

Kernkraftwerk Krümmel

Vorhaben zur Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Stand: Juni 2018

0 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

0.1 Einleitung

Am Standort des Kernkraftwerks Krümmel (KKK) sind die Stilllegung und der Abbau des Kernkraftwerks geplant. Durch die 13. Novelle zum Atomgesetz (AtG) hat das Kernkraftwerk mit Ablauf des 06. August 2011 die Berechtigung zum Leistungsbetrieb verloren. Der gegenwärtige längerfristige Stillstandsbetrieb (LSSB) ist von der 1988 erteilten unbefristeten 2. Betriebsgenehmigung mit umfasst. Die Stilllegung des Kernkraftwerks und sein Abbau bedürfen nach den Regelungen des § 7 Abs. 3 AtG einer gesonderten Genehmigung.

Am 24. August 2015 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG (im Folgenden: Antragstellerin) den Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau beim Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR) heute Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) als Atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde (AGAB) gestellt. Dieser Antrag wurde mit Schreiben vom 29. September 2017 ergänzt.

Das vorhandene Standort-Zwischenlager kann den zu erwartenden radioaktiven Abfall aus der Stilllegung und dem Abbau des KKK nicht vollständig aufnehmen, so dass zudem die Errichtung und der Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelfradioaktive Abfälle (LasmAaZ) am Standort geplant sind. Dies wird in einer gesonderten Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) betrachtet.

Nach Nr. 11.1 der Anlage 1 zum Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) besteht eine UVP-Pflicht. Für die Durchführung der UVP sind die Bestimmungen der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV) maßgeblich.

Eine detaillierte Beschreibung des Gesamtvorhabens zu Stilllegung und Abbau des KKK ist im Sicherheitsbericht (KKK 2018) enthalten. Dieser ist eine Basis der Ausführungen der vorliegenden Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU).

Auf der Basis der Scoping-Unterlagen und der Ergebnisse der Besprechung vom Scoping-Termin am 27. Juni 2016 wurde die Antragstellerin gemäß § 1b AtVfV über Art und Umfang der voraussichtlich nach § 2 und 3 AtVfV beizubringenden Unterlagen unterrichtet.

Nach § 1a AtVfV umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Luft,
- Klima,
- Landschaft,

- Kulturgüter und sonstige Sachgüter.

Ebenfalls betrachtet werden Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern. Bedeutsame Auswirkungen nach AtVfV sind gleichbedeutend mit erheblichen Auswirkungen nach UVPG.

0.2 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

0.2.1 Bestand

Das Betriebsgelände des KKK und liegt im Osten der Stadt Geesthacht im Landkreis Herzogtum Lauenburg des Landes Schleswig-Holsteins.

Die nächstgelegene Wohnbebauung vom KKK befindet sich unmittelbar neben der Nordwestseite des Betriebsgeländes an der Krümmelstraße, dabei beträgt die Entfernung zum Überwachungsbereich ca. 150 m. Im Osten befindet sich in etwa 1 km Entfernung der Geesthachter Ortsteil Grünhof-Tesperhude. Er hat 3.400 Einwohner (Statistisches Landesamt SH^A) und eine Bevölkerungsdichte von ca. 200 Einwohnern je km². Die Stadt Geesthacht ist dabei die größte Stadt des Kreises und als Mittelzentrum eingestuft.

Der Standort des KKK selbst stellt eine Arbeitsstätte dar. Nordöstlich des Betriebsgeländes liegt in geringer Entfernung das Gelände einer Freiluftschaltanlage. Zudem liegen mehrere Gewerbe- und Industriegebiete im Umkreis von ca. 5 km. In diesen Gewerbegebieten befindet sich überwiegend kleinere Gewerbebetriebe wie z. B. Automobilreparaturwerkstätten, Fuhrbetriebe, Einzelhandel, Apparatebau usw. Im Industriegebiet „Ost“ befinden sich u. a. eine Quarzschmelze, eine Maschinenfabrik sowie ein Maschinenteilehersteller. Dem Betrachtungsraum kommt insgesamt eine mittlere Bedeutung für Arbeitsstätten zu.

Dem Standort des KKK kommt keine wesentliche Erholungseignung zu. Von der Elbuferstraße führt entlang des Schulungs- und Kommunikationszentrums eine Wegeverbindung zu dem nördlich des Betriebsgeländes liegenden Hangbereich. Das Areal um das Kernkraftwerk Krümmel wird durch Spaziergänger und Radfahrer zur Naherholung genutzt und dient u. a. der siedlungsnahen Erholung der umliegenden Orte Krümmel und Grünhof-Tesperhude. Im Bereich des Geesthanges befinden sich mehrere Wanderwege, von denen das Betriebsgelände eingesehen werden kann. Tourismus findet in den Bereichen nahe dem Betriebsgelände ebenfalls statt. So verlaufen entlang der Elbuferstraße überregionale Rad-Wanderwege (Elberadweg und Radfernweg Hamburg Rügen) sowie die Themenroute „Techniktour“ (Radweg des Landkreis Herzogtum Lauenburg). Der Elberadweg, der direkt neben dem Standort verläuft, gehört dabei zu den am stärksten frequentierten Radwanderwegen dieser Region. Konkrete Angaben zur Nutzungsfrequenz der Rad- und Wanderwege im Umfeld des KKK liegen nicht vor. Die Elbe wird als Angel-Gewässer genutzt. In ca. 250 m Entfernung befindet sich an der Elbuferstraße auf Höhe der Krümmelstraße ein Hotel.

Auf niedersächsischer Seite der Elbe ist der ländliche Teil der Gemeinde Tespe im Regionalen Raumordnungsplan (RROP) des Landkreises Harburg (2016) als Standort mit der besonderen

^A IHK Lübeck, Stand: 15.06.2015, [http://www.herzogtum-lauenburg.de/Strukturdaten des Kreises](http://www.herzogtum-lauenburg.de/Strukturdaten%20des%20Kreises)

Entwicklungsaufgabe Erholung dargestellt. Ein Hotel befindet sich in ca. 550 m Entfernung zum KKK. In Tespe befindet sich auch ein Sportboothafen.

0.2.2 Wirkungen des Vorhabens

Strahlenexposition

Die möglichen Auswirkungen der Direktstrahlung, der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser sowie die Folgewirkungen von Störfällen auf das Schutzgut Mensch werden im Rahmen des Sicherheitsberichts (KKK 2018) untersucht und dargestellt. Es wird sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung am Standort den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes des KKK überschreitet.

Für eine Einzelperson der Bevölkerung beträgt die effektive Dosis durch Strahlenexpositionen im Kalenderjahr laut Sicherheitsbericht weniger als 0,9 mSv. Dies liegt unter dem Grenzwert von 1 mSv/a nach StrlSchV (KKK 2018).

Eine bedeutsame Auswirkung auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit ist durch die Strahlenexpositionen aus dem KKK nicht gegeben.

Schall

Bautätigkeiten im Stilllegungs- und Abbauprozess auf dem Gelände KKK sind mit Emission von Schall verbunden, sie werden zusammen (kumulativ) mit den Bautätigkeiten für das LasmAaZ und dem SZK im Rahmen einer Schalltechnischen Untersuchung betrachtet (s. Anhang III UVU). Auch die durch den An- und Abtransport und den baustellenbezogenen Verkehr entstehenden Schallimmissionen werden berücksichtigt.

Für die Bautätigkeiten auf dem Betriebsgelände ist aus den Ergebnissen der Schalltechnischen Untersuchung zu erkennen, dass Bauarbeiten zur Errichtung der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum im Rahmen des Vorhabens Stilllegung und Abbau pegelbestimmend sind, weil dieser Bereich den geringsten Abstand zu den am stärksten betroffenen Immissionsorten am Nobelplatz und der Krümmelstraße aufweist. Der Immissionsrichtwert für den Tageszeitraum wird an zwei Gebäuden um mehr als 5 dB (A) überschritten. Bei Lastfällen ohne die Schallquelle am Schulungs- und Kommunikationszentrum wird lediglich an einem Immissionsort der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags um weniger als 1 dB(A) überschritten. Die jeweiligen Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum werden an allen Immissionsorten eingehalten.

Die Überschreitung eines Richtwertes bedeutet eine erhebliche Beeinträchtigung für die Wohnfunktion des Schutzgutes Menschen.

Zur Lärminderung kommen nur wenige Maßnahmen in Betracht. Bei allen Baumaßnahmen am Standort KKK werden bereits lärmarme Arbeitsverfahren angewendet und lärmgeminderte Baumaschinen und Baugeräte eingesetzt. Darüber hinaus wäre ein Schutz der maßgebenden Bebauung durch vorübergehend aufgestellten baulichen Lärmschutz im Bereich der Baumaßnahmen denkbar. Für eine wirksame Lärminderung wäre jedoch eine Lärmschutzwand von 7 m Höhe erforderlich, um den Immissionsrichtwert der AVV Baulärm tags überall einzuhalten bzw. die Überschreitungen auf maximal 5 dB(A) beschränken zu können. Von Maßnahmen zur

Lärminderung kann jedoch abgesehen werden, da der Betrieb von Baumaschinen für die Errichtung von Stell- und Pufferlagerflächen unter Einbeziehung des Abrisses von Bestandgebäuden nur kurzzeitige Bautätigkeiten darstellen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch baulichen Schallschutz der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm tags überall eingehalten bzw. die Überschreitungen auf maximal 5 dB(A) beschränkt werden könnten, der Aufwand umfangreicher Lärmschutzwände jedoch nicht im Verhältnis zu den zu erzielenden Lärminderungen steht. Bei Baumaßnahmen im Nachtzeitraum sind keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Weiter stellt die Schalltechnische Untersuchung fest, dass sich durch den Verkehr der Baustelle Zunahmen von bis zu 1,2 dB(A) tags und 2,2 dB(A) nachts an den Immissionsorten ergeben. Diese sind im Wesentlichen bedingt durch den Bau des kumulativ zu betrachtenden LasmAaZ. Die Anforderungen für organisatorische Maßnahmen der TA Lärm von mehr als 3 dB(A) wird nicht erreicht. Somit sind organisatorische Maßnahmen gemäß TA Lärm zur Lärminderung des anlagenbezogenen Verkehrs nicht erforderlich.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags entsprechend der 16. BImSchV werden an allen Immissionsorten eingehalten, die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts werden an den Immissionsorten IO B, IO C und IO G überschritten. Da die Verkehrsbelastungen des anlagenbezogenen Baustellenverkehrs Spitzenwerte einer Bauphase und keine DTV-Werte sind und die Nachtfahrten lediglich an wenigen Tagen des Jahres stattfinden würden, liegen somit keine ganzjährigen sondern nur kurzfristige Belastungen vor. Somit sind keine Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.

Die AVV Baulärm legt keine Grenzwerte für Erholungsgebiete fest. Der Orientierungswert der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ für Parkanlagen von 55 dB(A) tags entspricht dem Wert für allgemeine Wohngebiete nach AVV Baulärm, ist aber nicht als Grenzwert zu verstehen. Auch sind vorliegend keine ausgewiesenen Parkgebiete vorhanden, sondern nur Wegestrecken, bei denen von einer deutlich kürzeren Aufenthaltszeit auszugehen ist als bei Parkgebieten. Die zur Naherholung genutzten Wege befinden sich überwiegend in größerer Entfernung zu den Emissionsquellen als die Wohngebiete. Daraus ist zu schließen, dass die Erholungsnutzung nur sehr kleinflächig beeinträchtigt werden wird.

Da bei schallintensiven Arbeiten eine Meidung des direkten Umfeldes des KKK möglich ist und andere Flächen zur Naherholung genutzt werden können, ist eine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungseignung des Untersuchungsraums insgesamt durch das Vorhaben nicht gegeben.

Luftschadstoffe

Mit dem Betrieb der Baugeräte und der LKW-Fahrten sind Abgas-Emissionen von Dieselmotoren (v.a. Stickstoffoxide) verbunden. Aufgrund der recht geringen Anzahl von Baugeräten, des zumeist großen Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung von etwa 150 Metern und mehr sowie der im Untersuchungsgebiet vorhandenen guten Durchlüftungssituation sind keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der vorhandenen Luftschadstoffimmissionen zu erwarten. Insbesondere ist nicht damit zu rechnen, dass durch den Betrieb der Baustelle Überschreitungen der derzeit geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV und der TA Luft hervorgerufen werden. Dies gilt auch im Hinblick auf die zu erwartenden Baustellenverkehre auf dem angrenzenden öffentlichen Straßennetz.

Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen, insbesondere Staub, entstehen z. B. beim Abriss von Bestandsgebäuden im Baufeld LasmAaZ und bei der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen. Die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) stellt zusammenfassend fest, dass die Gesamtbelastung aus Vorhaben und Hintergrundbelastung die Immissionswerte der TA Luft sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaub (PM₁₀)-Belastungen, die Feinstaub (PM_{2,5})-Belastungen und den Staubniederschlag im Bereich der Wohnbebauung eingehalten werden. Dabei liegen die Zusatzbelastungen durch den Betrieb der Baustelle an allen maßgebenden Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen von 3 % der Jahresmittelwerte, bezogen auf die Immissionswerte der 39. BImSchV und der TA Luft.

Eine bedeutsame Beeinträchtigung für Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit ist durch die im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Luftschadstoffe nicht gegeben.

Auswirkungen durch Störfälle

Für Auswirkungen durch mögliche auftretende Störfälle ergeben sich potenzielle Strahlenexpositionen, die die Werte gemäß § 50 StrlSchV in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV deutlich unterschreiten (KKK 2018). Für sehr seltene Ereignisse (z. B. Flugzeugabsturz) liegt die effektive Dosis weit unter dem Eingreifrichtwert des Katastrophenschutzes im Bereich der nächsten Wohnbebauung.

0.2.3 Fazit

- | | |
|---|---|
| ➔ | Schallbedingt sind durch Überschreitung der Richtwerte der AVV Baulärm erhebliche Auswirkungen auf die dem Schulungs- und Kommunikationszentrum nahegelegene Wohnbebauung möglich. |
| ➔ | Darüber hinaus bedingt das Vorhaben keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit. |

0.3 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

0.3.1 Bestand

Pflanzen / Biotoptypen

Im Jahr 2016 wurden Biotoptypenkartierungen nach LLUR (2016b) mit der Aufnahme der Pflanzenarten auf dem Betriebsgelände und in dessen Umfeld in einem Umkreis von etwa 200 m vorgenommen.

Auf dem Betriebsgelände sind verschiedene Biotoptypen vorhanden. Neben von Versiegelung geprägten Bereichen kommen auch einzelne vegetationsbestimmte Biotoptypen vor. Im Umfeld des Feststofflagers (ZC) im Überwachungsbereich befindet sich eine Hainbuchenhecke (Biototyp HF). Zudem befinden sich 13 hochstämmige Spitzahorn-Bäume (Stammdurchmesser ca. 20-25 cm) im Überwachungsbereich auf Flächen mit urbanen Ziergehölzen und Staudenbeeten zwischen dem Feststofflager (ZC) und dem Verwaltungsgebäude 2 (ZU3). Nordwestlich des Betriebsgeländes findet sich eine Anpflanzungen von Bäumen (Winterlinde, Hainbuche, Traubenkirsche, Spitzahorn und Walnuss) als Biototyp (HGy - Sonstiges Feldgehölz) im Bereich der Ruderalen Grasflur (RHg).

Außerhalb des Betriebsgeländes befindet sich nördlich und nordöstlich am Geesthang ein Trockengebüsch (HBt) als mosaikartiger Biotopkomplex mit hohem Anteil an Trockenanzeigern und weniger als 30 % Deckung nicht heimischer Gehölzarten. Dieses ist nach § 30 BNatSchG geschützt. Dichter Strauchbewuchs wechselt sich mit offeneren Bereichen ab. Vorkommende Gehölze sind Besenginster (*Cytisus scoparius*), Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Trauben-Eiche (*Quercus petraea*). Die bodennahe Vegetation wird durch eine Ruderale Grasflur (RHg) gebildet.

Weitere geschützte Biotope liegen Richtung Westen etwa 670 m vom Eingangs- und Außenlager entfernt oberhalb des Elbufers. Diese werden vom Vorhaben nicht beeinträchtigt und werden deshalb nicht näher betrachtet.

Tiere

Zum Artenvorkommen von Tieren auf dem Betriebsgelände des KKK wurden systematische Kartierungen für die Artengruppen Brutvögel, Fledermäuse und Zauneidechsen durchgeführt. Für alle artenschutzrechtlich relevanten Vorkommen (Vogelarten und Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie) wird auf den Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU) verwiesen.

Bei den Vogelkartierungen konnten insgesamt 38 Brutvogel- und fünf Gastvogelarten festgestellt werden. Unter den vorkommenden Arten ist eine Art (Wachtel), die nach der Roten Liste Schleswig-Holsteins als gefährdet (Kategorie 3) gilt. Des Weiteren kommen zwei Arten vor (Grünspecht und Neuntöter), die in Schleswig-Holstein auf der Vorwarnliste stehen.

Das Betriebsgelände wird lediglich von störungstoleranten Brutvogelarten genutzt. Auf dem Betriebsgelände des KKK wurden Brutvorkommen gebäudebrütender Arten wie Hausrotschwanz, Haussperling, Mehlschwalbe, Amsel, Bachstelze und Straßentaube nachgewiesen. Der bekannte Brutplatz auf dem Reaktorgebäude war auch 2016 von einem Wanderfalken-Brutpaar besetzt.

Unmittelbar nördlich und nordöstlich, nahe dem Eingangs- und Außenlagers befindet sich eine lokale Population der Zauneidechse, die sich in diesem Bereich auch fortpflanzt.

Fledermäuse nutzen das Gelände für Durchflüge und als Jagdgebiet. Mindestens ein Gebäude wurde als Quartier genutzt. Es konnten fünf Arten sicher nachgewiesen werden.

Aufgrund der im Gegensatz zur Umgebung überwiegend versiegelten Flächen, der Offenhaltung und intensive Pflege der Freiflächen am nördlichen und westlichen Hang ist davon auszugehen, dass auch weiterhin störungstolerante und ubiquitäre Tierarten auf dem Betriebsgelände vorkommen. Besonders zu erwähnen ist, dass bei sämtlichen Kartierungen Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) beobachtet wurden. Das Wildkaninchen steht auf der „Vorwarnliste“ der Roten Liste der Säugetiere in Schleswig-Holstein (Borkenhagen 2014). Die Art ist, wie fast alle Säugetierarten, „besonders geschützt“ im Sinne von § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG.

Eine Betroffenheit von FFH-Arten in den entsprechenden Natura 2000-Schutzgebieten wird in einer Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG (s. Anhang II UVU) geprüft.

Insgesamt kommt dem Betriebsgelände des KKK eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Tiere zu. Eine hervorzuhebende Empfindlichkeit gegenüber den vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren ist nicht zu erkennen.

Biologische Vielfalt

Insgesamt wird die Bedeutung der versiegelten Flächen als gering und die von natürlicheren Strukturen geprägte Umgebung als von mittlerer Bedeutung für die biologische Vielfalt eingestuft.

0.3.2 Wirkungen des Vorhabens

Veränderung der Raumstruktur

Die durch das Vorhaben verursachte Veränderung der Raumstruktur führt nicht zu einer Zerschneidungswirkung, da aufgrund der vorhandenen Beeinträchtigungen durch Zäune, Gebäude und Pflasterungen bereits im Ist-Zustand kaum noch unzerschnittene Flächen vorhanden sind. Eine bedeutsame Veränderung für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt resultiert hieraus nicht.

Flächeninanspruchnahme

Flächeninanspruchnahmen finden zu großen Teilen auf bereits versiegelten Flächen innerhalb des Überwachungsbereichs statt, zusätzlich sind weitere Flächen beim Schulungs- und Kommunikationszentrum auf dem Betriebsgelände geplant.

Darüber hinaus werden Baustelleneinrichtungsflächen und temporäre Lagerflächen für z. B. Abbruchmaterial im Überwachungsbereich benötigt. Auch die Herstellung dieser Flächen erfolgt auf bereits versiegelten Bereichen.

Auswirkungen auf Pflanzen / Biotoptypen

Bei den überplanten Bereichen handelt es sich überwiegend um bereits versiegelte Flächen. Im Überwachungsbereich kann es auf nicht vollständig versiegelten Flächen („Sonstige Ruderalfläche“ (RH_y) und "Urbanes Ziergehölz und -staudenbeet" (SGs)), auf ca. 1.520 m² zu Neuversiegelungen kommen. Am Schulungs- und Kommunikationszentrum sind 520 m² Ruderale Grasflur mit eher geringem Wert für den Naturhaushalt von Neuversiegelung betroffen. Der Landschaftspflegerische Fachbeitrag (s. Anhang V UVU) sieht für die Neuversiegelungen keine Kompensation vor.

Der gesetzlich geschützte Biotop (Biototyp HBt / RH_g) wird von den geplanten Baumaßnahmen nicht beeinträchtigt.

Auswirkungen auf Tiere

Die Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahmen auf Tiere sind Gegenstand der artenschutzrechtlichen Betrachtung (s. Anhang I UVU) und der FFH-Verträglichkeitsprüfung (s. Anhang II UVU).

Für die Zauneidechse als einzige relevante Reptilienart kommt es durch die Flächeninanspruchnahmen nicht zu erheblichen Auswirkungen.

Auch bei den Fledermäusen kommt es nicht zu erheblichen Habitatveränderungen, die als erhebliche Störung im Sinne des Verbotstatbestandes nach § 44 BNatSchG zu bezeichnen wären. Um sicherzugehen, dass keine weiteren Quartiere zerstört werden und keine Tiere getötet werden, sind vor dem eventuellen Abriss von Gebäuden fachkundige Kontrollen durchzuführen.

Bei den Brutvögeln kommt es durch den Abriss von Gebäudeteilen nach derzeitiger Bestandssituation nicht zu direkten Verlusten von Brutstätten. Auch können sich die im unmittelbaren Umfeld brütenden unempfindlichen Arten an den verbleibenden Gebäuden leicht

neue Brutplätze erschließen. Tötungen von Vögeln durch die Abrissmaßnahmen sind durch Bauzeitenregelungen oder durch vorheriges Absuchen zu vermeiden.

Die Versiegelungen führen nicht zu entscheidenden Habitatverschlechterungen für die betroffenen Arten.

Auch für das vorkommende Wildkaninchen wird davon ausgegangen, dass die kleinflächigen Veränderungen durch den Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme nicht zu einer erheblichen Habitatverschlechterung führt. Zwar werden durch die Versiegelung von Rasenflächen Nahrungshabitate entzogen, dies geschieht jedoch nur sehr kleinflächig und nicht im populationsgefährdendem Maß.

Strahlenexposition

Laut Sicherheitsbericht (KKK 2018) ist sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung am Standort den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV für die Bevölkerung von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes des KKK überschreitet. Die Direktstrahlung ist in die Betrachtungen zu den Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser bereits berücksichtigt, so dass sich hieraus keine weiteren Auswirkungen ergeben.

Die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) legt Grenzwerte für die Dosis von Einzelpersonen der Bevölkerung durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser fest. Küppers et al. (2012) konnten zeigen, dass bei Ableitungen mit der Fortluft für alle Radionuklide und alle Referenzorganismen eine Dosisrate von 10 µGy/h (entsprechend 87,6 mGy/a) unterschritten wird, wenn der Schutz des Menschen entsprechend den Anforderungen der Strahlenschutzverordnung in Verbindung mit der AVV zu § 47 StrlSchV gewährleistet ist.

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser wird nach Ersatz der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis in der Restbetriebsphase über eine neu einzurichtende Abwasserleitung (TR-Abgabeleitung) in die Elbe geschehen. Dazu wird ein Antrag auf eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis gestellt. In diesem Zusammenhang wurden die Auswirkungen auf Flora und Fauna bewertet. Die berechneten Höchstwerte der resultierenden Dosisraten der betrachteten Referenzorganismen liegen im Einleitbereich des KKK unterhalb des Schwellenwertes nach Larsson (2008). Die höchsten Dosisraten wurden für die limnische Libellenlarve ermittelt, sie liegen je nach dem verwendeten Nuklidvektor bei 2,1 µGy/h bzw. 0,97 µGy/h. Außerhalb des Einleitbereichs liegen sie entsprechend unter diesen Werten.

Schall

Eine Schallimmissionsprognose liegt vor (Anhang III UVU). Sie betrachtet die Auswirkungen von Stilllegung und Abbau kumulativ zu dem Bau des LasmAaZ und den ergänzenden Sicherungsmaßnahmen am Standort-Zwischenlager (SZK), so dass die Betrachtung ausreichend konservativ ist.

Auswirkungen entstehen insbesondere für die Artengruppe der Vögel. Am stärksten betroffen sind zwei dem Betriebsgelände benachbarte Wachtelvorkommen. Die Betroffenheit, auch der anderen Arten, wird ausführlich im Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU) behandelt. Grundsätzlich sind die vorkommenden Arten an ein gewisses, mit den Tätigkeiten in einem industrieähnlichen Gebiet verbundenes, Störungsniveau angepasst. Da sich der im Wesentlichen wirksame Baulärm aufgrund

seiner Diskontinuität von Verkehrslärm unterscheidet, sind die für Straßenlärm geltenden Orientierungswerte nicht unmittelbar gültig. Der Artenschutzbeitrag kommt zu dem Ergebnis, dass die Schallauswirkungen noch unterhalb des Niveaus einer erheblichen Störung liegen und daher der artenschutzrechtliche Tatbestand nicht erfüllt ist. Dies bedeutet auch für die UVU, die die Kriterien der Fachgesetze berücksichtigen muss, dass es nicht zu erheblichen Auswirkungen auf Vögel kommt. Bei den Fledermäusen sind auf dem Betriebsgelände nur Arten betroffen, die nicht als störungsempfindlich gelten.

Luftschadstoffe

Im Ergebnis stellt die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) fest, dass die Gesamtbelastung die Immissionswerte der TA Luft sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaub (PM₁₀)-Belastungen, die Feinstaub (PM_{2,5})-Belastungen und den Staubbiederschlag unter Berücksichtigung eines repräsentativen Jahres eingehalten werden. Die Zusatzbelastungen durch den Betrieb der Baustelle liegen an allen maßgebenden Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen von 3 % der Jahresmittelwerte. Grenzwerte für Staubimmissionen für Tiere und Pflanzen existieren nicht. Dies bedeutet, dass die Zusatzbelastung erheblich geringer ist als die ohnehin schon vorhandene Hintergrundbelastung, an die die vor Ort vorkommenden Lebewesen bereits angepasst sind.

Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Auch aus Sicht der Biodiversität sind keine zusätzlichen Auswirkungen erkennbar, die nicht bereits Gegenstand der durchgeführten naturschutzfachlichen Betrachtungen sind und die zu bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut führen würden.

Auswirkungen durch Störfälle

Aufgrund der bestehenden Wechselwirkungen mit der Umwelt und wegen der Berücksichtigung im Berechnungsgang zur Dosiermittlung auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen ist für dieses Schutzgut implizit von einer abdeckenden Betrachtung durch die für den Menschen abgeleiteten Störfallplanungswerte auszugehen. Die Grenzwerte der StrlSchV werden auch bei Störfällen eingehalten. Auswirkungen durch sehr seltene Ereignisse (z. B. Flugzeugabsturz) machen keine Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich. Aus diesem Grund sind keine bedeutsamen nachteiligen Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen zu erwarten.

0.3.3 Fazit

→ Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

0.4 Boden

0.4.1 Bestand

Die Bodenübersichtskarte von Schleswig-Holstein stellt für das Betriebsgelände des KKK als Leitbodentyp „Aufschüttung“ dar. Dies deutet auf die anthropogene Überformung des Geländes hin. Für die weniger überformten Bereiche außerhalb des Betriebsgeländes wird in der Bodenkarte als Leitbodentyp „Braunerde“ angegeben, daneben können „Pseudogley-Braunerden“ und „Kolluvisole“ flächenmäßig untergeordnet vorkommen.

Typische Hauptbodenarten in der Umgebung des Standortes sind feinkörnige Sande mit Gytja- und Schluffeinlagerungen (KKK 2018), sie stammen aus limnischen Ablagerungen des Holstein-Interglazials.

Eine orientierende technische Erkundung des Untergrundes auf Schadstoffe, die im Rahmen der Planung des LasmAaZ erstellt wurde, zeigt für einzelne Probestellen eine Belastung des Bodens mit Arsen. Insbesondere eine Probestelle, die sich im Bereich zwischen Werkstattgebäude und Eingangs- und Außenlager befindet, weist deutlich erhöhte Arsenwerte auf. Entsprechend dieser Untersuchungen und der Schadstoffbelastung des Aushubbodens beim Bau des SZK ist davon auszugehen, dass auch im restlichen Bereich des Betriebsgeländes Böden mit erhöhten Arsengehalten vorliegen.

Im Hangbereich ist in den gewachsenen Sanden entsprechend der Bodenaufschlüsse im Rahmen früherer Bautätigkeiten nicht mit Schadstoffbelastungen zu rechnen.

Auf der Fläche des Überwachungsbereichs stehen keine natürlichen Böden an. In den im Bestand versiegelten Bereichen sind die natürlichen Bodenfunktionen nicht vorhanden. Unversiegelte Bereiche sind nur in geringem Maß vorhanden und weisen zumeist keine natürliche Horizontierung auf. Für die Flächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum ist das Vorkommen von natürlich gewachsenen Böden ohne Schadstoffbelastung möglich.

Insgesamt stehen im Bereich des Vorhabens somit Böden mit vorwiegend geringen Wertigkeiten und ohne besondere Schutzerfordernisse an.

0.4.2 Wirkungen des Vorhabens

Flächeninanspruchnahme

Das Vorhaben bedingt in einigen Bereichen eine Neuversiegelung. Insgesamt ist eine Nutzung von ca. 10.660 m² für Stellflächen und ca. 5.200 m² für Pufferlagerflächen innerhalb des Betriebsgeländes möglich, hiervon sind ca. 2.040 m² von Neuversiegelungen betroffen. Mit einer Neuversiegelung verbunden ist ein nahezu vollständiger Verlust von Bodenfunktionen auf den betroffenen Flächen für die Dauer der Flächeninanspruchnahme. Die Dauer der Beanspruchung wird derzeit mit bis zu 15 Jahren abgeschätzt. Die Neuversiegelung ist als relativ gering anzusehen. Dabei handelt es sich insgesamt um naturferne Böden mit bereits im Bestand stark eingeschränkten Bodenfunktionen und ohne besonderen Schutzstatus. Insgesamt sind die Veränderungen für das Schutzgut Boden als unerheblich im Sinne des UVPG einzustufen.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Fachbeitrags in Anhang V der UVU wird dargestellt, dass für das Vorhaben kein kompensationspflichtiger Wertverlust für den Naturhaushalt vorliegt.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Da zum einen die beantragten Grenzwerte zur Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft deutlich unter den Genehmigungswerten des LSSB und des Leistungsbetriebs sowie auch deutlich unter den Grenzwerten der StrlSchV (KKK 2018) liegen, ist eine diesbezügliche eigenständige Betrachtung des Schutzgutes Boden nicht erforderlich.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Da zum einen die beantragten Grenzwerte zur Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser deutlich unter den Genehmigungswerten des LSSB und des Leistungsbetriebs sowie auch deutlich unter den Grenzwerten der StrlSchV liegen (KKK 2018), ist eine diesbezügliche eigenständige Betrachtung des Schutzgutes Boden nicht erforderlich. Zudem erfolgt eine Ableitung der radioaktiven Stoffe mit dem Abwasser in die Elbe, so dass eine Veränderung terrestrischer oder semiterrestrischer Böden durch das Vorhaben nicht stattfindet.

Luftschadstoffe

Die Emissionen von (konventionellen) Luftschadstoffen im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau werden verursacht durch den Betrieb von Maschinen im Restbetrieb sowie durch erforderliche Transportverkehre. Zudem werden Stäube im Rahmen der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen freigesetzt.

Insgesamt führt die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) für die Wohnbebauung relativ geringe Zunahmen der Immissionswerte auf.

Konkrete Grenzwerte für Staubeinträge in Böden liegen nicht vor. Es ist nicht davon auszugehen, dass von den vorhabenbedingten Tätigkeiten die in der TA Luft aufgeführten Immissionswerte für bodenschädigende Schadstoffe wie Schwermetalle in nennenswerter Menge emittiert werden.

Analog ist auch von geringen Immissionen in den Boden auszugehen. Bei der flächendeckenden Berechnung der Staubdeposition in Anhang IV der UVU (Luftschadstoffimmissionsprognose, dort Abbildung A6.7) zeigt sich eine insgesamt nur geringe Zunahme des Staubniederschlags. Eine wesentliche Veränderung für den Boden ist hieraus nicht abzuleiten.

Die zu erwartenden Emissionen werden die bestehende Immissions-Situation des Bodens nicht relevant verändern. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Boden finden nicht statt.

Auswirkungen durch Störfälle

Aufgrund der bestehenden Wechselwirkungen mit der Umwelt und wegen der Berücksichtigung im Berechnungsgang zur Dosisermittlung auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen ist für dieses Schutzgut implizit von einer abdeckenden Betrachtung durch die für den Menschen abgeleiteten Störfallplanungswerte auszugehen. Die Grenzwerte der StrlSchV werden auch bei Störfällen eingehalten. Auswirkungen durch sehr seltene Ereignisse (z. B. Flugzeugabsturz) machen keine Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich. Aus diesem Grund sind keine bedeutsamen nachteiligen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden zu erwarten.

0.4.3 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.**

0.5 Wasser

0.5.1 Bestand

Oberflächengewässer

Der Standort Krümmel grenzt mit seiner südwestlichen Längsseite an die Elbuferstraße.

Die Elbe ist in diesem Bereich als Biotoptyp „Sonstiger naturferner Fluss (FFx)“ eingestuft. Die Ufer und die ufernahen Sohlbereiche sind größtenteils durch anthropogene Strukturen wie teilweise Steinschüttungen geprägt, stellenweise sind Röhrichte und Gehölze vorhanden. Der Standort schließt die Kühlwasserentnahmebauwerke und das Kühlwasserwiedereinleitbauwerk ein.

Der Standort KKK befindet sich im Bereich des Oberflächenwasserkörper (OWK) „34001 Elbe (Geesthacht bis Rühstedt)“ (Kennziffer DE_RW_DENI_MEL08OW01-00). Dieser OWK liegt im Koordinierungsraum „Mittlere Elbe/Elde“. Als „Mittlere Elbe“ wird der Streckenabschnitt zwischen dem Übergang vom Mittelgebirge zum Norddeutschen Tiefland bei Schloss Hirschstein (Elbe-km 96,0^B) und dem Wehr bei Geesthacht (Strom-km 585,9) bezeichnet. Das Wehr bei Geesthacht stellt dabei die Tidegrenze der Elbe dar.

Die Mittel Elbe von Geesthacht bis Rühstedt wurde von der Flussgebietsgemeinschaft Elbe im 2. Bewirtschaftungsplan (FGG-Elbe 2015) als natürlicher Wasserkörper (NWB = natural water body) eingestuft. Ein guter ökologischer Zustand bis 2027 wird angestrebt.

Bis zum Wehr Geesthacht, und damit in etwa auch bis zur Einleitstelle, hat die Elbe ein Einzugsgebiet von 135.013 km². Der Bereich des Vorhabens (Kernkraftwerk Krümmel) liegt etwa bei Stromkilometer 580,5 im Bereich der Mittleren Elbe. Das Gewässer ist beim KKK ca. 340 m breit. Natürlicherweise würde hier der Gezeiteinfluss wirksam sein, dies wird durch die Staustufe Geesthacht unterbunden. Diese befindet sich bei km 585,9, ca. 5 km flussabwärts vom KKK. Salzwassereinfluss besteht bereits bei der Staustufe Geesthacht nicht mehr.

Im 2. Bewirtschaftungsplan wird der ökologische Zustand des betroffenen Oberflächenwasserkörpers als „unbefriedigend“ bewertet. Dies ist die zweitschlechteste mögliche Bewertung auf einer 5-stufigen Skala. Grund ist eine ebenfalls unbefriedigende Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankton. Die Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos und Benthische wirbellose Fauna werden mit „mäßig“ bewertet, die Fischfauna als „gut“. Der chemische Zustand wird als „nicht gut“ bewertet (2-stufige Skala). Der Grund hierfür sind Überschreitungen bei einigen Umweltqualitätsnormen (u. a. PAKs, Quecksilber) der Oberflächengewässerverordnung.

Die Nutzung der Elbe für die Entnahme und Wiedereinleitung von Kühlwasser ist über eine Wasserrechtliche Erlaubnis (Staatliches Umweltamt Itzehoe 11.02.2005) auch für den Restbetrieb abgedeckt. Die Wassermengen werden im Zuge der Stilllegung und des Abbaus reduziert, eine Anpassung der Erlaubnis ist im Zuge der geplanten TR-Abgabeleitung notwendig.

Grundwasser

Der oberflächennahe Grundwasserleiter befindet sich unter den geringmächtigen oberflächennahen Auffüllungen innerhalb der pleistozänen Fein- bis Mittelsande und der Sande tertiären Ursprungs.

Das Grundwasser fließt mit Gefälle von der Geest in Richtung Elbe. Entlang der Elbuferstraße steht das Grundwasser bei ca. 5,3 m ü. NN.

Im Hangbereich oberhalb der Kraftwerksebene wurden Grundwasserstände bis ca. NN +7,8 m gemessen, auch höhere Grundwasserstände sind denkbar. Ca. 90 m östlich des geplanten LasmAaZ

^B Die km-Angaben beziehen sich nur auf die Fließstrecke in Deutschland.

wurden im Hangbereich Grundwasserstände von zwischen ca. NN + 7,0 m und NN + 9,1 m gemessen. Die Wasserstandmessungen in der am Elbhangfuß ca. 6 m vom jetzigen Eingangs- und Außenlager gelegenen Grundwassermessstelle belegen für den Beobachtungszeitraum 2010 bis 2016 Grundwasserstände zwischen ca. NN + 8,0 m und NN + 8,6 m.

Zur Trockenhaltung der Kraftwerksebene (Geländeoberfläche auf ca. NN +8,2 m) besteht entlang des Böschungsfußes des Elbhangs ein Hangwasserdränagesystem, mit dem der Grundwasserspiegel auf rd. NN +6,1 m begrenzt wird. Das Grundwasser wird der Elbe zugeführt, im Regelfall mit freiem Gefälle. Auch die umlaufende Ringdränage des SZK mit Rohrsohlen im Niveau von rd. NN +6,0 m entwässert prinzipiell selbsttätig in Richtung Elbe. Der Antragstellerin liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme vor (Untere Wasserbehörde Kreis Herzogtum Lauenburg 20.06.2012).

Laut dem 2. Bewirtschaftungsplan der FGG-Elbe (2015) ist der Standort Krümmel dem Grundwasserkörper DESH_El 19 zugeordnet. Der Grundwasserkörper ist dabei im chemischen Zustand insgesamt als „nicht gut“, hinsichtlich des Nitrats als „schlecht“ und hinsichtlich Pestiziden und anderen Schadstoffen als „gut“ bewertet. Als Belastungen werden diffuse Quellen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten aufgeführt.

0.5.2 Wirkungen des Vorhabens

Flächeninanspruchnahme

Oberflächengewässer

Durch eine geplante neu einzurichtende Abwasserleitung (TR-Abgabeleitung) würden voraussichtlich ca. 9 m² dauerhaft durch ein Einleitungsbauwerk an der Gewässersohle überbaut. Die Rohrleitung selbst wird mit mindestens 1,5 m Sedimentüberdeckung verlegt. Eine relevante Veränderung der Strömungsverhältnisse, der Durchgängigkeit oder der lebensraumbildenden Sohle ist hierdurch jedoch nicht gegeben.

Im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens zum Betrieb der TR-Abgabeleitung wird ein Gewässerökologisches Gutachten erstellt. Es ist damit zu rechnen, dass der mit dem Bau einhergehende sowie die durch die Anlagen bedingte Wirkfaktor der TR-Abgabeleitung auf die hydromorphologische Qualitätskomponente „Morphologie“ und auf die biologische Qualitätskomponente „Benthische wirbellose Fauna“ wirken könnte. Die Auswirkungen sind jedoch vernachlässigbar, weil die Veränderung der Struktur und des Substrat des Gewässerbodens, bezogen auf Größe und Volumen des betroffenen Oberflächenwasserkörpers, unerheblich ist. Das eingebrachte Substrat des Einleitungsbauwerkes bleibt für Benthosarten als Hartsubstrat besiedelbar. Diese Wertung gilt auch für das Schutzgut Wasser im Sinne des UVPG.

Grundwasser

Im Bereich der möglichen Stellflächen und Pufferlagerflächen kommt es zu einer geringen Erweiterung der versiegelten Strukturen und damit zu einer geringfügigen Verringerung der Grundwasserneubildung. So finden auf zusätzliche Versiegelungen von ca. 2.040 m² auf dem Betriebsgelände statt. Das Niederschlagswasser der zusätzlichen Versiegelungsflächen wird je nach Art der Flächennutzung randlich abgeführt oder im Rahmen einer bestehenden Wasserrechtlichen Erlaubnis in die Elbe eingeleitet (Untere Wasserbehörde Kreis Herzogtum Lauenburg 20.06.2012). Die Elbe steht dabei in direktem Zusammenhang mit den Grundwasserleitern beim KKK.

Die Verringerung der Grundwasserneubildung wird sich nicht auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers auswirken, weil infolge der Grundwasserhaltungsmaßnahmen der Wasserstand ohnehin künstlich kontrolliert wird. Ufernah neugebildetes Grundwasser fließt in der Regel auf kurzem Weg in das nächstgelegene Gewässer, in diesem Fall in die Elbe.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Oberflächengewässer

Die beantragten Ableitgrenzwerte für radioaktive Stoffe mit der Fortluft im Restbetrieb liegen unter den genehmigten Grenzwerten des Leistungsbetriebs. Vorhabenbedingt kommt es damit nicht zu einer relevanten Veränderung der bestehenden Situation, zumal die Einträge über den Luftpfad in die Elbe auf einen sich ständig austauschenden Wasserkörper treffen.

Grundwasser

Die beantragten Ableitgrenzwerte für radioaktive Stoffe mit der Fortluft im Restbetrieb liegen unter den genehmigten Grenzwerten des Leistungsbetriebs. Vorhabenbedingt kommt es damit nicht zu einer relevanten Veränderung der bestehenden Situation für das Grundwasser.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Oberflächengewässer

Im Sicherheitsbericht (KKK 2018) wird dargestellt, dass die zulässigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung für die Exposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser unterschritten werden. Demnach beträgt die höchste effektive Dosis, die gem. den Vorgaben der StrlSchV auch die Beiträge anderer kerntechnischer Anlagen berücksichtigt am ungünstigsten Punkt einschließlich der Vorbelastung 0,141 mSv im Kalenderjahr. Sie liegt damit deutlich unterhalb des Grenzwertes von 0,3 mSv im Kalenderjahr.

Erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Elbe bzw. das Schutzgut Oberflächengewässer finden nicht statt.

Grundwasser

Die Abgabe radioaktiven Wassers geschieht in das Oberflächengewässer. Es findet zwar ein Wasseraustausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser statt, dieser ist unter den gegebenen Klimabedingungen jedoch vom Grundwasser zum Oberflächenwasser gerichtet. Da für das Oberflächengewässer keine nachteiligen Auswirkungen gesehen werden, gilt dies auch für das damit korrespondierende Grundwasser.

Durch das Vorhaben treten somit keine erheblich nachteiligen Veränderungen für das Grundwasser durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser auf.

Luftschadstoffe

Oberflächengewässer und Grundwasser

Die Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau werden verursacht durch den Betrieb von Maschinen im Restbetrieb sowie durch erforderliche Transportverkehre. Zudem werden im Rahmen der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen Stäube freigesetzt.

Die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) zeigt auf, dass die für den Menschen geltenden Grenzwerte für Schwebstoffe und Staubbiederschlag nur in einem engen Bereich um die geplanten Baustellen überschritten werden. Analog ist auch von geringen Immissionen in das Grundwasser und die Oberflächengewässer auszugehen. Im Bereich versiegelter Flächen, wird der Staubbiederschlag teilweise vom Niederschlagswasser abgeführt. Die Niederschläge werden direkt in die Elbe eingeleitet. In unversiegelten Bereichen ist grundsätzlich eine Veränderung des Schutzgutes Grundwasser möglich. Es ist insgesamt mit einer geringen Zunahme des Staubbiederschlags zu rechnen (s. Anhang IV UVU). Eine wesentliche Veränderung für das Schutzgut Wasser ist hieraus nicht abzuleiten.

Die zu erwartenden Emissionen werden die bestehende Immissions-Situation des Wassers nicht relevant verändern. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser finden nicht statt.

0.5.3 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.**

0.6 Luft

0.6.1 Bestand

Die lufthygienische Situation am Standort Krümmel ist auf Grund seiner Lage und Nutzung im Umfeld als ländlich zu charakterisieren, die einschlägigen Grenz- und Richtwerte bleiben sicher unterschritten. In der Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) wird als Referenzwert für die Hintergrundbelastung die Messstelle Lüneburger Heide verwendet. Vorbelastungen liegen insbesondere durch den Kfz-Verkehr, das bestehende Kernkraftwerk Krümmel sowie einige Industriebetriebe im Umfeld vor.

0.6.2 Wirkungen des Vorhabens

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Die Luft fungiert als Transfermedium. Die aus Stilllegung und Abbau resultierenden möglichen Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden und Wasser werden im Rahmen der jeweiligen Schutzgüter abgehandelt und werden an dieser Stelle daher nicht weiter betrachtet. Die Grenzwerte der StrlSchV werden eingehalten (s. KKK 2018 und Kapitel 8).

Nachhaltige und erhebliche Auswirkungen auf das Schutzgut Luft finden durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft nicht statt.

Luftschadstoffe

In der Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) wurden die Emissionen der Umschlagvorgänge, des Geräteeinsatzes (Brecher- und Siebanlagen) und die Aufwirbelung infolge des Fahrzeugverkehrs auf dem Betriebsgrundstück berücksichtigt. Die Prognose wurde einschließlich des Baus des LasmAaZ durchgeführt, sie ist also für das Vorhaben Stilllegung und Abbau abdeckend.

Es werden die Zusatzbelastungen für Feinstaub der Größenklassen PM₁₀, PM_{2,5} sowie die Staubbiedeposition mit einem Ausbreitungsmodell berechnet.

Flächendeckende Berechnungen zeigen, dass die Gesamtbelastungen nur in einem begrenzten Bereich um die Emissionsorte (Baustelle des LasmAaZ und Pufferlagerflächen) höhere Werte annehmen. Die Immissionswerte der 39. BImSchV für PM_{10} , $PM_{2,5}$ und die der TA Luft für den Staubbiederschlag werden nur kleinflächig innerhalb des Betriebsgeländes überschritten.

Daher, und weil es sich nur um temporäre Belastungen handelt, ist eine bedeutsame Beeinträchtigung für das Schutzgut Luft durch die im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Luftschadstoffe nicht gegeben.

0.6.3 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.**

0.7 Klima

0.7.1 Bestand

Das Klima der Region wird wesentlich durch die Nähe von Nord- und Ostsee geprägt. Entsprechend dominieren maritime Wettereinflüsse, doch setzen sich bei östlichen Winden auch kontinentale Luftmassen durch. Typisch sind relativ milde Winter und oft nur mäßig warme Sommer bei meist wechselhafter Witterung (Storch et al. 2018).

Die gemittelte Niederschlagsmenge für das Ganzjahr beträgt danach 641 mm. Die Jahres-Durchschnittstemperatur in der Umgebung des Standortes liegt bei $9,2^{\circ}\text{C}$. Vorherrschend sind Winde aus westlichen Richtungen mit Windgeschwindigkeiten von 2 m/s bis 12 m/s.

Das lokale Standortklima am Betriebsgelände wird durch den Gebäudebestand und die Versiegelung beeinflusst. Der Bereich des Kernkraftwerkes Krümmel und seine unmittelbare Umgebung stellen eine Wärmeinsel gegenüber dem umgebenden Freiraum dar. Das lokale Windfeld ist dabei durch die vorhandenen Baukörper gestört.

0.7.2 Wirkungen des Vorhabens

Es sind keine bedeutsamen bzw. erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Abwärme wird nur in einem nicht nennenswerten Umfang erzeugt, so dass auf eine Betrachtung verzichtet wird.

Versiegelung von Freiflächen und Veränderungen der Gebäudestrukturen sind verhältnismäßig kleinflächig und erfolgen im Zusammenhang mit dem bereits stark veränderten Betriebsgelände, so dass im Hinblick auf das Schutzgut Klima keine relevanten Veränderungen stattfinden.

0.7.3 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima.**

^c www.norddeutscher-klimamonitor.de, Jahre 1981 – 2010, DWD NKDZ

0.8 Landschaft

Das Betriebsgelände des KKK liegt im Naturraum „Lauenburger Geest“. Diese Einheit ist charakterisiert als „Ackergeprägte offene Kulturlandschaft in der Großlandschaft des Norddeutschen Tieflandes“^D, was jedoch auf den unmittelbaren Eingriffsbereich nicht zutrifft.

Die Lauenburger Geest besteht aus einer Geestplatte, sie wird im Süden durch das Elbetal und im Osten durch das Tal der Stecknitz begrenzt. Zur Elbeniederung hin befindet sich eine Stauchmoränenstaffel, deren unmittelbarer Abfall zur Elbe 60 bis 70 m beträgt. An einigen Stellen ist das hohe Ufer durch Erosion schluchtartig zerschnitten. An diesem Ufer befindet sich auch das KKK.

Das Landschaftsbild wird durch die Elbe und die Strukturen des Geesthangs bestimmt. Das Gelände des KKK ist zu großen Teilen flach und liegt einige Meter höher als die Elbe, ein Deich ist nicht vorhanden. Nördlich, westlich und östlich des Überwachungsbereichs des KKK steigt das Gelände steil an. Teilweise ist Bewaldung vorhanden.

Südlich der Elbe liegt von Gräben durchzogenes Marschland mit kleinräumigen Landschaftsstrukturen. Die Vordeichflächen sind meist schmal ausgebildet und von Röhrichten, Gebüsch, Ruderalvegetation und Grünland bestanden. Insgesamt ist hier die Eigenart der ursprünglichen Kulturlandschaft erhalten.

Das KKK mit seinen Gebäuden und Anlagen hebt sich vom umgebenden Landschaftsbild ab. Dabei sind insbesondere der Abluftkamin und das Reaktorgebäude bis in große Entfernung sichtbar. Auch das Landschaftsbild der näheren Umgebung des KKK ist gekennzeichnet von anthropogenen Einflüssen wie die Rohrleitung eines Pumpspeicherwerks, Umspannanlagen und Hochspannungsleitungen.

Das Untersuchungsgebiet wird in Landschaftsbildtypen untergliedert, die in sich möglichst homogen sein sollen. Ihnen wird eine Wertstufe als Ausdruck der Qualität des Landschaftsbildes zugeordnet. Die Abgrenzung und Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt über die Eigenschaften Eigenart, Naturnähe und Vielfalt. Nach Schmidt et al. (2004) werden drei Wertstufen vergeben.

Im Vorhabensbereich ist das Landschaftsbild von geringer Bedeutung. Im Umfeld sind Bereiche mit mittlerer und hoher Bedeutung vorhanden.

0.8.1 Wirkungen des Vorhabens

Veränderung der Raumstruktur

Die Veränderungen der Raumstruktur im Rahmen des Vorhabens Stilllegung und Abbau des KKK führen zu einer temporären, aber relativ lang anhaltenden Veränderung des Erscheinungsbildes der Gesamtanlage des KKK über ca. 15 Jahre.

Betrachtet man die beschriebenen Landschaftsbildtypen, so wird sich durch die Flächenveränderungen im Zuge der Nutzungen als Stellflächen und Pufferlagerflächen keine Veränderung der Bewertung ergeben.

^D https://www.bfn.de/0311_landschaften.html

Die Fernwirkung des KKK reicht bis in andere, auch entfernter gelegene, Landschaftsbildtypen hinein und kann dort zu einer Abwertung des subjektiven Landschaftsbildwertes führen. Diese Fernwirkung beruht jedoch auf der sehr großen Bauhöhe, insbesondere des Abluftkamins, und der großen Baummasse des KKK, so dass dieser Effekt durch die Pufferlagerflächen und Stellflächen nicht nachteilig verändert wird.

Als Stellflächen und Pufferlagerflächen werden überwiegend Bereiche im Zusammenhang mit bestehenden Strukturen innerhalb des Überwachungsbereichs genutzt. Dieser Bereich ist mit großmaßstäblichen Gebäudekomplexen und unterschiedlichen technischen mit z. T. deutlich höheren und dominanten Strukturen als vorbelastet zu bewerten. In diesem Bereich kommt es daher im Hinblick auf die Veränderung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft nicht zu relevanten Auswirkungen. Die Stellflächen und Pufferlagerflächen können aus den meisten Blickrichtungen nicht wahrgenommen werden, weil sie durch Gebäude verdeckt sind.

Nicht ganz auszuschließen sind jedoch graduelle Auswirkungen durch die geplante Stellfläche im Bereich des Schulungs- und Kommunikationszentrums, da diese von verschiedenen Stellen im Umfeld des KKK gesehen werden könnte. Diese Fläche ist erhöht gegenüber dem Gelände des Überwachungsbereiches und liegt auf einem Niveau von ca. 19 - 20 m über NN. Nach Norden ist der geplante Standort von einigen Wanderwegen aus einsehbar. Zu der westlich an das Betriebsgelände angrenzenden Wohnbebauung besteht eine schmale Sichtbarriere durch Gehölze. Von der Elbuferstraße kann die Stellfläche kaum eingesehen werden, der Blick dorthin ist entweder durch den Elbhänge oder durch Bäume verdeckt. Wo die Fläche einsehbar wäre, kann sie nur durch den Massivzaun und andere Sicherungsanlagen hindurch gesehen werden, was die Wirkung deutlich abschwächt.

Die wichtigste Sichtbeziehung besteht von der gegenüberliegenden Elbseite aus, von hier ist eine relativ freie Sichtbeziehung gegeben. Daher wurde für diese Sichtbeziehung eine Fotomontage erstellt, die eine Nutzung der Fläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum als doppelstapelige Containerstellfläche simuliert. Im Ergebnis ist festzustellen, dass sich zwar ein gradueller Unterschied im Landschaftsbild ergibt, die Auswirkungen sind jedoch nicht als erheblich im Sinne des UVPG zu bewerten.

0.8.2 Fazit

→ Grundsätzlich sind graduelle Verschlechterungen für das Schutzgut Landschaft durch die Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum möglich. Diese erreichen jedoch nicht das Maß der Erheblichkeit.

0.9 Kulturgüter und sonstige Sachgüter

0.9.1 Bestand

Auf dem Betriebsgelände sind keine Kulturgüter und sonstige Sachgüter im Sinne der Definition von Erbgruth & Schink (1992) vorhanden.

Die nächstgelegenen denkmalgeschützten Objekte sind:

- in ca. 50 m Entfernung zum Betriebsgelände nach Westen das Verwaltungsgebäude der ehemaligen Dynamitfabrik Krümmel am Nobelplatz.

- in ca. 300 m Entfernung zum Betriebsgelände nach Osten der Wasserturm Krümmel der ehemaligen Dynamitfabrik Krümmel von Alfred Nobel.

0.9.2 Wirkungen des Vorhabens

Luftschadstoffe

Die Emissionen von (konventionellen) Luftschadstoffen im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau werden verursacht durch den Betrieb von Maschinen im Restbetrieb sowie durch erforderliche Transportverkehre. Zudem werden im Rahmen der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen Stäube freigesetzt.

Insgesamt führt die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) für die Wohnbebauung relativ geringe Zunahmen der Immissionswerte auf. Analog ist auch von geringen Immissionen im Bereich der vorhandenen Kulturgüter und sonstigen Sachgüter auszugehen. Eine wesentliche Veränderung für die Schutzgüter Kulturgüter und sonstige Sachgüter ist hieraus nicht abzuleiten.

Die zu erwartenden Emissionen werden die bestehende Immissions-Situation nicht relevant verändern. Insgesamt sind aufgrund der geringen Zusatzbelastungen keine Beeinträchtigungen der Bausubstanz von Kulturdenkmälern und anderen Sachgütern durch Luftschadstoffe zu erwarten.

0.9.3 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter.**

0.10 Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich und Ersatz

Beim geplanten Verfahren zu Stilllegung und Abbau wurden zahlreiche Vorkehrungen zur Vermeidung von umweltschädlichen Auswirkungen berücksichtigt. Ein besonderes Augenmerk im Sicherheitsbericht (KKK 2018) lag dabei auf Strahlenschutzmaßnahmen, Maßnahmen zur Aktivitätsrückhaltung, Maßnahmen zur Abfallreduzierung und -vermeidung.

Zudem wurden auch die Aspekte Schall und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen in die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen einbezogen.

Maßnahmen zur Vermeidung naturschutzfachlicher Eingriffe

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung richtet sich nach den §§ 13 - 15 BNatSchG in Verbindung mit den §§ 8 - 11 LNatSchG.

Der Großteil der erforderlichen Flächenveränderungen findet auf bereits versiegelten Flächen statt. Neuversiegelungen sind soweit möglich begrenzt.

Eine ausführliche Betrachtung des Themas erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Fachbeitrags im Anhang V der UVU.

Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände

Weitere Betrachtungen sind nach dem speziellen Artenschutzrecht gemäß § 44 BNatSchG erforderlich. Eine ausführliche Betrachtung des Themas erfolgt im Rahmen des Artenschutzbeitrags im Anhang I der UVU.

Der Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU) kommt zu dem Ergebnis, dass folgende Vermeidungsmaßnahmen zur Umgehung der Verbotstatbestände erforderlich sind:

- Zur Vermeidung des Tötungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) bei Vögeln und Fledermäusen ist es während der Quartiers- oder Brutzeit erforderlich, vor dem Abriss von Gebäuden eine Kontrolle auf Besatz durchzuführen. Bei Vögeln gilt dies auch beim Fällen von Gehölzen.
- Bei durch einen Abriss von Gebäuden betroffenen Quartieren für Fledermäuse ist je vorhandenem Quartier ein Quartierkasten an bestehenden Gebäuden anzubringen.

Inhaltsverzeichnis

0	Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	2
0.1	Einleitung.....	2
0.2	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	3
0.2.1	Bestand.....	3
0.2.2	Wirkungen des Vorhabens	4
0.2.3	Fazit	6
0.3	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	6
0.3.1	Bestand.....	6
0.3.2	Wirkungen des Vorhabens	8
0.3.3	Fazit	10
0.4	Boden	10
0.4.1	Bestand.....	10
0.4.2	Wirkungen des Vorhabens	11
0.4.3	Fazit	12
0.5	Wasser	12
0.5.1	Bestand.....	12
0.5.2	Wirkungen des Vorhabens	14
0.5.3	Fazit	16
0.6	Luft.....	16
0.6.1	Bestand.....	16
0.6.2	Wirkungen des Vorhabens	16
0.6.3	Fazit	17
0.7	Klima.....	17
0.7.1	Bestand.....	17
0.7.2	Wirkungen des Vorhabens	17
0.7.3	Fazit	17
0.8	Landschaft	18
0.8.1	Wirkungen des Vorhabens	18
0.8.2	Fazit	19
0.9	Kulturgüter und sonstige Sachgüter.....	19
0.9.1	Bestand.....	19
0.9.2	Wirkungen des Vorhabens	20

0.9.3	Fazit	20
0.10	Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und zum Ausgleich und Ersatz	20
	Inhaltsverzeichnis.....	22
	Anhang	30
	Abbildungsverzeichnis.....	31
	Tabellenverzeichnis	33
	Abkürzungen	34
	Begriffsbestimmungen	37
	Literatur.....	42
	Rechtsgrundlagen.....	42
	Projektbezogene / sonstige Unterlagen.....	44
1	Einführung	47
1.1	Ausgangssituation und rechtlicher Rahmen	47
1.2	Anlass für die Umweltverträglichkeitsprüfung.....	48
1.3	Verfahren.....	48
2	Methodische Grundlagen.....	50
2.1	Aufgabenstellung.....	50
2.2	Gliederung	50
2.2.1	Bestand.....	50
2.2.2	Auswirkungsprognose	51
2.2.3	Abgrenzung des Untersuchungsraums und Bewertungssystem.....	52
2.2.4	Vermeidung, Minderung und Ausgleichsmaßnahmen.....	53
2.3	Kenntnisstand und Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben.....	53
3	Standortbeschreibung.....	54
3.1	Geographische Lage	54
3.2	Besiedlung	54
3.3	Nutzungen	55
3.4	Gewerbe- und Industriebetriebe.....	56
3.5	Verkehrswege.....	56
3.5.1	Straßen	56
3.5.2	Schienenverkehrswege.....	56
3.5.3	Wasserstraßen.....	56
3.5.4	Flugplätze und Luftstraßen.....	56

3.6	Meteorologische Verhältnisse.....	57
3.6.1	Temperatur.....	57
3.6.2	Ausbreitungsstatistik.....	57
3.6.3	Niederschläge	57
3.7	Geologische Verhältnisse	57
3.8	Hydrologische Verhältnisse	58
3.8.1	Oberflächengewässer	58
3.8.2	Grundwasser	58
3.9	Seismische Verhältnisse	59
3.10	Radiologische Vorbelastung	59
3.10.1	Luft.....	59
3.10.2	Wasser	59
3.11	Ausgangszustand der Anlage KKK	60
3.11.1	Standort-Zwischenlager Krümmel (SZK).....	62
3.11.2	Radiologischer Ausgangszustand	63
3.12	Übergeordnete Pläne	64
3.12.1	Flächennutzungsplan Geesthacht	64
3.12.2	Landschaftsplan Stadt Geesthacht	65
3.13	Schutzgebiete im Umfeld des KKK.....	65
3.13.1	Natura 2000-Gebiete und andere Schutzgebietskategorien nach Bundesnaturschutzgesetz	66
3.13.2	Trinkwasserschutzgebiete und Wasserschongebiete	69
3.14	Andere Vorhaben im Untersuchungsraum	69
3.14.1	Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG).....	69
3.14.2	Weitere Planungen am Standort Kernkraftwerk Krümmel	72
4	Vorhabenbeschreibung	73
4.1	Allgemeines	73
4.2	Atomrechtlicher Antrag auf Stilllegung und Abbau	73
4.3	Abbau der Anlage KKK	75
4.3.1	Restbetrieb	76
4.3.2	Arbeitsbereiche, Abbauverfahren und Abbaueinrichtungen	76
4.3.3	Zerlege-, Dekontaminations- und Konditionierungsverfahren	78
4.3.4	Abbaueinrichtungen	79
4.3.5	Abfall - Massenbetrachtung	80

4.3.6	Umgang mit radioaktiven Stoffen	82
4.3.7	Ableitung über den Luftpfad	82
4.3.8	Ableitung über den Wasserpfad.....	83
4.3.9	Transporte	86
4.3.10	Lagerflächen	87
4.3.11	Abbruch im Rahmen von Stilllegung und Abbau.....	90
4.3.12	Konventioneller Abriss der Gebäude KKK	91
4.4	Verkehr	91
4.5	Ereignisanalyse	91
4.6	Alternativen.....	93
4.7	Zeitplan.....	93
4.8	Weitere umweltrelevante Gutachten und Unterlagen	94
4.8.1	Artenschutz	94
4.8.2	Verträglichkeit mit Natura 2000- Schutzgebieten.....	94
4.8.3	Schalltechnische Untersuchung und Luftschadstoffimmissionsprognose	94
4.8.4	Gutachten zur Gewässerökologie	95
4.9	Eingriffsregelung nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	95
5	Wirkfaktoren des Vorhabens	96
5.1	Veränderung der Raumstruktur	96
5.2	Flächeninanspruchnahme	96
5.3	Direktstrahlung.....	97
5.4	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	98
5.5	Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	99
5.6	Schall.....	100
5.7	Erschütterungen	101
5.8	Luftschadstoffe.....	101
5.9	Licht	104
5.10	Wasserhaltung, Wasserentnahme und -ableitung.....	104
5.11	Konventionelle Abwässer	105
5.12	Konventionelle Abfälle	105
5.13	Radioaktive Abfälle.....	105
5.14	Ereignisse.....	106
6	Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen	108

6.1	Allgemeine Vermeidung und Minderung	108
6.2	Maßnahmen zur Vermeidung naturschutzfachlicher Eingriffe	108
6.3	Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände.....	109
7	Untersuchungsinhalte der UVU, Wirkmatrix.....	110
8	Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	111
8.1	Allgemeines	111
8.2	Methodik	111
8.2.1	Untersuchungsraum	111
8.2.2	Untersuchungsinhalte	112
8.3	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	112
8.3.1	Wohnen	112
8.3.2	Arbeiten.....	113
8.3.3	Erholung	113
8.4	Wirkungen des Vorhabens	115
8.4.1	Strahlenexposition.....	115
8.4.2	Schall.....	119
8.4.3	Luftschadstoffe	121
8.4.4	Auswirkungen durch Störfälle	122
8.5	Fazit	122
9	Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt	123
9.1	Allgemeines	123
9.2	Methodik	125
9.2.1	Untersuchungsraum	125
9.2.2	Untersuchungsinhalte	125
9.3	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	126
9.3.1	Pflanzen / Biotoptypen.....	126
9.3.2	Tiere.....	138
9.3.3	Biologische Vielfalt	139
9.4	Wirkungen des Vorhabens	140
9.4.1	Veränderung der Raumstruktur	140
9.4.2	Flächeninanspruchnahme	140
9.4.3	Strahlenexposition.....	141
9.4.4	Schall.....	142

9.4.5	Luftschadstoffe	143
9.4.6	Auswirkungen auf die biologische Vielfalt	144
9.4.7	Auswirkungen auf Naturschutzgebiete	144
9.4.8	Auswirkungen durch Störfälle	145
9.5	Fazit	145
10	Schutzgut Boden.....	146
10.1	Allgemeines	146
10.2	Methodik	146
10.2.1	Untersuchungsraum	146
10.2.2	Untersuchungsinhalte	146
10.3	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	147
10.4	Wirkungen des Vorhabens	149
10.4.1	Flächeninanspruchnahme	149
10.4.2	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	149
10.4.3	Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	149
10.4.4	Luftschadstoffe	150
10.4.5	Auswirkungen durch Störfälle	150
10.5	Fazit	150
11	Schutzgut Wasser	151
11.1	Allgemeines	151
11.1.1	Oberflächengewässer	151
11.1.2	Grundwasser	151
11.2	Methodik	151
11.2.1	Untersuchungsraum	151
11.2.2	Untersuchungsinhalte	152
11.3	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	152
11.3.1	Oberflächengewässer	152
11.3.2	Grundwasser	153
11.4	Wirkungen des Vorhabens	155
11.4.1	Flächeninanspruchnahme	155
11.4.2	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	156
11.4.3	Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	156
11.4.4	Luftschadstoffe	157

11.5	Fazit	157
12	Schutzgut Luft.....	158
12.1	Allgemeines	158
12.2	Methodik	158
12.2.1	Untersuchungsraum	158
12.2.2	Untersuchungsinhalte	158
12.3	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	159
12.4	Wirkungen des Vorhabens	159
12.4.1	Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	159
12.4.2	Luftschadstoffe	160
12.5	Fazit	160
13	Schutzgut Klima	161
13.1	Allgemeines	161
13.2	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	161
13.3	Wirkungen des Vorhabens	162
13.4	Fazit	162
14	Schutzgut Landschaft	163
14.1	Allgemeines	163
14.2	Methodik	163
14.2.1	Untersuchungsraum	163
14.2.2	Untersuchungsinhalte	164
14.3	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	164
14.4	Wirkungen des Vorhabens	170
14.4.1	Veränderung der Raumstruktur	170
14.5	Fazit	174
15	Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter	175
15.1	Allgemeines	175
15.2	Methodik	175
15.2.1	Untersuchungsraum	175
15.2.2	Untersuchungsinhalte	175
15.3	Bestandsaufnahme / Bewertung.....	175
15.4	Wirkungen des Vorhabens	176
15.4.1	Luftschadstoffe	176

15.5	Fazit	176
16	Kumulative Wirkungen.....	177
16.1	Radioaktivität	177
16.2	Schall.....	177
16.2.1	HZG	177
16.2.2	LasmAaZ und SZK.....	177
16.3	Luftschadstoffe.....	177
16.3.1	HZG	177
16.3.2	LasmAaZ und SZK.....	178
17	Wechselwirkungen	179
17.1	Wirkungsverlagerungen	179
17.2	Verstärkungs- und Abschwächungseffekte	179
17.3	Wirkpfade	179
17.4	Überschneidungen von Schutzgütern	180
17.5	Fazit	180

Anhang

- Anhang I: Artenschutzbeitrag
- Anhang II: Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung
- Anhang III: Schalltechnische Untersuchung zur Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel sowie zum Bau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle
- Anhang IV: Luftschadstoffimmissionsprognose zur Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel sowie zum Bau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle
- Anhang V: Landschaftspflegerischer Fachbeitrag
- Anhang VI: Betrachtungen der Umweltauswirkungen beim konventionellen Abriss der Gebäude des Kernkraftwerkes Krümmel

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Standortumgebung im 10 km Radius mit Sektoren (KKK 2018)	55
Abbildung 2: Standort-Übersichtsplan des Kernkraftwerks Krümmel (KKK 2018).....	61
Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Geesthacht (2014); ohne Maßstab	65
Abbildung 4: Schutzgebiete im 10 km-Umkreis um das KKK, Datenquelle Stand: 24.04.2017 VSG = gelb/gelb schraffiert, LSG = grün/Grün schraffiert, FFH-Gebiete = braun schraffiert, NSG = rot, Wasserschutzgebiet = blau schraffiert;	67
Abbildung 5: Prognostizierte Prozentanteile an der gesamten abzubauenden Masse einschließlich Sekundärabfällen (KKK 2018).....	82
Abbildung 6: Prinzipskizze des Trassenverlaufes der geplanten TR-Abgabeleitung in der Elbe - Aufsicht	84
Abbildung 7: Prinzipskizze des Trassenverlaufes der geplanten TR-Abgabeleitung in der Elbe - Querschnitt	85
Abbildung 8: Geplante Anordnung von Stell- und Pufferlagerflächen (schematisch); (KKK 2018).....	89
Abbildung 9: geplante Stellflächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum	90
Abbildung 10: Zeitlicher Ablauf des Vorhabens (KKK 2018)	94
Abbildung 11: Flächen im Überwachungsbereich auf denen möglicherweise Neuversiegelungen erfolgen (Ausschnitt aus Abbildung 8)	97
Abbildung 12: Lageplan Schallquellen und Immissionsorte (aus Anhang III UVU)	101
Abbildung 13: Lageplan Staubquellen und Immissionsorte (aus Anhang IV UVU)	103
Abbildung 14: Kennzeichnung der Sektoren zur Umgebungsüberwachung (grüne Linie – Betriebsgelände, rote Linie – Überwachungsbereich, x in Sektor 2 – ungünstigste Einwirkstelle für Direktstrahlung, o in Sektor 6 – ungünstigste Einwirkstelle Fortluft).....	113
Abbildung 15: Begehbare Wege (gelb) und Straßen (rot) im Umfeld des KKK (Quelle Luftbild: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community).....	114
Abbildung 16: Legende zu Abbildung 17	127
Abbildung 17: Biotoptypen (Bezeichnung nach LLUR 2016b).....	128
Abbildung 18: Auszug aus dem Landschaftsplan der Stadt Geesthacht mit geschützten Biotopen (Nummerierung gemäß Auflistung in Kapitel 10.2 des Landschaftsplans)	137
Abbildung 19: Schallisophonen (aus Anhang III UVU) und Brutplätze lärmempfindlicher Vogelarten (Wa - Wachtel, Was - Waldschnepfe, Wz - Waldkauz)	143
Abbildung 20: Ausschnitt der Bodenübersichtskarte Schleswig-Holstein (LLUR 2016a)	147
Abbildung 21: Lage des Grundwasserkörpers DESH_El 19, aus FGG Elbe 2015, gelber Punkt = Lage KKK	154

Abbildung 22: Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan des Planungsraums I (MUNF-SH 1998b) ...	165
Abbildung 23: Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan des Landkreises Harburg (2013).....	166
Abbildung 24: Landschaftsbildtypen im Betrachtungsraum und Bewertung nach Schmidt et al. (2004)	169
Abbildung 25: Blick auf das Schulungs- und Kommunikationszentrum und die geplante Stellfläche (Begrenzungen durch Pfeile gekennzeichnet)	172
Abbildung 26: Fotomontage der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum vom südlichen Elbufer.....	173
Abbildung 27: Denkmäler (gekennzeichnet mit „D“) laut Landschaftsplan (Stadt Geesthacht 2011)	176

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mittlerer Abfluss der Elbe am Pegel Neu Darchau bei Flusskilometer 536,4 (KKK 2018)	58
Tabelle 2: Ungefähre Massen der Strukturen, Systeme und Komponenten im KKK	62
Tabelle 3: Für den LSSB genehmigte und für den Restbetrieb beantragte Werte für die Ableitung mit der Fortluft.....	98
Tabelle 4: Relevante Wirkfaktoren von Stilllegung und Abbau in Bezug auf die Schutzgüter nach UVPG	110
Tabelle 5: Strahlenexposition durch Direktstrahlung (KKK 2018)	115
Tabelle 6: Strahlenexpositionen durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft (KKK 2018)....	116
Tabelle 7: Summe der Strahlenexpositionen (KKK 2018).....	118
Tabelle 8: Pflanzenarten der kartierten Biotope.....	129
Tabelle 9: Pflanzenarten der kartierten Biotope (Fortsetzung)	133
Tabelle 10: Betroffene Biotoptypen und deren Bewertung nach Schmidt et al. (2004)	136
Tabelle 11: Geschützte Biotope laut Landschaftsplan (Stadt Geesthacht 2011), Vergleich mit Biotoptypenkartierung 2016.....	138
Tabelle 12: Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers	155
Tabelle 13: Auszug aus den Messwerten der lufthygienischen Überwachung.....	159
Tabelle 14: Werte von besonderer Bedeutung (aus Schmidt et al. 2004)	167
Tabelle 15: Bewertungskriterien nach Schmidt et al. (2004)	168
Tabelle 16: Landschaftsbildtypen im Betrachtungsraum und Bewertung nach Schmidt et al. (2004)170	

Abkürzungen

a	Jahr
AGAB	Atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde
AKZ	Anlagenkennzeichen
AtG	Atomgesetz
AtVfV	Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen
AWSH	Abfallwirtschaft Südholstein
BauGB	Baugesetzbuch
BHB	Betriebshandbuch
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
Bq	Becquerel, Einheit der Aktivität eines radioaktiven Stoffes nach dem Internationalen Einheitensystems (SI), 1 Bq entspricht einem Zerfall pro Sekunde
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DSchG	Denkmalschutzgesetz (für Schleswig-Holstein)
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
EG-Vogelschutzrichtlinie	Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
ESK	Entsorgungskommission
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-Richtlinie	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
FGG-Elbe	Flussgebietsgemeinschaft Elbe

FNP	Flächennutzungsplan
FRG	Forschungsreaktoranlage
HZG	Helmholtz-Zentrums Geesthacht
HL	Heiße Labor
GWh	Gigawattstunden
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
LasmAaZ	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LNatSchG	Landesnatuschutzgesetz (hier Schleswig-Holstein)
LRP	Landschaftsrahmenplan
LSSB	Längerfristiger Stillstandsbetrieb
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LWG	Landeswassergesetz
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
MELUND	heute Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung
Mg	Masseneinheit, 1 Megagramm = 1.000 kg
mSv	Millisievert, Maßeinheit verschiedener gewichteter Strahlendosen
NN	Normalnull, Höhe über dem Meeresspiegel im Bezug zum Amsterdamer Pegel
NO _x	Stickoxide, gasförmige Stickstoff-Sauerstoff- Verbindungen
NSG	Naturschutzgebiet
NWB	natural water body
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
PCB	Polychlorierte Biphenyle
RBHB	Restbetriebshandbuch
RDB	Reaktordruckbehälter
RROP	Regionaler Raumordnungsplan

SAG	Stilllegungs- und Abbaugenehmigung
SBS	Sonderbrennstab
SHB	Sicherheitsbehälter
SO	Sondergebiet
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung – Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen
SZK	Standort-Zwischenlager Krümmel
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
TBH	Transportbereitstellungshalle
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPVwV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VSG	Vogelschutzgebiet
WHG	Wasserhaushaltsgesetz – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)

Begriffsbestimmungen

Abbau von Anlagenteilen	Demontage von Strukturen (Gebäuden, Einrichtungen, Systemen, Komponenten), Bearbeitung der anfallenden radioaktiven Reststoffe und Behandlung der anfallenden radioaktiven Abfälle.
Abfall, konventionell	Nicht kontaminierte und nicht aktivierte Reststoffe, die während des Abbaus außerhalb des nuklearen Bereichs eines Kernkraftwerkes anfallen sowie uneingeschränkt bzw. zur Beseitigung freigegebene radioaktive Reststoffe.
Abfall, radioaktiv	Radioaktive Reststoffe, die gemäß den Bestimmungen des Atomgesetzes geordnet beseitigt werden müssen.
Abfallgebinde	Einheit aus Abfallprodukt, auch mit Verpackung, und Abfallbehälter.
Ableitung	Abgabe flüssiger, aerosolgebundener oder gasförmiger radioaktiver Stoffe aus der Anlage und den Einrichtungen des KKK auf hierfür vorgesehenen Wegen.
Abluft	Abluft ist die aus einem Raum abgeführte Luft.
Aerosole	Fein in der Luft verteilte feste oder flüssige Schwebstoffe, die radioaktiv sein können.
Aktivierung	Vorgang, bei dem ein Material durch Beschuss mit Neutronen, Protonen oder anderen Teilchen radioaktiv wird.
Aktivität	Zahl der je Sekunde in einer radioaktiven Substanz zerfallenden Atomkerne. Die Maßeinheit ist das Becquerel (Bq).
Aktivitätskonzentration	Aktivität pro Volumeneinheit.
Anlagenteile	Bauliche, maschinen- und elektrotechnische Teile und Komponenten der Anlage KKK.
Autarkisierung	Die Autarkisierung bzw. Herstellung der sicherungstechnischen Autarkie dient der Ablösung der derzeit vom KKK für das SZK zur Verfügung gestellten und gemeinsam genutzten sicherungstechnischen Einrichtungen und Dienstleistungen. Zu diesem Zwecke werden neben technischen, personellen und organisatorischen Maßnahmen auch bautechnische Maßnahmen ergriffen.
Bearbeitung	Zerlegung, Sortierung, Sammlung, vorübergehende Lagerung und Dekontamination von radioaktiven Reststoffen sowie Aktivitätsmessungen an radioaktiven Reststoffen.
Behandlung	Verarbeitung von radioaktiven Abfällen zu Abfallprodukten (z. B. durch Kompaktieren, Verfestigen, Vergießen, Trocknen) und das Verpacken der Abfallprodukte.

Betriebsgelände	Gemäß § 3 StrlSchV Grundstück, auf dem sich Anlagen oder Einrichtungen befinden und zu dem der Zugang oder auf dem die Aufenthaltsdauer von Personen durch den Strahlenschutzverantwortlichen beschränkt werden können. Am Standort Krümmel ist das Betriebsgelände durch den Massivzaun umgrenzt.
Dekontamination	Beseitigung oder Verminderung einer Kontamination.
Dosisleistung	In einem bestimmten Zeitintervall erzeugte Dosis dividiert durch die Länge des Zeitintervalls.
Endlager	Anlage zur Endlagerung radioaktiver Abfälle, in der radioaktive Abfälle wartungsfrei, zeitlich unbefristet und sicher geordnet beseitigt werden.
Fortluft	Fortluft ist die in das Freie abgeführte Abluft.
Freigabe	<p>Verwaltungsakt, der die Entlassung radioaktiver Stoffe sowie beweglicher Gegenstände, von Gebäuden, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteilen, die aktiviert oder mit radioaktiven Stoffen kontaminiert sind und die aus Tätigkeiten nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 Buchstabe a, c oder d StrlSchV stammen, aus dem Regelungsbereich</p> <p>a) des AtG und</p> <p>b) darauf beruhender Rechtsverordnungen sowie verwaltungsbehördlicher Entscheidungen</p> <p>zur Verwendung, Verwertung, Beseitigung, Innehabung oder zu deren Weitergabe an Dritte als nicht radioaktive Stoffe bewirkt.</p>
Freigabewert	Wert der massen- oder flächenspezifischen Radioaktivität, bei deren Unterschreitung eine Freigabe gemäß § 29 StrlSchV zulässig ist.
Freimessung	Aktivitätsmessung, deren Ergebnis durch Vergleich mit den vorgegebenen Freigabewerten eine Entscheidung über die Freigabe des Materials ermöglicht.
Gelände des Standortes	Grundstück, das durch die zugehörigen Flurstücke gekennzeichnet ist.
Ingestion	Aufnahme von (radioaktiven) Stoffen durch Nahrungsmittel und Trinkwasser.
Inhalation	Aufnahme von (radioaktiven) Stoffen mit der Atemluft.
Konditionierung	Behandlung radioaktiver Abfälle nach definierten Verfahren mit dem Ziel der Herstellung zwischen- und / oder endlagerfähiger Abfallgebinde.
Kontamination	Verunreinigung mit radioaktiven Stoffen.

Kontrollbereich	Bereich, in denen Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 6 mSv oder höhere Organdosen als 45 mSv für die Augenlinse oder 150 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.
Lager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und Reststoffe	Eigenständiges Bauwerk am Standort KKK, in dem radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung bis zu ihrem Abtransport in das Endlager des Bundes und Reststoffe zwischengelagert werden können.
Längerfristiger Stillstandsbetrieb	Nichtleistungsbetrieb bis zur Erklärung des Nachbetriebs oder Inanspruchnahme der ersten vollziehbaren Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG durch die Betreiberin der Anlage KKK.
Nachbetrieb	Zeitraum nach Erklärung des Betreibers auf den Leistungsbetrieb zu verzichten bis zur Inanspruchnahme der ersten vollziehbaren Genehmigung nach § 7 Abs. 3 AtG.
Nuklid	Eine durch seine Protonenzahl, Neutronenzahl und seinen Energiezustand charakterisierte Atomart.
Ortsdosis	Unter Ortsdosis versteht man die Äquivalentdosis (Produkt aus absorbierter Dosis und Qualitätsfaktor), die an einem bestimmten Ort gemessen wird.
Ortsdosisleistung	In einem bestimmten Zeitintervall erzeugte Ortsdosis dividiert durch die Länge des Zeitintervalls.
Pufferlagerfläche	Eine Pufferlagerfläche dient der Pufferlagerung im Überwachungsbereich. Eine Pufferlagerung ist eine zeitlich begrenzte Lagerung von unkonditionierten radioaktiven Reststoffen vor oder während der Reststoffbearbeitung.
Radioaktivität	Eigenschaft bestimmter Stoffe, sich ohne äußere Einwirkung umzuwandeln und dabei eine charakteristische Strahlung auszusenden.
Radionuklid	Instabiles Nuklid, das spontan ohne äußere Einwirkung unter Strahlungsemission zerfällt.
Radioaktive Stoffe	Stoffe, die ein Radionuklid oder ein Gemisch von mehreren Radionukliden enthalten und deren Aktivität oder spezifische Aktivität im Zusammenhang mit der Kernenergie oder dem Strahlenschutz nach den Regelungen des AtG oder einer auf Grund des AtG erlassenen Rechtsverordnung nicht außer Acht gelassen werden darf.
Restbetrieb	Unter Restbetrieb versteht man den Betrieb aller für die Stilllegung notwendigen Versorgungs-, Sicherheits- und Hilfssysteme sowie den Betrieb der für den Abbau von Komponenten, Systemen und Gebäuden notwendigen Einrichtungen nach Erteilung der

	Stilllegungsgenehmigung.
Restbetriebshandbuch	Anweisungen für das Personal für den Restbetrieb der Anlage KKK und den Abbau von Anlagenteilen, einschließlich der Betriebsordnungen.
Reststoffe, nicht radioaktiv	Bei der Stilllegung und dem Abbau anfallende Stoffe, bewegliche Gegenstände, Anlagen und Anlagenteile, die weder kontaminiert noch aktiviert sind.
Reststoffe, radioaktiv	Während der Stilllegung und des Abbaus anfallende Stoffe, bewegliche Gegenstände, Anlagen und Anlagenteile, die kontaminiert oder aktiviert sind und schadlos verwertet oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden.
Sekundärabfall	Radioaktive Abfälle, die während Restbetrieb und Abbau durch zusätzlich in die Anlage KKK eingebrachte Materialien entstehen.
Sonderbrennstab	Einzelner aus Brennelementen ausgebauter Stab mit oder ohne Defekt.
Sperrbereich	Zum Kontrollbereich gehörende Bereiche, in denen die Ortsdosisleistung höher als 3 mSv/h sein kann.
Standort-Zwischenlager	Lagerhalle zur trockenen Zwischenlagerung von mit abgebrannten Brennelementen beladenen CASTOR® Behältern am Standort eines Kernkraftwerks.
Staufläche	Lagerfläche im KKK für Materialien, die nicht sofort zum nächsten Arbeitsbereich weitertransportiert werden können. Diese Flächen befinden sich an geeigneten Orten im Kontrollbereich.
Stellfläche	Temporäre Abstellflächen auf dem Betriebsgelände. Auf diesen werden nicht-radioaktive Materialien bzw. Reststoffe sowie freigegebene Reststoffe abgestellt. Auf Stellflächen im Überwachungsbereich dürfen zusätzlich freigemessene und noch nicht freigegebene Reststoffe witterungsgeschützt abgestellt werden.
Stillsetzung	Endgültige Außerbetriebnahme von Systemen und Teilsystemen, die Voraussetzung für deren Abbau ist.
Störfall	Ereignisablauf, bei dessen Eintreten der Restbetrieb oder der Abbau aus sicherheitstechnischen Gründen nicht fortgeführt werden können und für den die Anlage KKK auszulegen ist oder für den bei Tätigkeiten Schutzvorkehrungen vorzusehen sind.
Strahlenexposition	Einwirkung ionisierender Strahlung auf den menschlichen Körper.
Strahlenschutzbereiche	Überwachungsbereich, Kontrollbereich und Sperrbereich, letzterer als Teil des Kontrollbereichs.

Strukturen, Systeme und Komponenten	Gesamtmenge aller Anlagenteile
System	Zusammenfassung von Komponenten zu einer technischen Einrichtung, die als Teil der Anlage selbstständige Funktionen ausführt.
Überwachungsbereich	Nicht zum Kontrollbereich gehörender betrieblicher Bereich, in dem Personen im Kalenderjahr eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv oder höhere Organdosen als 15 mSv für die Augenlinse oder 50 mSv für die Haut, die Hände, die Unterarme, die Füße und Knöchel erhalten können.
Umgebungsüberwachung	Messungen in der Umgebung der Anlage zur Beurteilung der aus Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Fortluft und Abwasser sowie aus Direktstrahlung resultierenden Strahlenexposition sowie zur Kontrolle der Einhaltung maximal zulässiger Aktivitätsabgaben und Dosisgrenzwerte.
Umluft	Luft, die innerhalb eines lüftungstechnisch begrenzten Bereiches umgewälzt oder rückgeführt wird.
Zuluft	Luft, die einem Raum zugeführt wird.

Literatur

Rechtsgrundlagen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – (AVV Baulärm) Vom 19. August 1970.

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen, 28.08.2012 (AVV 2012).

Abfallverzeichnis-Verordnung (AbfallVV) vom 10. Dezember 2001 (BGBl. I S. 3379), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 17. Juli 2017 (BGBl. I S. 2644) geändert worden ist

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV), vom 18. September 1995.

Baugesetzbuch (BauGB) neugefasst durch die Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke, Fassung vom 22. November 2012, Neufassung vom 3. März 2015 (BAnz AT 30.03.2015 B2) (BMU 2015).

Empfehlung der Entsorgungskommission; Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung, revidierte Fassung vom 10. Juni 2013 (ESK 2013).

Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBL. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511).

Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08. September 2017 (BGBl. I S. 3370).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).

Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG) Vom 24. Februar 2010 (GVOBl. 2010, 301), zuletzt geändert durch Art. 21 Ges. v. 02. Mai 2018 (GVOBl. S. 162).

Gesetz zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz – DSchG) Vom 30. Dezember 2014 (GVOBl. 2015, 2) Schleswig-Holstein.

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), zuletzt geändert durch Artikel 3 Abs. 3 des Gesetzes vom 27. September 2017 (BGBl. I S. 3465).

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs. 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Verordnung über die innerstaatliche und grenzüberschreitende Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße, mit Eisenbahnen und auf Binnengewässern (Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt - GGVSEB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. März 2017 (BGBl. I S. 711, 993), geändert durch Artikel 2a der Verordnung vom 7. Dezember 2017 (BGBl. I S. 3859).

Länderausschuss für Immissionsschutz - LAI (2001): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsimmissionen (Erschütterungs-Leitlinie), 2. Auflage.

Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des Atomgesetzes, BMUB, Fassung vom 23. Juni 2016 (BMUB-Stilllegungsleitfaden, BMU 2016).

Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vom 10.06.2013 – Empfehlung der Entsorgungskommission (ESK 2013).

Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen vom 16.03.2015 – Empfehlung der Entsorgungskommission (ESK 2015).

Neufassung des Kapitels 4 der Störfallberechnungsgrundlagen zu § 49 StrlSchV, Empfehlung der Strahlenschutzkommission, Fassung vom 11. September 2003 (SSK 2003)

39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2244).

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL).

Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EG Vogelschutz-Richtlinie).

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie).

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Bekanntmachung des BMUB am 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung - AtVfV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 20 des Gesetzes v. 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222).

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) vom 18. April 2017 (BGBl. I S. 905).

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) .

Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein (Landeswassergesetz – LWG) vom 11.02.2008 zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 02. Mai 2018 (GVOBl. S. 162).

Projektbezogene / sonstige Unterlagen

Barsch H., Bork H. R., Söllner R. (Hrsg) (2003): Landschaftsplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Eingriffsregelung. Justus Perthes Verlag, Gotha.

Borkenhagen, P. (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins -Rote Liste. - Herausgegeben vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR). - Schriftenreihe: LLUR SH – Natur - RL 25.

Erbguth, W. & Schink, A. (1992): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung, Kommentar. 1. Auflage. Beck-Verlag, München.

ESK – Entsorgungskommission (2013): Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung vom 10.06.2013.

Europäische Kommission (2011): EU-Biodiversitätsstrategie für 2020 vorgelegt im Mai 2011.

FGG-Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) (2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebiets-einheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.

Gassner, Dr. Erich; Winkelbrandt, Arnd und Bernotat, Dirk (2005): UVP, Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltverträglichkeitsprüfung; 4. Auflage, C.F. Müller Verlag, Heidelberg.

Jessel, B. & K. Tobias (2002): Ökologisch orientierte Planung , UTB-Verlag.

KKK (2018): Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel, Sicherheitsbericht.

KKK LasmAaZ (2018): Lager für schwach- und mittlradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) Kernkraftwerk Krümmel, Sicherheitsbericht.

Krieger (2012): Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, 4. Auflage.- Springer, Wiesbaden.

KTa 1504 Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser, Fassung 2015-11.

KTa 1503.1 „Überwachung der Ableitung gasförmiger und an Schwebstoffen gebundener radioaktiver Stoffe – Teil 1: Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Kaminfortluft bei bestimmungsgemäßem Betrieb“, Fassung 2016-11.

Küppers, C.; Ustohalova, V. & Ulanovsky, A. (2012): Systematische Untersuchung der Exposition von Flora und Fauna bei Einhaltung der Grenzwerte der StrlSchV für den Menschen. – Hrsg.: Bundesamt

für Strahlenschutz (BfS), Sonstige Körperschaft: Öko-Institut e. V. Darmstadt in: Ressortforschungsberichte zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz 62/12.

Landesamt für Denkmalpflege Schleswig-Holstein (2018): Denkmalliste Hgzt. Lauenburg (Stand 03.04.2018)

Landkreis Harburg (2013): Landschaftsrahmenplan (LRP) 2025 für den Landkreis Harburg – endgültige Fassung November 2013.

Landkreis Harburg (2016): Regionales Raumordnungsprogramm (RROP) 2025 für den Landkreis Harburg - Beschlussfassung Neuaufstellung August 2016.

Larsson (2008): An overview or the ERICA integrated approach to the assessment and management of environmental risks from ionizing containments, Journal of Environmental Radioactivity 99: 1364-1370 (2008).

LLUR, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (Hrsg.) (2012): Geologische Übersichtskarte von Schleswig-Holstein, 1 : 250.000, Wissenschaftliche Bearbeitung H. Kaufhold, B. Burmann und A. Grube.

LLUR, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (Hrsg.) (2016a): Boden-übersichtskarte von Schleswig-Holstein – Teil A Bodentypen; 1 : 250.000, überarbeitet 2016.

LLUR, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (Hrsg.) (2016b): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein, Bearbeitungsstand Juli 2016.

Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten - MUNF-SH (Hrsg.) (1998a): Gesamtplan Grundwasserschutz in Schleswig-Holstein, 58 S..

Ministerium für Umwelt, Natur und Forsten - MUNF-SH (Hrsg.) (1998b): Landschaftsrahmenplan für die Gebiete der Kreise Pinneberg, Segeberg, Stormarn, Herzogtum Lauenburg (Planungsraum I).

Schmidt, U., Mehl, U., Horstkamp, L., Kastrup J. & Gondesen C. (2004): Orientierungsrahmen zur Bestandserfassung, -Bewertung und Ermittlung der Kompensationsmaßnahmen im Rahmen Landschaftspflegerischer Begleitplanungen für Straßenbauvorhaben (Kompensationsermittlung Straßenbau) (Arbeitskreis unter Federführung des Landesamtes für Straßenbau und Straßenverkehr S-H). – Kiel.

Stadt Geesthacht (2014): Flächennutzungsplan (FNP) Neuaufstellung 04.09.2014.

Stadt Geesthacht (2011): Landschaftsplan der Stadt Geesthacht, Karten wirksam ab 21.07.2011 (heruntergeladen von www.geesthacht.de); Textteil (zur Verfügung gestellt von der Stadt Geesthacht) Stand 27.06.2009.

Stadt Geesthacht (2010): Satzung der Stadt Geesthacht zum Schutz des Baumbestandes (Baumschutzsatzung).

Storch, H. von; I. Meinke & M. Claußen (Hrsg.) (2018): Hamburger Klimabericht –Wissen über Klima, Klimawandel und Auswirkungen in Hamburg und Norddeutschland; https://doi.org/10.1007/978-3-662-55379-4_1.

UVU LasmAaZ KKK (2018): Umweltverträglichkeitsuntersuchung zu Errichtung und Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerks Krümmel.

1 Einführung

1.1 Ausgangssituation und rechtlicher Rahmen

Am Standort des Kernkraftwerks Krümmel (KKK) sind die Stilllegung und der Abbau (SAG) des Kernkraftwerks geplant. Durch die 13. Novelle zum Atomgesetz (AtG) hat das Kernkraftwerk mit Ablauf des 06. August 2011 die Berechtigung zum Leistungsbetrieb verloren. Der gegenwärtige längerfristige Stillstandsbetrieb (LSSB) ist von der 1988 erteilten unbefristeten 2. Betriebsgenehmigung mit umfasst. Die Stilllegung des Kernkraftwerks und sein Abbau bedürfen nach den Regelungen des § 7 Abs. 3 AtG einer gesonderten Genehmigung.

Am 24. August 2015 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG (im Folgenden: Antragstellerin) den Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau beim Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR) heute Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUND) als Atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde (AGAB) gestellt. Der Antrag wurde mit Schreiben vom 29. September 2017 ergänzt.

Die Stilllegung und Abbau umfasst alle Abbaumaßnahmen, die erforderlich sind, bis die radioaktiven Stoffe aus den Gebäuden und auf dem Betriebsgelände des KKK beseitigt sind. Spätestens nach Abschluss der Rückzugsschritte ist das Freigabeverfahren bzw. die Herausgabe für die Gebäude und den Überwachungsbereich gemäß § 29 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vorgesehen. Der Abbau soll mit der Entlassung der dann noch vorhandenen Gebäudestrukturen und des Überwachungsbereiches aus dem AtG enden.

In Deutschland steht derzeit kein Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle zur Verfügung. Eine Inbetriebnahme des Endlagers Konrad wird nicht vor 2023 erfolgen. Daher beabsichtigt die Antragstellerin die Lagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle aus der Stilllegung und dem Abbau des KKK am Standort.

Am 13. Dezember 2016 hat die Antragstellerin hierzu einen Antrag auf Genehmigung nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtenden Lager gestellt. Für die Errichtung und Nutzung des Lagers wurde auch ein baurechtliches Genehmigungsverfahren eingeleitet. Der Bauantrag wurde am 31. März 2017 bei der Baubehörde der Stadt Geesthacht eingereicht. Die Lagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle wird gemäß den „Leitlinien für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“ der Entsorgungskommission (ESK) vom 10. Juni 2013 erfolgen. Dies wird in einer gesonderten Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU LasmAaZ 2018) betrachtet.

1.2 Anlass für die Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Pflicht für eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im Falle der Stilllegung und des Abbaus eines Kernkraftwerks ergibt sich aus § 3b des Gesetzes zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in Verbindung mit der Liste der UVP-pflichtigen Vorhaben in Anlage 1 zum UVPG. Das KKK ist eine „ortsfeste Anlage zur Spaltung von Kernbrennstoffen“, daher sind nach Nr. 11.1 der Anlage 1 zum UVPG, die „insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss oder zum Abbau der Anlage oder von Anlagenteilen“ prüfpflichtige Vorhaben.

Die UVP ist nach den Vorschriften der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV), des UVPG sowie der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPVwV) durch das MELUND als Atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde (AGAB) durchzuführen.

Die UVP umfasst dabei die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die in § 1a AtVfV genannten Schutzgüter.

Im Rahmen dieser UVU sind folgende wesentliche Schritte zu betrachten:

- die Stilllegung und der Abbau (SAG) des KKK im Rahmen der bereits beantragten Genehmigung und der Antragsergänzung nach § 7 Abs. 3 AtG,
- den Transport von konditionierten radioaktiven Abfällen und Reststoffen in ein vorgesehenes Lager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und Reststoffe LasmAaZ oder in ein anderes Zwischenlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung und
- die Einrichtung von Pufferlagerflächen und Stellflächen.

Als Grundlage der UVP wurde die vorliegende Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) erstellt.

Für die Auswirkungen aus der Errichtung und dem Betrieb von ggf. zusätzlich am Standort einzurichtenden Zwischenlagerkapazitäten erfolgt eine Bewertung in einer separaten UVU (UVU LasmAaZ).

Als Anhang der UVU finden sich ein Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU), eine Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (s. Anhang II UVU) sowie eine schalltechnischen Untersuchung (s. Anhang III UVU) und eine Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU). Zudem liegt ein Landschaftspflegerischer Fachbeitrag vor (s. Anhang V UVU).

Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung der Umweltauswirkung durch einen konventionellen Abriss der Restgebäudestruktur nach deren Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung, soweit dies aus heutiger Sicht bereits möglich ist (s. Anhang VI).

1.3 Verfahren

Der Erstellung dieser UVU ist ein Scoping-Verfahren vorangegangen. Ziel des Scoping-Verfahrens war es, auf der Grundlage eines Vorschlages der Antragstellerin, unter anderem den Gegenstand, den Umfang und die Methoden der UVP bzw. UVU zu besprechen. Eine Besprechung zum Untersuchungsrahmen (Scoping-Termin) hat am 27. Juni 2016 in Geesthacht stattgefunden.

Auf der Basis der Scoping-Unterlagen und der Ergebnisse der Besprechung vom Scoping-Termin wurde die Antragstellerin am 08. August 2016 gemäß § 1b AtVfV über Art und Umfang der voraussichtlich nach § 2 und 3 AtVfV beizubringenden Unterlagen unterrichtet.

Die AtVfV liegt derzeit in einer leicht geänderten Fassung vor, die Änderungen durch das Gesetz vom 20.07.2017 betreffen auch die Differenzierung der in der UVU zu bearbeitenden Schutzgüter (neues Schutzgut Fläche). In § 20 der AtVfV ist jedoch festgelegt, dass Genehmigungsverfahren für UVP-pflichtige Vorhaben in der vor dem 16. Mai 2017 geltenden Fassung dieses Gesetzes zu Ende zu führen sind, wenn vor diesem Zeitpunkt das Verfahren zur Unterrichtung über voraussichtlich beizubringende Unterlagen nach § 1b AtVfV in der vor diesem Zeitpunkt geltenden Fassung der AtVfV eingeleitet wurde. Dies ist vorliegend der Fall, da dieses Verfahren bereits vor dem Scoping-Termin im Juni 2016 eingeleitet wurde und das Unterrichtungsschreiben auf August 2016 datiert ist.

2 Methodische Grundlagen

2.1 Aufgabenstellung

Zur Durchführung der UVP sind von der Antragstellerin geeignete Unterlagen vorzulegen, welche die federführende Behörde in die Lage versetzen, eine zusammenfassende Darstellung und Bewertung der relevanten Umweltauswirkungen des Vorhabens vorzunehmen.

Nach § 1a AtVfV umfasst die Umweltverträglichkeitsprüfung die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen eines Vorhabens auf folgende Schutzgüter:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Luft,
- Klima,
- Landschaft,
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie
- Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Bedeutsame Auswirkungen nach AtVfV sind gleichbedeutend mit erheblichen Auswirkungen nach UVPg.

2.2 Gliederung

2.2.1 Bestand

Gefordert ist eine Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Einwirkungsbereich des Vorhabens unter Berücksichtigung des allgemeinen Kenntnisstandes und der allgemein anerkannten Prüfungsmethoden sowie Angaben zur Bevölkerung in diesem Bereich, soweit die Beschreibung und die Angaben zur Feststellung und Bewertung bedeutsamer Umweltauswirkungen des Vorhabens erforderlich sind und ihre Beibringung für den Vorhabenträger zumutbar ist.

Dabei sind die grundsätzliche Bedeutung des jeweiligen Schutzgutes sowie die bestehende Situation unter Berücksichtigung der Vorbelastung darzustellen. Insbesondere ist der Zustand von Natur und Landschaft auf denjenigen Flächen zu ermitteln, die durch das Vorhaben dauerhaft beansprucht werden sollen oder unmittelbar an sie angrenzen. Die Untersuchung ist sachlich und räumlich nur soweit zu erstrecken, wie sich Auswirkungen des Vorhabens ergeben können.

Grundsätzlich ist nur der aktuelle Zustand zu ermitteln und zu beschreiben. Sind wirtschaftliche, verkehrliche, technische und/oder sonstige Entwicklungen zu erwarten, die zu einer bedeutsamen Veränderung des Ist-Zustandes führen können, so ist der vorhersehbare Zustand zu beschreiben, wie er sich bis zur Vorhabenverwirklichung darstellen wird. Dabei sind solche Entwicklungen mit in die Betrachtung einzubeziehen, die sich derzeit in einem ausreichenden konkretisierten Planungsstand

bzw. bereits in der Umsetzung befinden und deren Einwirkungsbereich sich mit dem Einwirkungsbereich dieses Vorhabens überlagert. Zur Darstellung des derzeitigen Zustands kann auf vorhandenes aktuelles Material zum Untersuchungsgebiet oder - in geeigneten Fällen - zu vergleichbaren Bereichen zurückgegriffen werden.

Dabei sind die bestehenden rechtlichen Regelungen des AtVfV sowie ergänzend des UVPG und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Ausführung des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung UVPVwV zu berücksichtigen.

Der Betrachtungsumfang erstreckt sich auf sämtliche umweltrelevante Wirkungen durch die Maßnahmen der Stilllegung und des Abbaus. Ziel ist die Entlassung der Gebäudestrukturen aus der atomrechtlichen Überwachung.

Obschon die Errichtung und Betrieb des LasmAaZ nicht Gegenstand der Betrachtung der vorliegenden UVU sind, erfolgte hinsichtlich der Auswirkungen auf die Natura2000-Belange sowie hinsichtlich der Prognosen zur Luftschadstoffimmission und des Schalls eine kumulative Betrachtung der Auswirkungen beider Vorhaben (s. Anhänge II, III und IV UVU).

2.2.2 Auswirkungsprognose

Auswirkungen im Sinne des UVPVwV sind Veränderungen der menschlichen Gesundheit oder der physikalischen, chemischen oder biologischen Beschaffenheit einzelner Bestandteile der Umwelt oder der Umwelt insgesamt.

Auswirkungen auf die Umwelt können je nach den Umständen des Einzelfalls

- durch Einzelursachen, Ursachenketten oder durch das Zusammenwirken mehrerer Ursachen herbeigeführt werden,
- Folgen insbesondere der Errichtung oder des bestimmungsmäßigen Betriebs eines Vorhabens sein,
- kurz-, mittel- oder langfristig auftreten,
- ständig oder nur vorübergehend vorhanden sein,
- aufhebbar (reversibel) oder nicht aufhebbar (irreversibel) sein und
- positiv (systemfördernd, funktional) oder negativ (systembeeinträchtigend, disfunktional) sein.

Die Bedeutsamkeit von Auswirkungen auf die unter Kapitel 2.1 genannten Schutzgüter bemisst sich daran, ob sie bei der Entscheidung über den Genehmigungsantrag zu beachten sind. Die Vermeidung oder Minimierung von Auswirkungen können z. B. zu Nebenbestimmungen in der Genehmigung führen. Die zu erwartenden bedeutsamen Auswirkungen werden für die davon möglicherweise betroffenen Schutzgüter untersucht durch:

- Beurteilung der derzeitigen Situation des Schutzgutes,
- Beurteilung der vorhabenbedingten Veränderungen, also z. B. der Zusatzbelastung.

Die Beurteilung der derzeitigen Situation eines Schutzgutes berücksichtigt je nach seiner Ausprägung seine natürliche bzw. nutzungsbedingte Struktur und Funktion im Natur- bzw. Kulturräum, seine Vorbelastung sowie seine Bedeutung und Schutzwürdigkeit.

Für einige Schutzgüter sind die Eigenschaften nicht durch Messgrößen erfassbar, eine Quantifizierung bereitet hier oft Schwierigkeiten. In diesen Fällen sind qualitative Beschreibungen zur Klärung von Sachverhalten einzusetzen.

Die Methoden der Erhebung, Prognose und Beurteilung im Rahmen der UVU sind zum einen auf die entscheidungsrelevanten Sachverhalte des Genehmigungsverfahrens ausgerichtet, zum anderen integrieren sie durch die Auswahl der Bewertungsmaßstäbe die schutzgutbezogenen Vorsorgeaspekte in den Genehmigungsprozess gemäß der Grundidee des UVPG.

Die spezielle Aufgabe besteht in der Ermittlung, Beschreibung und Beurteilung der vom Vorhaben zu erwartenden Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter und der u. U. vorhandenen Wechselwirkungen. Hierzu werden die umweltrelevanten Wirkungen des Vorhabens ermittelt. Es wird untersucht,

- wo (räumliches Ausmaß),
- in welcher Art und
- in welcher Intensität

Veränderungen durch das Vorhaben wirksam werden.

Die in der UVU vorgenommenen Beurteilungen sind fachspezifischer Art und verstehen sich als gutachterliche Bewertungsvorschläge. Die Beurteilungen erfolgen unter Berücksichtigung von:

- Schutzvorschriften der StrlSchV,
- Vorgaben der UVPVwV (dort insbesondere die Nummer 0 sowie Anhang 1),
- sonstigen fachgesetzlichen (z. B. immissionsschutzrechtlichen) Vorgaben, Vorschriften und Regelungen,
- dem Stand von Wissenschaft und Technik,
- der Rechtsprechung,
- allgemein anerkannten Regeln und
- gutachterlicher Erfahrung.

Soweit die UVPVwV herangezogen wird, ist zu beachten, dass diese in der Fassung von 1995 vorliegt und zwischenzeitlich nicht mehr geändert wurde. Die dort referenzierten Normen entsprechen nicht mehr dem heutigen Stand, daher ist im Einzelfall zu prüfen, wieweit die entsprechenden Verweise in der UVPVwV noch aktuell sind.

2.2.3 Abgrenzung des Untersuchungsraums und Bewertungssystem

Die Wirkungen des Vorhabens und die dadurch hervorgerufenen Auswirkungen auf die Schutzgüter bestimmen Größe und Abgrenzung des jeweils zu untersuchenden Raumes.

Im Rahmen der UVU ist für jedes Schutzgut der Bereich zu betrachten, in dem bedeutsame Umweltauswirkungen möglich sind. Dabei sind insbesondere die Veränderungen auf dem Betriebsgelände im Fokus der Betrachtungen. Bei einigen Schutzgütern ist jedoch auch eine weiterreichende Wirkung möglich und in die Betrachtungen einbezogen.

Welcher Untersuchungsraum betrachtet wurde, wird innerhalb der jeweiligen Fachkapitel der Schutzgüter dargestellt.

Der in Kapitel 2.2.2 dargestellte allgemeine Ansatz der Beurteilungsmethoden in der UVU wird, entsprechend den Erfordernissen eines jeden Schutzgutes, im vorliegenden Gutachten speziell umgesetzt und angepasst. Die Beurteilungsmethoden werden daher in den einzelnen Fachkapiteln unter dem Aspekt „Methodik“ beschrieben.

2.2.4 Vermeidung, Minderung und Ausgleichsmaßnahmen

Im Rahmen der UVU erfolgt eine Beschreibung von Maßnahmen, mittels derer bedeutsame Umweltauswirkungen des Vorhabens vermieden, vermindert oder, soweit möglich, ausgeglichen werden.

2.3 Kenntnisstand und Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben

Auf Schwierigkeiten, die auf Kenntnislücken, fehlende Prüfmethode oder Lücken in den technischen Angaben zurückzuführen sind, wird explizit in der UVU hingewiesen.

Es sind keine grundsätzlichen Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen aufgetreten.

Alle Prognosen sind mit einer gewissen Unsicherheit bzw. Eintrittswahrscheinlichkeit verbunden. In den einzelnen, der UVU beiliegenden umweltbezogenen Fachgutachten sind jeweils die Randbedingungen genannt, unter denen die Prognosen erstellt werden. In der Regel wird von sogenannten „worst-case“-Annahmen ausgegangen, d.h. es wird die größtmögliche Auswirkung betrachtet.

3 Standortbeschreibung

3.1 Geographische Lage

Das Gelände des Standorts gehört zum Ortsteil Krümmel der Stadt Geesthacht im Landkreis Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein). Der Standort liegt etwa 34 km südöstlich des Stadtzentrums von Hamburg auf dem nördlichen Ufer der Elbe bei Flusskilometer 580,5. Altengamme, der nächstgelegene Ortsteil der Freien und Hansestadt Hamburg, ist etwa 7 km vom Standort entfernt (Abbildung 1). Das Betriebsgelände wird nach Süden, zur Elbe hin, durch die in NW-SO-Richtung parallel zum Fluss verlaufende Elbuferstraße begrenzt. Das Gelände des Standortes ist eingetragen im Grundbuch der Stadt Geesthacht Blatt 5800 mit den Flurstücken 1/13, 1/15, 2/11, 13/13, 13/15, 25/92 und 25/95.

Nahe der Nordwestseite des Geländes des Standortes verläuft die Krümmelstraße. Die östliche Begrenzung bildet das Gelände des Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HZG). Im Osten der Anlage befindet sich etwa 1 km entfernt der Geesthachter Ortsteil Grünhof-Tesperhude. Im Nordosten schließt sich an den Standort das Freiluftschanlagengelände an.

Das Flussbett der Elbe verläuft im Bereich des Standortes in SO-NW-Richtung in einer mindestens 20 km breiten Tal-Ebene. Während südlich der Elbe eine ausgedehnte Marschlandschaft von zahlreichen Gräben durchzogen wird, schließt sich nördlich des Standortes der Hamburger Geestrücken (bis zu 90 m über NN), also die Grenze des Urstromtals der Elbe, an.

3.2 Besiedlung

Die dem Kraftwerksstandort am nächsten gelegene Siedlung, der Geesthachter Ortsteil Krümmel, berührt das Betriebsgelände unmittelbar. Der Stadtkern von Geesthacht ist 4 km entfernt. Etwa 1 km entfernt, getrennt durch das Gelände des Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HZG), liegt der Ortsteil Grünhof-Tesperhude. Auf der niedersächsischen Seite der Elbe befindet sich die Gemeinde Tespe (Samtgemeinde Elbmarsch) im Landkreis Harburg. Die nächstgelegene Wohnbebauung in Tespe ist ca. 450 m vom Überwachungsbereich des KKK entfernt.

Die im 10 km-Umkreis (s. Abbildung 1) gelegenen Städte Geesthacht und Lauenburg weisen 29.571 bzw. 11.231 Einwohner auf. Die Bevölkerungsdichte der Städte beträgt 885 bzw. 1180 Einwohner/km², im Kreis Herzogtum Lauenburg beträgt sie im Mittel 150 Einwohner/km² (Statistisches Landesamt SH^E). Im südöstlich jenseits der Elbe angrenzenden Landkreis Lüneburg beträgt die Bevölkerungsdichte^F 133 Einwohner/km². Im südlich der Elbe angrenzenden Landkreis Harburg beträgt die Bevölkerungsdichte 195 Einwohner/km².

Im 50 km Bereich befinden sich die Millionenstadt Hamburg mit ca. 1,7 Mio. Einwohnern und Lüneburg mit ca. 69.000 Einwohnern.

^E IHK Lübeck, Stand: 15.06.2015, <http://www.herzogtum-lauenburg.de/> Strukturdaten des Kreises

^F <https://www.regionalstatistik.de/GENESIS>, Jahr 2013



Abbildung 1: Standortumgebung im 10 km Radius mit Sektoren (KKK 2018)

3.3 Nutzungen

Das umliegende Gelände nördlich der Elbe, die Lauenburger Geest, ist mit Wald und Büschen, z. T. mit starkem Unterholz, bedeckt. Es ist hügelig, mit vom Fluss herauf einschneidenden kleinen Schluchten. Südlich der Elbe liegt die von zahlreichen Gräben durchzogene Marsch.

Die Umgebung des Kernkraftwerkes ist auf beiden Seiten der Elbe vorwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt. Das Umfeld des Betriebsgeländes wird als Naherholungsgebiet genutzt. Der Tourismus ist gering ausgeprägt.

Die Elbe wird im Bereich des KKK vorwiegend für den Transport von Gütern genutzt. Dabei nimmt der Warenverkehr in den letzten Jahren stetig zu.

3.4 Gewerbe- und Industriebetriebe

Folgende Gewerbe- und Industriegebiete liegen im Umkreis von ca. 5 km:

- Industriegebiet " Ost" mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht (ca. 1 km nordöstlich vom KKK)
- Gewerbegebiet „West“ (ca. 5 km westlich vom KKK)
- Gewerbegebiet „Mitte“ (ca. 4 km nordwestlich vom KKK)
- Gewerbegebiet „Nord“ (ca. 6 km nordwestlich vom KKK)

In den genannten Gewerbegebieten befinden sich überwiegend kleinere Gewerbebetriebe wie z. B. Automobilreparaturwerkstätten, Fuhrbetriebe, Einzelhandel, Apparatebau usw. Im Industriegebiet „Ost“ befinden sich u. a. eine Quarzschmelze, eine Maschinenfabrik sowie ein Maschinenteilehersteller.

Etwa 4,5 km nordöstlich vom KKK entfernt befindet sich der Recyclinghof Wiershop der Abfallwirtschaft Südholstein (AWSH).

Eine Niederdruck-Gasleitung für Erdgas führt bis an das Betriebsgelände heran.

Im 10 km Betrachtungsraum befinden sich keine militärischen Einrichtungen.

3.5 Verkehrswege

3.5.1 Straßen

Das KKK liegt an der zweispurigen Elbuferstraße (Kreisstraße K63). Von dieser führen mehrere Straßen zur Bundesstraße 5. Diese in einem Abstand von etwa 1,5 km im Norden vorbeiführende Straße verbindet die Stadt Hamburg über Geesthacht mit der Stadt Lauenburg. Auf dem südlichen Elbufer führt in etwa 750 m Entfernung die Verbindungsstraße zwischen Marschacht und Artlenburg vorbei.

3.5.2 Schienenverkehrswege

Am KKK befindet sich ein Industriestammgleis der Stadt Geesthacht, das bis in den Überwachungsbereich hinein verläuft. Dieses Gleis wird von der AKN Eisenbahn AG bis zum KKK betrieben. Der weitere Verlauf der Gleisanlage östlich des KKK ist stillgelegt.

Die nächste Bahnlinie mit Personenverkehr (Lüneburg – Lübeck) ist 11 km entfernt.

3.5.3 Wasserstraßen

Der Schifffahrtsweg Elbe führt unmittelbar im Südwesten am Standort vorbei. Bedeutende Häfen befinden sich nicht in unmittelbarer Nähe. Östlich des Standortes bindet der Elbe-Seiten-Kanal bei Artlenburg links in die Elbe ein. Bei Lauenburg mündet von rechts der Elbe-Lübeck-Kanal.

3.5.4 Flugplätze und Luftstraßen

Im Umkreis von rund 50 km befinden sich der internationale Flughafen Hamburg (35 km NW), die Flugplätze Uetersen (52 km NW) und Lübeck-Blankensee (47 km NNO) sowie die Landeplätze Lüneburg (20 km SSO), Hamburg-Finkenwerder (40 km WNW) und Hartenholm (58 km NNW).

Der Standort KKK ist als Flugbeschränkungsgebiet ED-R 3 ausgewiesen, das nur nach Anmeldung und Freigabe durch die Deutsche Flugsicherung GmbH durchfliegen werden darf (KKK 2018). Für den

Luft Raum über dem Standort besteht für den Flugbetrieb ein Überflugverbot in einem Umkreis von 1,8 km und unterhalb 700 m über Grund.

3.6 Meteorologische Verhältnisse

3.6.1 Temperatur

Die Jahres-Durchschnittstemperatur in der Umgebung des Standortes liegt bei 9,2°C^G.

3.6.2 Ausbreitungsstatistik

Die Überwachung meteorologischer Daten am Standort erfolgt 150 m über dem Betriebsgelände am Kamin des KKK. Für die Jahre 2010-2014 erfolgte eine Auswertung und Mittelwertbildung der erfassten Daten hinsichtlich der Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten und der Windrichtung. Die Angaben können dem Sicherheitsbericht (KKK 2018) entnommen werden.

Als Hauptwindrichtungen sind West-Windrichtungen mit ca. 53 % Anteil an allen Windrichtungen anzusehen. Windgeschwindigkeiten unter 2 m/s, die zu einer geringen Durchmischung der Fortluft führen (Inversionswetterlage), treten mit einer Häufigkeit von weniger als 5 % vor allem in den Monaten November bis Februar auf. Sie können mehrere Tage andauern und zu einer Anreicherung der Luftmassen mit Aerosolen führen. In den Ausbreitungsrechnungen wird dies entsprechend der Berechnungsvorschrift der StrlSchV berücksichtigt (KKK 2018).

3.6.3 Niederschläge

Der langjährige Mittelwert für den Niederschlag in der Metropolregion Hamburg beträgt ca. 730 mm, die denen im Raume Geesthacht entsprechen. Dies wird durch Auswertungen der Niederschlagsmengen am Standort für die Jahre 2005 – 2014 bestätigt. Die über diesen Betrachtungszeitraum gemittelte Niederschlagsmenge für das Ganzjahr beträgt danach 641 mm, die für das Sommerhalbjahr 375 mm. Die mittlere Anzahl der Regentage im Jahr beträgt ca. 132 Tage. Die Anzahl der Starkregentage mit mindestens 20 mm Niederschlag pro Quadratmeter betrug im Mittel 2 Tage. Die höchsten Niederschlagsmengen mit durchschnittlich 216 mm werden im Sommerquartal beobachtet^H.

3.7 Geologische Verhältnisse

Laut der Geologischen Übersichtskarte (LLUR 2012) treten im Bereich des Elbhangs glazifluviale Ablagerungen (im Wesentlichen mit der Bodenart Sand) aus der Saale-Kaltzeit zutage. Ein schmaler Streifen entlang der Elbe besteht aus holozänen (nacheiszeitlichen) Auensedimenten, die aus Ton, Schluff und Sand bestehen können. Im Bereich des KKK ist der gewachsene Untergrund durch Abgrabungen und Aufschüttungen überprägt, er ist daher in der Geologischen Karte als anthropogene Aufschüttung (verschiedene Materialien) dargestellt.

Das Tragverhalten des Bodens ist als gut zu bewerten.

^G www.norddeutscher-klimamonitor.de, Jahre 1981 – 2010, DWD NKDZ

^H www.norddeutscher-klimamonitor.de, entnommen 08/2014

3.8 Hydrologische Verhältnisse

3.8.1 Oberflächengewässer

Das KKK liegt am rechtsseitigen Ufer der unteren Mittel Elbe bei Stromkilometer 580,5 im Bereich der Ortschaft Geesthacht. Die Elbe bildet hier die Grenze zwischen Schleswig-Holstein im Norden und Niedersachsen im Süden.

Etwa 5,4 Kilometer unterstrom des Kernkraftwerks befindet sich das Wehr Geesthacht bei Elbe-km 585,9. Es bildet die Tidegrenze, so dass sich der Tidehub nicht auf die Wasserstände oberhalb des Wehres auswirkt. Die Elbe wird durch das Wehr der Staustufe Geesthacht im Bereich des Kraftwerks auf einer Stauspiegelhöhe von zurzeit +4,0 m NN gehalten. Unterhalb der Staustufe Geesthacht befinden sich die tidenabhängig wiedervernässten Borghorster Elbwiesen auf einer Fläche von ungefähr 40 bis 90 Hektar. Das 10.000-jährliche Bemessungshochwasser beträgt max. +9,63 m NN. Das 100-jährliche Hochwasser beträgt +8,20 m NN.

Das Nordufer im Bereich des Kernkraftwerks wird durch eine Erhöhung des Elbufers gebildet. Dort liegt das Ufer entsprechend hoch und steigt auch jenseits des Betriebsgeländes weiter an, so dass auf einen Hochwasserschutz durch Deiche verzichtet wurde. Aus diesem Umstand ist der Überwachungsbereich auf dem Betriebsgelände bis zu einem Wasserstand von +8,50 m NN ohne weitere Maßnahmen gegen Hochwasser geschützt. Mit temporären Maßnahmen ist ein Schutz bis +9,70 m NN möglich und damit das 10.000-jährliche Bemessungshochwasser abgedeckt.

Das gegenüberliegende Ufer bildet dagegen das weite Niederungsgebiet der Winsener- und Lüneburger Elbmarsch und wird durch eine durchgehende Deichlinie geschützt. Die entsprechende Deichstrecke gehört zum Deichverband Artlenburg und weist in Höhe des Kraftwerks eine Deichkronenhöhe von ca. +9,50 m NN auf.

Der Abfluss in der Elbe unterliegt jahreszeitlichen, wetterbedingten Schwankungen. In Tabelle 1 sind die mittleren Abflüsse für das Gesamtjahr bzw. das Sommerhalbjahr laut gewässerkundlichem Jahrbuch (2013) ausgewiesen.

Tabelle 1: Mittlerer Abfluss der Elbe am Pegel Neu Darchau bei Flusskilometer 536,4 (KKK 2018)

Mittlerer Abfluss Pegel Neu Darchau (Langzeitmittelwert 1926-2013)	
im Abflussjahr ¹⁾	714,0 m ³ /s
im Sommerhalbjahr	562,0 m ³ /s

¹⁾ Abflussjahr: 01.11. des Vorjahres bis zum 31.10

3.8.2 Grundwasser

Der Grundwasserstand in der Umgebung des Standortes wird in ufernahen Bereichen vom Wasserstand der Elbe beeinflusst. Im Übrigen weisen große Unterschiede in den Grundwasserständen darauf hin, dass verschiedene, nicht direkt miteinander in Verbindung stehende Wasserschichten vorhanden sind. Außerdem können sich oberhalb von bindigen Schichten Stauwasserhorizonte ausgebildet haben.

Im Bereich des Betriebsgeländes erfolgt eine dauerhafte Wasserhaltung, für die wasserrechtliche Erlaubnisse (Grundwasserentnahme und Einleitung in die Elbe, Untere Wasserbehörde Kreis Herzogtum Lauenburg 14.11.2016 und 20.06.2012) vorliegen (s. Kapitel 5.10).

Die Trinkwasserversorgung von Geesthacht und den umliegenden Gemeinden wird durch Grundwasser gewährleistet. Das Wasserwerk Krümmel befindet sich 1 km unterhalb des Standortes am Geesthang; eine Brunnenreihe im Geesthang ist im Mittel ca. 1 km vom Standort entfernt. Etwa 4,5 km nordwestlich dient eine weitere Tiefbrunnengruppe der öffentlichen Wasserversorgung der Stadt Geesthacht. Alle Anlagen liegen in Wassereinzugsgebieten. Darüber hinaus verfügen einige landwirtschaftliche Betriebe über Wasserpumpen.

3.9 Seismische Verhältnisse

Der Standort Krümmel liegt in der Norddeutschen Tiefebene, die im Vergleich zu allen anderen Gebieten in Deutschland die erdbebenärmste Zone ist (sehr geringe Seismizität). Der Standort gehört nicht zu einer Erdbebenzone gemäß DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte (KKK 2018).

3.10 Radiologische Vorbelastung

Die radiologische Vorbelastung gemäß § 47 Abs. 5 StrlSchV ergibt sich aus der durch anthropogene Tätigkeiten verursachten Radioaktivität. Die Entfernungen zu den nächstliegenden Standorten von kerntechnischen Anlagen betragen:

- | | |
|--------------------------------------|-------|
| • Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) | 1 km |
| • Kernkraftwerk Stade | 62 km |
| • Kernkraftwerk Brokdorf | 85 km |
| • Kernkraftwerk Brunsbüttel | 95 km |
| • Brennelementlager Gorleben | 75 km |

Die vorhandenen Zwischenlager an den genannten Standorten werden nicht betrachtet, da von diesen keine Emissionen über den Luft- und Wasserpfad erfolgen. Dies schließt auch die Landessammelstelle für radioaktive Abfälle im HZG ein. Die Dosisgrenzwerte der Strahlenexposition zum Schutz der Bevölkerung und der Umwelt nach §§ 46 und 47 StrlSchV werden deutlich unterschritten.

3.10.1 Luft

Für den Luftpfad ist auf Grund der Abstände bei der Bestimmung der radiologischen Vorbelastung ausschließlich das HZG zu berücksichtigen. Die Abschätzung der möglichen radiologischen Vorbelastung durch Ableitungen über den Luftpfad erfolgt auf Basis der aktuell genehmigten Ableitung des HZG für den Betrieb des Forschungsreaktors, da diese abdeckend für den beantragten Abbau sind.

3.10.2 Wasser

Die radiologische Vorbelastung des Elbewassers am Standort wird u. a. durch die Ableitungen des HZG mit dem Abwasser entsprechend der Betriebsgenehmigung des Forschungsreaktors bestimmt. Dies ist für Stilllegung und Abbau des HZG abdeckend. Zur Abschätzung weiterer möglicher Vorbelastung durch Einleitung nicht explizit betrachteter Anlagen und Einrichtungen wie

Krankenhäuser, Forschungsinstitute usw. wird ersatzweise die potenzielle Strahlenexposition durch Radionuklidausscheidungen von Patienten der Nuklearmedizin entsprechend der Empfehlung der Strahlenschutzkommission berechnet.

3.11 Ausgangszustand der Anlage KKK

Der Übersichtsplan (siehe Abbildung 2) zeigt die Anordnung der Anlage des KKK und enthält die Zuordnung der Anlagenkennzeichen (AKZ) mit den Gebäudenamen. Das Betriebsgelände ist von einem Massivzaun umgeben. Der äußere Sicherungsbereich wird durch einen Detektionszaun umschlossen. Gleichzeitig stellt er nach StrlSchV die äußere Grenze des Überwachungsbereichs dar.

Das KKK wurde genehmigt nach § 7 Abs. 1 AtG als Anlage zur Spaltung von Kernbrennstoffen mit einer thermischen Reaktorleistung von 3.690 MW. Die freigesetzte Energie wurde in elektrischen Strom umgewandelt und an das öffentliche Netz abgegeben. In dem Reaktor wurden 840 Brennelemente eingesetzt. Das KKK nahm am 28. März 1984 seinen kommerziellen Betrieb auf. Es besitzt eine elektrische Bruttoleistung von 1.402 MW und hat in seiner Betriebszeit 201.712 GWh Strom in das Netz eingespeist¹.

Die Berechtigung zum Leistungsbetrieb erlosch mit der 13. Novelle zum Atomgesetz (AtG) vom 06. August 2011. Der gegenwärtige längerfristige Stillstandsbetrieb (LSSB) ist von der 1988 erteilten, unbefristeten 2. Betriebsgenehmigung mit umfasst. Am 24. August 2015 hat die KKK GmbH & Co. oHG den Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau gestellt. Der Antrag wurde mit Schreiben vom 29. September 2017 ergänzt.

Eine ausführliche Beschreibung des Ausgangszustands der Anlage KKK findet sich im Sicherheitsbericht (KKK 2018). Die Beschreibung des Ausgangszustandes umfasst die Darstellung des Funktionsprinzips des KKK, die bauliche Beschreibung der Anlage, die technische Beschreibung der weiterbetriebenen Systeme und Anlagen, die Anlagenhistorie und die Beschreibung des radiologischen Anlagenzustands zum Zeitpunkt der Genehmigungserteilung.

Die für den Abbau der Anlage KKK relevante Gesamtmasse von nach erster Abschätzung ca. 541.000 Mg, die im Wesentlichen aus den Teilmassen der nuklearen Hauptkomponenten, aller weiteren Komponenten und Bauteile sowie der Gebäude besteht, setzt sich näherungsweise aus den Massen der Strukturen, Systeme und Komponenten in Tabelle 2 zusammen. In der Gebäudemasse sind neben den Gebäuden des Kontrollbereichs alle Gebäude im Überwachungsbereich enthalten.

¹ Die Bruttoerzeugung seit Inbetriebnahme des Kraftwerks beläuft sich auf 208.031 GWh.



Abbildung 2: Standort-Übersichtsplan des Kernkraftwerks Krümmel (KKK 2018)

Tabelle 2: Ungefähre Massen der Strukturen, Systeme und Komponenten im KKK

Typ	Masse [Mg]
Nukleare Hauptkomponenten:	ca. 7.000
RDB und Einbauten exkl. Coreschrotte	1.300
Kondensationskammer	450
Biologischer Schild	900
Turbine, Generator, Kondensator	4.400
Komponenten, Bauteile:	ca. 32.000
Armatur	2.000
Behälter	1.300
Pumpe	400
Wärmetauscher	1.600
Motor	500
Stellantriebe	100
Ausschlagsicherungen und Halterungen	1.700
Elektrische Einrichtungen	1.200
Kabel	1.500
Kabelpritschen	900
Stahlbau, Treppen, Roste	4.000
Lüftungsanlagen	700
Rohrleitungen	7.000
Isolierungen	1.100
Hebezeuge	1.000
Schleusen	130
Setzsteine	4.500
Stahlschale, Auskleidungen und Liner	1.800
Kleinteile, Lagergestelle, mobile Einrichtungen	650
Gebäudemassen	ca. 502.000
Gesamt	ca. 541.000

3.11.1 Standort-Zwischenlager Krümmel (SZK)

Auf dem Betriebsgelände befindet sich in südöstlicher Richtung das SZK (Standort-Zwischenlager Krümmel), in dem seit November 2006 mit Brennelementen beladene und genehmigte Transport- und Lagerbehälter vom Typ CASTOR® V/52 zwischengelagert werden. Bei Beendigung des Abbaus

und Entlassung aus dem AtG verfügt das SZK über einen eigenen Überwachungsbereich. Im Zuge des Abbaus des KKK muss die gemeinsam von SZK und KKK genutzte Infrastruktur entkoppelt werden.

Derzeit erfolgen am SZK Maßnahmen zur Herstellung der sicherungstechnischen Autarkie (s. Kapitel 3.14.2.1).

3.11.2 Radiologischer Ausgangszustand

Der radiologische Zustand der Anlage KKK zum Zeitpunkt des Beginns des Restbetriebs wird im Sicherheitsbericht (KKK 2018) dargestellt. Er ist durch folgende wesentliche Merkmale gekennzeichnet:

- Seit der Abschaltung der Anlage aus dem Leistungsbetrieb am 04. Juli 2009 nimmt die Gesamtaktivität kontinuierlich ab.
- Die kurzlebigen radioaktiven Stoffe, insbesondere die radiologisch relevanten Iod-Nuklide, sind zwischenzeitlich abgeklungen.
- Ein wesentlicher Teil der Anlagen, Anlagenteile, Systeme und Komponenten im Kontrollbereich ist nicht oder nur geringfügig kontaminiert.
- Die noch vorhandenen bis zu 200 SBS (Sonderbrennstäbe) weisen eine äußerst geringe Wärmeentwicklung von ca. 5 Watt je Stab auf (Gesamtleistung bis zu 1 kW).

Sollten die SBS nicht bereits im LSSB abtransportiert werden können, ist beabsichtigt, die SBS (Gesamtaktivität ca. $5 \cdot 10^{15}$ Bq) in der Anfangsphase des Abbaus in Transportbehälter auszulagern und diese in das SZK einzulagern, wodurch die Aktivität in der Anlage weiter reduziert wird. Nach erfolgtem Abtransport der SBS beträgt die verbleibende Aktivität $< 10^{17}$ Bq. Diese ist hauptsächlich im Kristallgitter der Kern- und Reaktordruckbehälter (RDB)-Einbauten und Teilen des RDB selbst gebunden (im Wesentlichen Kobalt-60, Nickel-63 und Eisen-55) und damit nicht direkt freisetzbar. Ein kleiner Teil des Aktivitätsinventars liegt als Kontamination vor und befindet sich überwiegend auf den inneren Oberflächen der Anlagenteile.

Für den Restbetrieb nicht mehr relevante Radionuklide:

- Das Spaltprodukt Jod-131 wird nicht mehr gebildet und ist aufgrund seiner Halbwertszeit von ca. 8 Tagen vollständig abgeklungen.
- Das Spaltprodukt Jod-129 wurde im Vergleich zum Jod-131 nur in unbedeutenden Mengen gebildet. Es hat eine Halbwertszeit von mehr als 15,7 Mio. Jahren.
- Das Aktivierungsprodukt Stickstoff-16 wird nicht mehr gebildet und ist aufgrund seiner Halbwertszeit von ca. 7 Sekunden vollständig abgeklungen.
- Radioaktive Edelgase, die als Spaltprodukte gebildet wurden, werden zum größten Teil in den Brennstäben zurückgehalten. Kleinere Mengen können aus gasundichten Brennstäben freigesetzt werden. Aufgrund ihrer geringen Halbwertszeit sind die radioaktiven Edelgase bis auf Krypton-85 (Halbwertszeit 10,8 Jahre) zerfallen. Das Krypton-85 ist bis zum Erreichen der Kernbrennstofffreiheit bei Störfallbetrachtungen als Leitnuklid anzusetzen und zu berücksichtigen.

Im Restbetrieb sind im Wesentlichen folgende radioaktive Stoffe in der Anlage vorhanden:

- die Aktivierungsprodukte Kobalt-60, Eisen-55 und Nickel-63 mit Halbwertszeiten von 5,3 Jahren, 2,7 Jahren bzw. 100 Jahren,
- die Spaltprodukte Cäsium-137 und Strontium-90 mit Halbwertszeiten von 30,1 Jahren und 28,5 Jahren und
- Tritium in Wasserkreisläufen sowie in Steuerelementen mit einer Halbwertszeit von 12,3 Jahren.

Für die Strahlenexposition des Personals und der Umgebung sind während des Restbetriebs die radiologisch wirksamen Nuklide Kobalt-60, Cäsium-137 und Strontium-90 zu berücksichtigen. Sämtliche Maßnahmen im Rahmen des Strahlenschutzes werden von diesen Radionukliden abgeleitet, da sowohl die Radiotoxizität als auch das vorhandene Aktivitätsinventar der übrigen Nuklide von untergeordneter Bedeutung sind.

3.12 Übergeordnete Pläne

3.12.1 Flächennutzungsplan Geesthacht

Für die Stadt Geesthacht liegt ein Flächennutzungsplan vor (Stadt Geesthacht 2014). Das Betriebsgelände ist als Fläche für Versorgungsanlagen (gelbe Fläche s. Abbildung 3) dargestellt. Es umfasst ca. 24 ha.

Im direkten Umfeld des Betriebsgeländes des KKK liegen Grünflächen, die als Flächen für „Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“ dargestellt sind. Sie befinden sich innerhalb eines größeren Bereiches, der als geplantes Landschaftsschutzgebiet gekennzeichnet ist.

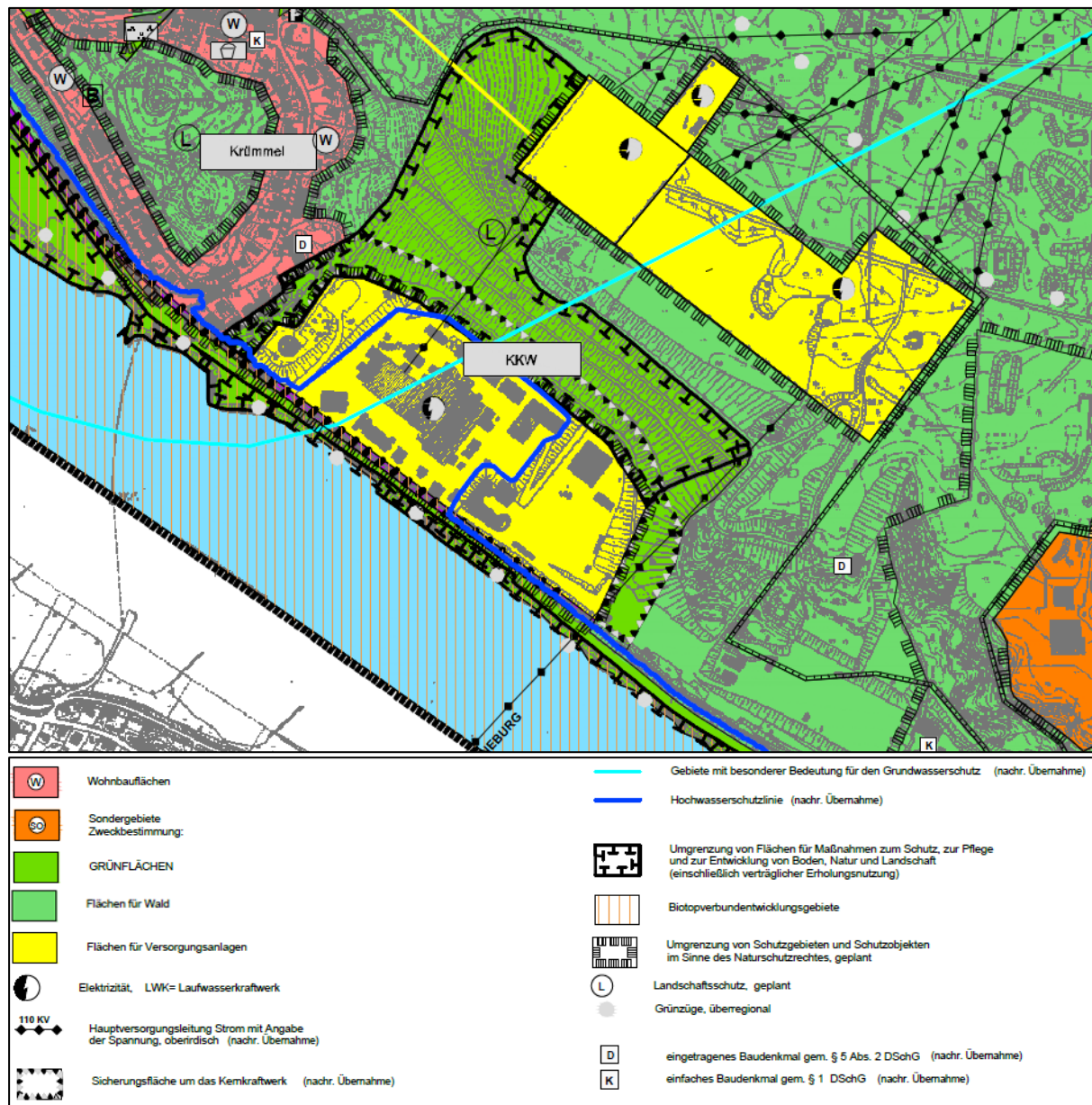


Abbildung 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Stadt Geesthacht (2014); ohne Maßstab

3.12.2 Landschaftsplan Stadt Geesthacht

Die umweltrelevanten Inhalte des Landschaftsplans der Stadt Geesthacht (Stadt Geesthacht 2011) werden in der Bestandsdarstellung der jeweiligen Schutzgüter aufgenommen.

3.13 Schutzgebiete im Umfeld des KKK

Auf dem Betriebsgelände des KKK selbst sind keine geschützten Gebiete bzw. Objekte wie Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate, FFH-Gebiete und Naturdenkmale vorhanden.

3.13.1 Natura 2000-Gebiete und andere Schutzgebietskategorien nach Bundesnaturschutzgesetz

In weniger als 10 km zum Betriebsgelände befinden sich folgende Natura 2000-Gebiete (s. Abbildung 4) und andere Schutzgebiete nach BNatSchG ganz oder teilweise unter Angabe der Entfernung zum Betriebsgelände des KKK:

Hamburg:

- FFH-Gebiet "Borghorster Elblandschaft" (EU-Kennzahl 2527-303) deckt sich mit dem NSG "Borghorster Elblandschaft" (HH-606) – ca. 6,7 km nordwestlich
- FFH-Gebiet "Hamburger Unterelbe" (EU-Kennzahl 2526-305) deckt sich in Teilen mit dem LSG "Altengamme" (HH-2002) – ca. 6,6 km nordwestlich
- LSG "Neuengamme" (HH-2023) – ca. 10,2 km westlich
- FFH-Gebiet "Zollenspieker/Kiebitzbrack" (EU-Kennzahl 2627-301) entspricht dem NSG "Kiebitzbrack" (HH-602) – ca. 11,1 km westlich
- LSG "Ost-Krauel" (HH-2030) – ca. 11,1 km westlich

Schleswig-Holstein

- FFH-Gebiet „Elbe mit hohem Elbufer von Tesperhude bis Lauenburg mit angrenzenden Flächen“ (EU-Kennzahl 2628-392) - ca. 1,2 km östlich des Vorhabens; deckt sich mit dem NSG "Hohes Elbufer zwischen Tesperhude und Lauenburg" (NSG 142)
- FFH-Gebiet „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-301) - ca. 790 m östlich
- FFH-Gebiet „NSG Dalbekschlucht" (EU-Kennzahl 2527-302) entspricht dem NSG Dalbekschlucht (NSG 165) – ca. 9,6 km nordwestlich
- FFH-Gebiet "Besenhorster Sandberge und Elbinsel" (EU-Kennzahl 2527-391) – ca. 5 km elbabwärts deckt sich in Teilen mit NSG „Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen" (NSG 143); dieses deckt sich mit dem EU-VSG „NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen“ (EU-Kennzahl 2527-421)
- EU-VSG „Sachsenwald-Gebiet“ (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 7 km nordöstlich, in Teilen FFH-Gebiet „Gülzower Holz“ (EU-Kennzahl 2529-306)
- EU-VSG "Sachsenwald-Gebiet" (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 9,9 km nordwestlich, deckt sich in Teilen mit dem FFH-Gebiet "Wälder im Sachsenwald und Schwarze Au" (EU-Kennzahl 2428-393)

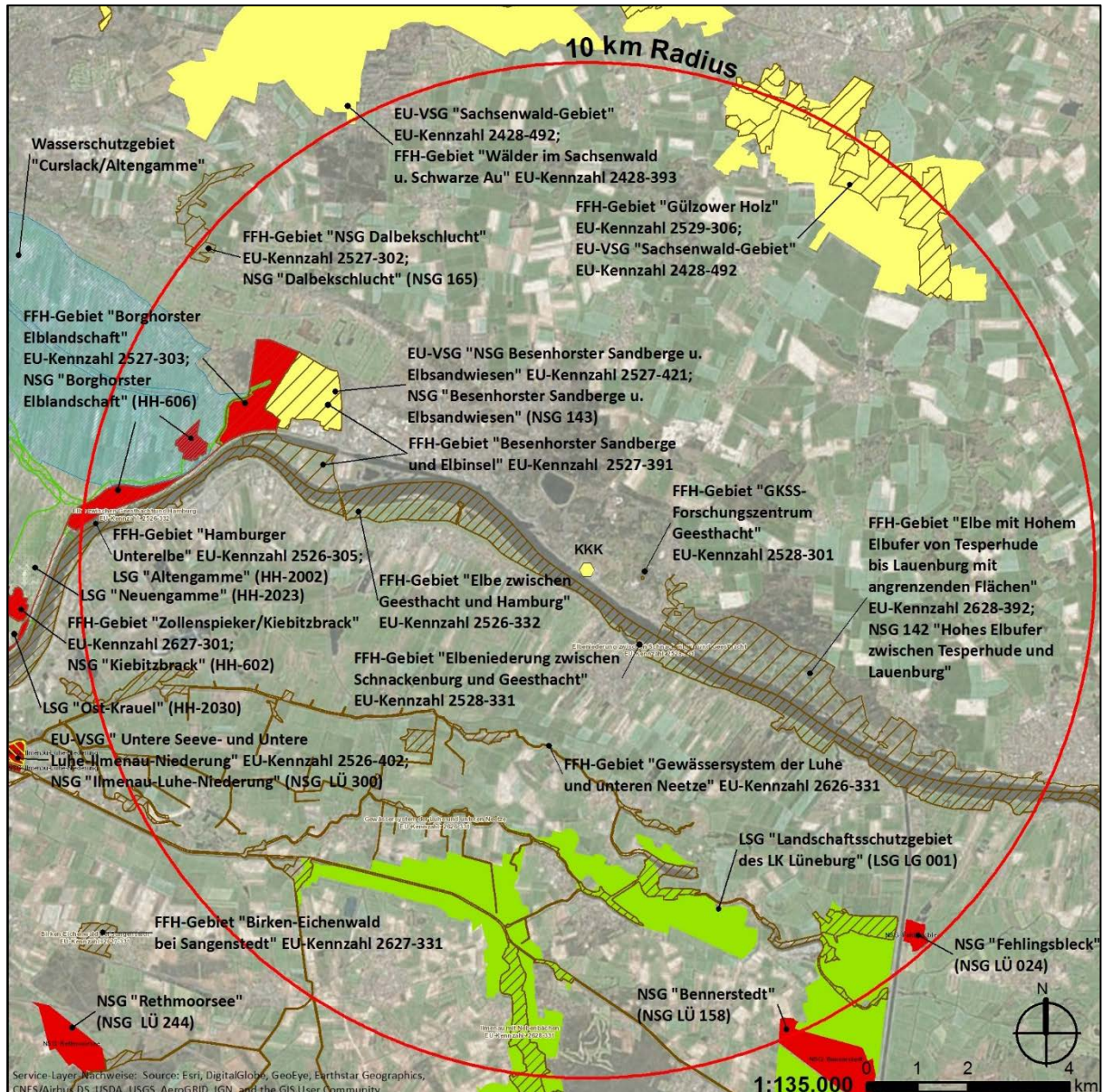


Abbildung 4: Schutzgebiete im 10 km-Umkreis um das KKK, Datenquelle¹ Stand: 24.04.2017

VSG = gelb/gelb schraffiert, LSG = grün/Grün schraffiert, FFH-Gebiete = braun schraffiert, NSG = rot, Wasserschutzgebiet = blau schraffiert;

Niedersachsen

- FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331) - ca. 250 m südlich; das FFH-Gebiet deckt sich in Teilen mit dem EU-VSG-Gebiet "Niedersächsische Mittel-elbe" (EU-Kennzahl 2832-401), welches etwa 11 km vom KKK liegt und elbaufwärts ausgedehnt ist

¹ Hamburg: WMS-Schutzgebiete auf geodienste.hamburg.de;
Niedersachsen: Naturschutz auf umweltkarten-niedersachsen.de;
Schleswig-Holstein: <http://www.sh-mis.schleswig-holstein.de/catalog/Query/ShowCSWInfo.do?fileIdentifier=3a3fdedc-e00d-4910-b199-40cd728655b0>

- FFH-Gebiet „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (EU-Kennzahl 2626-331) – 3,5 km südlich deckt sich in Teilen mit dem LSG des LK Lüneburg (LSG LG 001) – 5 km südlich und in Teilen mit dem EU-VSG "Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung" (EU-Kennzahl DE 2526-402); dieses deckt sich mit dem NSG "Ilmenau-Luhe Niederung" (NSG LÜ 300) – 11 km südwestlich
- NSG "Fehlingsbleck" (NSG LÜ 024) ca. 9,3 km südöstlich
- FFH-Gebiet „Elbe zwischen Geesthacht und Hamburg“ (EU-Kennzahl 2526-332) – ca. 5 km elbabwärts
- NSG Bennerstedt (NSG LÜ 158) ca. 9,6 km südöstlich
- NSG Rethmoorsee (NSG LÜ 244) ca. 11 km südwestlich
- FFH-Gebiet "Birken-Eichenwald bei Sangenstedt" (EU-Kennzahl 2627-331) – ca. 11,7 km südwestlich

Die genannten Naturschutzgebiete liegen zumeist in großer Entfernung zum Betriebsgelände KKK. Das nächstgelegene NSG in Schleswig-Holstein „Hohes Elbufer zwischen Tesperhude und Lauenburg" (NSG 142) deckt sich mit dem FFH-Gebiet „Elbe mit hohem Elbufer von Tesperhude bis Lauenburg mit angrenzenden Flächen“ (EU-Kennzahl 2628-392) ca. 1,2 km östlich des Vorhabens.

In der Landesverordnung über das Naturschutzgebiet "Hohes Elbufer zwischen Tesperhude und Lauenburg" vom 12. Januar 1993 (letzte berücksichtigte Änderung: Ressortbezeichnungen ersetzt (Art. 67 LVO v. 04.04.2013, GVOBl. S. 143) ist in § 3 als Schutzzweck folgendes angegeben:

(1) Das Naturschutzgebiet dient dem Schutz und der dauerhaften Sicherung des südexponierten, wärmeklimatisch für gefährdete Ökosysteme bedeutsamen Steilrandes des Elbeurstromtales. Weiterer besonderer Schutzgrund ist die ungestörte Erhaltung und Entwicklung vollständiger Biotopabfolgen im Ufer- und Flachwasserbereich der Elbe mit seinen noch ausgedehnten Ökosystemen der Flusssufer Staudenfluren, Weiden-Auegebüsche und Trocken-Staudensäume. Ein wichtiges Schutzziel stellt auch die Erhaltung der sonnenexponierten Hangwälder und der anschließenden Geest-Waldbiotope dar, die Lebensräume einer spezialisierten, artenreichen und störungsempfindlichen Pflanzen- und Tierwelt sowie ihrer Ökosysteme sind. Die den Geesthang gliedernden Trockentäler, die auch geologisch schutzwürdigen Geländeformationen und seine Aufschlüsse sowie die historisch-kulturgeschichtlichen Anlagen verleihen dem Hohen Elbufer einen besonderen wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen und landeskundlichen Schutzwert als Geotop.

(2) In dem Naturschutzgebiet sind alle natürlichen Strukturen sowie die Funktionen des Naturhaushaltes in ihrer Eigenart, Vielfalt und Schönheit dauerhaft und vollständig zu erhalten. Störeinflüsse sind auszuschließen oder, soweit dies nicht möglich ist, soweit wie möglich zu minimieren. Die Erlebbarkeit der Natur ist den Menschen zu ermöglichen, sofern hierdurch die zu schützende Natur nicht beeinträchtigt wird.

(3) Sofern es zur Erhaltung bestimmter gefährdeter Pflanzen- und Tierarten und ihrer Ökosysteme oder zur Regeneration des Naturhaushaltes erforderlich ist, sind weitere Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen durchzuführen.

Die geringste Distanz des Betriebsgeländes des KKK zu einem Natura 2000-Gebiet beträgt ca. 250 m zum niedersächsischen FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331). Im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau wird auch der Bau einer neuen Abwasserabgabeleitung betrachtet. Diese soll sich südlich des Betriebsgeländes befinden und hat einen Abstand von ca. 150 m zu dem FFH-Gebiet.

In Schleswig-Holstein ist das nächstgelegene FFH-Gebiet das „GKSS- Forschungszentrum Geesthacht“ (2528-301) in ca. 790 m Entfernung.

Zur Prüfung einer Betroffenheit der Natura 2000-Gebiete durch das Vorhaben wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchgeführt, diese findet sich im Anhang II der UVU.

3.13.2 Trinkwasserschutzgebiete und Wasserschongebiete

Auf dem Gelände des KKK ist kein Trinkwasserschutzgebiet vorhanden. Das nächste Wasserschutzgebiet liegt nordwestlich bei Schwarzenbek.

Ein Trinkwassergewinnungsgebiet reicht bis in die direkte Nähe des KKK heran.

Im Bereich des Betriebsgeländes liegt ein Wasserschongebiet. Wasserschongebiete sind im „Gesamtplan Grundwasserschutz in Schleswig-Holstein“ (MUNF-SH 1998a) beschrieben. Sie sollen bei Planungen als großflächige Gebiete für den Grundwasserschutz berücksichtigt werden, um die Belange des Grundwasserschutzes bereits zu berücksichtigen, bevor Wasserschutzgebiete ausgewiesen werden.

Ca. 7,8 km nordwestlich des KKK liegt das Hamburger Wasserschutzgebiet „Curslack/Altengamme“ Schutzzone III (s. Abbildung 4).

3.14 Andere Vorhaben im Untersuchungsraum

3.14.1 Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)

Der Forschungsreaktor FRG-1 soll stillgelegt und die Forschungsreaktoranlage (FRG) und das Heiße Labor (HL) des Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HZG) ohne vorherigen Sicheren Einschluss abgebaut werden. Für die Anlage ist die uneingeschränkte Freigabe der verbleibenden Gebäudestrukturen und des Anlagengeländes vorgesehen. Auf dem Gelände des HZG befindet sich in einem Betonschacht der Reaktordruckbehälter mit Schildtank des Nuklearschiffs Otto Hahn (RDB-OH) zur Lagerung. Dieser soll ebenfalls abgebaut werden. Dazu wird temporär eine Zerlegehalle oberhalb des Betonschachtes errichtet. Für die geplanten Vorhaben wurden eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung und Sicherheitsberichte erstellt^K.

Für die Lagerung der beim Betrieb und beim Abbau der FRG und des HL angefallenen bzw. anfallenden radioaktiven Abfälle bis zur Abgabe an ein Endlager soll eine Versuchshalle als Transportbereitstellungshalle (TBH) genutzt werden. Für diese besteht zurzeit eine Genehmigung nach § 7 Abs. 1 AtG, die durch eine Genehmigung zum Umgang nach § 7 StrlSchV abgelöst werden

^K einsehbar unter https://www.hzg.de/public_relations_media/hzg_im_dialog/downloads/index.php.de

soll. Nach dem Abtransport der radioaktiven Abfälle soll eine uneingeschränkte Freigabe der Gebäudestrukturen der TBH erfolgen.

Der Standort liegt etwa 35 km südöstlich des Stadtzentrums von Hamburg auf einem ca. 200 ha großen, bauplanungsrechtlich als Sondergebiet (SO) bzw. Waldgebiet ausgewiesenen Gelände der Stadt Geesthacht im Kreis Herzogtum Lauenburg (Schleswig-Holstein). Die Anlagengelände der Vorhaben selbst liegen an einem Steilhang in ca. 20 m (RDB-OH) bzw. 50 m ü. NN (FRG / HL / TBH) in unmittelbarer Nähe zueinander bzw. sind zum Teil identisch. Die Anlagengelände bestehen hauptsächlich aus Straßen und Verkehrsflächen, Gebäuden und arten- und strukturarmen Rasenflächen.

Im Radius von 10 km um das HZG finden sich neun Landschafts- und Naturschutzgebiete sowie zwölf Vogelschutzgebiete und Flora-Fauna-Habitate (FFH-Gebiete). Eines der FFH-Gebiete befindet sich etwa 500 m nördlich der Anlagengelände auf dem Standort der HZG. Es handelt sich um eine Bunkerhalle der ehemaligen Dynamitfabrik Alfred Nobel. Diese Halle bietet eine Überwinterungsmöglichkeit für Fledermäuse. Dies sind vor allem die Bechsteinfledermaus, das Braune Langohr, die Fransenfledermaus und die Wasserfledermaus.

Der Boden der Anlagengelände ist in der Vergangenheit durch den Menschen bereits verändert worden, z. B. durch Auffüllungen zur Errichtung der Anlagegebäude und des Geländes. Durch die vorherige Nutzung durch die Dynamitfabrik Krümmel ist der Boden mit Schadstoffen belastet.

An den betroffenen Anlagengeländen ist aufgrund der Lage am Oberhang in den Böden bis 15 m mit Stauwasser oberhalb wasserundurchlässiger Bodenschichten zu rechnen. Grundwasser ist erst in größeren Tiefen zu erwarten. Im unmittelbaren Umfeld des HZG gibt es keine Wasserschutzgebiete.

In der Nähe des Geländes befinden sich das Denkmal „Alter Wasserturm“ sowie im Ortsteil Krümmel ein als Kulturdenkmal ausgewiesenes Verwaltungsgebäude der ehemaligen Dynamitfabrik.

Das Gelände befindet sich in keiner Erdbebenzone.

Im Sinne von § 6 Abs. 4 UVPG wurden Angaben zu Art und Umfang der zu erwartenden Emissionen, der Abfälle, des Anfalls von Abwasser, der Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft und zu sonstigen Folgen des Vorhabens gemacht, sofern diese zu bedeutsamen bzw. erheblich nachteiligen Umweltauswirkungen führen können. Betrachtet wurden folgende Wirkungen:

- Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft,
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Wasser,
- Direktstrahlung,
- Störfälle,
- Emission Luftschadstoffe (konventionell),
- Emission Schall,
- Flächeninanspruchnahme,
- Errichtung und Änderungen von Bauwerken und

- Einwirkung auf das Grundwasser.

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung

Zur Vermeidung und Verminderung bedeutsamer bzw. erheblich nachteiliger Umweltauswirkungen der Vorhaben hat der Antragsteller eine Reihe von Maßnahmen vorgesehen. Diese sind vor allem:

- Maßnahmen zur Aktivitätsrückhaltung,
- Maßnahmen des Strahlenschutzes,
- Emissions- und Immissionsüberwachung,
- Maßnahmen zum Schallschutz,
- Maßnahmen zur Begrenzung von Luftschadstoffen.

Auswirkungen der Vorhaben auf die Schutzgüter

Die Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch wurden unter anderem auch im Hinblick auf die radiologische Exposition und deren Folge betrachtet. Dabei wurde die jeweilige radiologische Vorbelastung mitberücksichtigt. Bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch werden ausgeschlossen.

Für das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt können bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen aufgrund radioaktiver Immissionen und Direktstrahlung durch die Vorhaben ausgeschlossen werden. Bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen auf geschützte Arten oder FFH- und Naturschutzgebiete können aufgrund der räumlich begrenzten Wirkungen der Maßnahmen ausgeschlossen werden.

Für das Schutzgut Boden können bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen durch die Vorhaben ausgeschlossen werden.

Für das Schutzgut Wasser können bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen durch die Vorhaben ausgeschlossen werden.

Für das Schutzgut Luft können bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen durch die Vorhaben ausgeschlossen werden.

Bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen auf Klima, Landschaft, sowie auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter können aufgrund der stark eingeschränkten Sichtbarkeit oder der Geringfügigkeit der Einflüsse ausgeschlossen werden.

Zusätzliche nachteilige Auswirkungen ergeben sich aus den Wechselwirkungen nicht.

Konventioneller Abriss

Für die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Pflanzen, Boden und Luft werden bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen durch den konventionellen Abriss nach heutigem Stand ausgeschlossen. Auch Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Klima, Landschaft sowie Kulturgüter und sonstige Sachgüter werden aufgrund fehlender Beziehungen mit den Wirkungen des Vorhabens ausgeschlossen. Hinsichtlich des Schutzgutes Landschaft wird das Erscheinungsbild des HZG-Geländes durch die Vorhaben nicht verändert. Wechselwirkungen

zwischen den vorgenannten Schutzgütern werden im Rahmen der Wirkungsbetrachtung für das Schutzgut Mensch berücksichtigt. Zusätzliche nachteilige Auswirkungen ergeben sich hieraus nicht.

Bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt sind nicht zu erwarten. Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen sind nicht vorgesehen.

Mögliche kumulative Wirkungen

Aus den geplanten Vorhaben am Standort des HZG sind kumulative Wirkungen hinsichtlich Schall, Luftschadstoffe und Radiologie möglich. Die Radiologie wird im Rahmen der Darstellungen zur radiologischen Vorbelastungen in die Schutzgutbetrachtungen einbezogen. Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung bei den jeweiligen Schutzgütern und in Kapitel 16.

3.14.2 Weitere Planungen am Standort Kernkraftwerk Krümmel

3.14.2.1 SZK – Autarkisierung

Auf dem Betriebsgelände befindet sich in südöstlicher Richtung das SZK, in dem seit November 2006 mit Brennelementen beladene Transport- und Lagerbehälter vom Typ CASTOR® V/52 zwischengelagert werden. Das SZK hat einen eigenen Überwachungs- und Kontrollbereich. Zur Autarkisierung des SZK gehören alle erforderlichen Maßnahmen, um das SZK unabhängig von der Anlage KKK betreiben zu können. Technische, personelle und organisatorische Abhängigkeiten werden damit aufgehoben. Sofern die Autarkisierung des SZK nicht während des LSSB oder ggf. Nachbetriebs genehmigt und umgesetzt werden konnte, ist geplant, die Autarkisierung des SZK parallel zu den Abbautätigkeiten durchzuführen bzw. abzuschließen.

Mögliche kumulative Wirkungen

Aus den geplanten Vorhaben am SZK sind kumulative Wirkungen hinsichtlich Schall möglich, diese werden in den Kapiteln 8 und 9 näher betrachtet.

3.14.2.2 LasmAaZ

Auf dem Betriebsgelände des KKK sind die Errichtung und der Betrieb eines „Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager“ (LasmAaZ) geplant. Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG hat die Erteilung einer Genehmigung nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im Sinne des § 2 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) (KKK LasmAaZ 2018) beantragt, die für das Vorhaben erforderlichen Maßnahmen werden in einer gesonderten UVU betrachtet. Das geplante LasmAaZ erhält einen eigenen Überwachungsbereich.

Mögliche kumulative Wirkungen

Aus den geplanten Vorhaben am geplanten LasmAaZ sind kumulative Wirkungen hinsichtlich Schall, Luftschadstoffen und Radiologie möglich, diese werden in den Kapiteln 8 und 9 näher betrachtet.

4 Vorhabenbeschreibung

4.1 Allgemeines

Die Anlage des KKK soll abgebaut und aus dem Regelungsbereich des AtG entlassen werden. Der Abbau umfasst dabei im Wesentlichen die Entfernung der beim Betrieb der Anlage entstandenen radioaktiven Stoffe. Das Vorhaben beinhaltet auch die Errichtung und den Betrieb von Stellflächen und Pufferlagerflächen auf dem Betriebsgelände.

Eine Übersicht des Betriebsgeländes gibt Abbildung 2. Die von Stilllegung und Abbau betroffenen Anlagen und möglichen Stellflächen und Pufferlagerflächen (s. Abbildung 8 und Abbildung 9) liegen auf dem Betriebsgelände des KKK, somit bleiben die geplanten Flächeninanspruchnahmen und Flächenveränderungen auf das Betriebsgelände KKK beschränkt und ein Bedarf an zusätzlichen Flächennutzungen außerhalb besteht für dieses Vorhaben nicht.

Eine detaillierte Beschreibung des Gesamtkonzeptes zu Stilllegung und Abbau des KKK und zu den insgesamt geplanten Maßnahmen ist im Sicherheitsbericht (KKK 2018) enthalten.

4.2 Atomrechtlicher Antrag auf Stilllegung und Abbau

Am 24. August 2015 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG den Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau gestellt und diesen Antrag mit Schreiben vom 29. September 2017 ergänzt.

Der atomrechtliche Antrag umfasst insgesamt:

1. Den Abbau von nicht mehr benötigten Anlagenteilen in mindestens einem Genehmigungsschritt. Dies umfasst nichtkontaminierte, kontaminierte und aktivierte Anlagenteile im Kontroll- und Überwachungsbereich sowie andere atomrechtlich genehmigte Anlagenteile.
2. Stilllegung des KKK und die Ablösung der Regelungen und Gestattungen der bestehenden Betriebsgenehmigungen zum nuklearen Betrieb der Anlage durch eine Stilllegungsgenehmigung, wobei Regelungen und Gestattungen für den Weiterbetrieb von Systemen und Komponenten in dem Restbetrieb der Anlage unberührt und wirksam bleiben, soweit sie nicht durch die beantragte Stilllegungsgenehmigung ersetzt oder geändert werden.
3. Der Restbetrieb des KKK und dessen fortschreitende Veränderungen werden entsprechend den Regelungen des Restbetriebshandbuchs (RBHB) gestattet. Mit Beginn von Stilllegung und Abbau tritt das RBHB an die Stelle des Betriebshandbuchs (BHB).
4. Restbetrieb, d.h. Weiterbetrieb von Systemen und Komponenten und/oder Errichtung und Betrieb von Ersatzsystemen und Komponenten, die zur Gewährleistung des Strahlenschutzes und der Aktivitätsrückhaltung während der Stilllegung und des Abbaus von Anlagenteilen erforderlich sind und die für den Abbau benötigt werden, auf der Grundlage der bestehenden und weiter geltenden atomrechtlichen Genehmigungen, soweit sie nicht durch die beantragte Genehmigung in Teilen ersetzt oder geändert werden oder Regelungstatbestände enthalten, die für das beantragte Vorhaben nicht mehr relevant sind.

5. Anpassungen des Betriebes und der Nutzung von Systemen, Komponenten und Räumen an den Stand des Abbaus. Die noch zu betreibenden Systeme, Komponenten, Anlagen und Einrichtungen werden entsprechend den Anforderungen im Restbetrieb umklassifiziert.
6. Errichtung und Einbringen von Systemen und Komponenten, die für den Abbau benötigt werden, sowie deren Nutzung und Betrieb.
7. Durchführung der für den Restbetrieb und den Abbau von Anlagenteilen erforderlichen Arbeiten einschließlich des damit in Zusammenhang stehenden Umgangs mit radioaktiven Stoffen gemäß StrlSchV, in Ergänzung zu dem von den bestehenden Genehmigungen erfassten Umgang mit radioaktiven Stoffen.
8. Ggf. die Nutzung externer Entsorgungsdienstleistungen an anderen Standorten unter den dort geltenden Genehmigungen.
9. Weiterentwicklung der Vorgehensweise am Standort zur Freigabe radioaktiver Reststoffe entsprechend den Regelungen des § 29 StrlSchV, d. h. Entlassung von aktivierten oder kontaminierten beweglichen Gegenständen, Anlagen oder Anlagenteilen, die beim Abbau oder Restbetrieb anfallen, bzw. von aktivierten oder kontaminierten Gebäuden und Bodenflächen aus dem Geltungsbereich des Atomgesetzes. Wenn bewegliche Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen, Anlagen oder Anlagenteile aus Überwachungsbereichen nachweisbar weder aktiviert noch kontaminiert sind und daher nicht unter den Regelungsbereich des § 29 StrlSchV fallen, erfolgt die Herausgabe als nicht-radioaktive Stoffe gemäß eines Herausgabeverfahrens.
10. Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft mit bis zu folgenden Grenzwerten für die Ableitungen:

Radioaktive Gase:

Gesamtabgabe pro Jahr	$4,5 \times 10^{13}$ Bq
innerhalb von 2 Quartalen	$2,3 \times 10^{13}$ Bq

Radioaktive Aerosole:

Gesamtabgabe pro Jahr	$1,5 \times 10^{10}$ Bq
Abgabe in 180 aufeinanderfolgenden Tagen	$7,4 \times 10^9$ Bq
Abgabe an einem Tag	$1,5 \times 10^8$ Bq

11. Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser bleibt vorerst unverändert. Sie ist in der gültigen wasserrechtlichen Erlaubnis geregelt und wird entsprechend den Abbauplanungen angepasst.
12. Nutzungsänderung, d.h. Freiräumen, Einrichtung und Nutzung von Raumbereichen z. B. für den Betrieb von Anlagen zum Abbau und zur weiteren Bearbeitung von Reststoffen innerhalb des Kontrollbereiches.
13. Den Ausbau (Erweiterung) und die Einrichtung von Transportwegen, Stauflächen und Pufferlagerflächen für die Transportlogistik und zur Vereinfachung der Begehungsmöglichkeiten und die damit zusammenhängenden Änderungen der Anlage.

14. Den Abbau von Anlagenteilen, die im Rahmen der Nutzungsänderungen und beim Ausbau der Transportwege abgebaut werden müssen und nicht mehr für den Restbetrieb benötigt werden sowie von Systemen und Komponenten, die für die Durchführung des Abbaus und/oder als Ersatzsysteme errichtet wurden und nicht mehr benötigt werden.

4.3 Abbau der Anlage KKK

Der Ablauf des Abbaus ist u. a. durch die erforderliche Sicherheit der Arbeiten und die Begrenzung der Strahlenexposition des Abbaupersonals unter zusätzlicher Beachtung der Umweltverträglichkeit geprägt. Auch die logistischen Möglichkeiten, abgebaute Anlagenteile aus dem Gebäude zu entfernen, bestimmen das Vorgehen beim Abbau.

Es ist erforderlich, Transportwege zu erweitern oder zu schaffen und Stauflächen, Stellflächen und Pufferlagerflächen sowie Flächen zur weiteren Zerlegung von Anlagenteilen einzurichten, bevor entsprechende Anlagenteile abgebaut werden können.

Der Sicherheitsbericht (KKK 2018) enthält eine grundsätzliche Darstellung, wie die Stilllegung und der Abbau insgesamt sicher und zuverlässig vorgenommen werden können und wie die Entsorgung der dabei anfallenden radioaktiven Reststoffe/Abfälle anforderungsgerecht durchgeführt werden kann. Er beschreibt vollständig die Maßnahmen, die für den Abbau der Anlage insgesamt vorgesehen sind, unabhängig von der Anzahl der beantragten Genehmigungsschritte. Innerhalb dieser Verfahren werden die detaillierten Unterlagen zu den Maßnahmen, die antragsgemäß vorgesehen sind, erstellt, bei der atomrechtlichen Genehmigungsbehörde vorgelegt und bewertet.

Im Rahmen des beantragten Vorhabens nach § 7 Abs. 3 AtG soll die Anlage KKK mit dem Ziel der Entlassung aus dem Regelungsbereich des AtG abgebaut werden. Der Abbau umfasst auch die Entfernung der beim Betrieb der Anlage entstandenen radioaktiven Stoffe aus den Anlagenräumen. Der Endzustand des Betriebsgeländes wird während des Gesamtverfahrens festgelegt.

Zu Beginn des Abbaus können die noch erforderlichen Restbetriebssysteme an die Erfordernisse des Abbaus angepasst oder durch neue Systeme ersetzt werden. Bei den Ersatzsystemen kann es sich auch um außerhalb des Kontrollbereichs errichtete Versorgungs- und Überwachungssysteme handeln, deren Verbindungen von außen in die abzubauenden Räume und Anlagenteile führen. Parallel zur Anpassung der vorhandenen Infrastruktur an den Restbetrieb und des Aufbaus der neuen Infrastruktur beginnt der Abbau der Anlage. Zur Vorbereitung der Demontagen im Sicherheitsbehälter (SHB) und der Einbauten des Reaktordruckbehälter (RDB) werden Verbesserungen an den Transportwegen zu den bestehenden Zugängen des SHB sowie zum RDB vorgenommen und teilweise neue Zugänge geschaffen. Außerdem werden nicht mehr benötigte Anlagenteile wie Behälter, Bühnen, Rohrleitungen, Armaturen, elektro- und leittechnische Komponenten abgebaut.

Vornehmlich zum Aufbau der Reststoffbearbeitung werden Demontagen im Maschinenhaus durchgeführt. Ggf. werden Gebäude ohne Kontrollbereich nach erfolgter Herausgabe oder Freigabe ganz oder teilweise abgerissen.

Sobald die neue, temporäre Infrastruktur ihre notwendigen Aufgaben übernimmt, sind ein rückwirkungsfreier Abbau sowie der Rückzug aus der Anlage möglich, bei gleichzeitiger Erfüllung der sicherheitstechnischen Anforderungen.

Im Reaktorgebäude werden nun der RDB mit dem RDB-Deckel und den RDB-Einbauten abgebaut. Ebenfalls vollständig abgebaut werden der SHB und der Biologische Schild. Für die Zerlegung des RDB sind verschiedene Varianten möglich, z. B. die Vorzerlegung in Einbaulage und eine Nachzerlegung auf einem Nachzerlegeplatz. Bei der Variante mit der vollständigen Zerlegung des biologischen Schildes in Einbaulage wird der Beton mit geeigneten Werkzeugen und Maschinen abgetragen (z. B. mit Betonspreizer und Presslufthammer). Es werden Stahl und Beton voneinander getrennt. Das Lockerungssprengen zur Trennung des Verbundes zwischen Armierungsstahl und Beton und zur Vorlockerung des Betons kann dabei zum Einsatz kommen. Außerdem werden alle verbliebenen kontaminierten und/oder aktivierten Anlagenteile abgebaut und bereits begonnene, aber noch nicht abgeschlossenen Maßnahmen zu Ende geführt.

Gegen Ende des Abbaus werden alle verbliebenen kontaminierten und/oder aktivierten (Anlagenteile) Komponenten abgebaut und das Restfreiräumen durchgeführt.

Dies umfasst alle restlichen Abbaumaßnahmen, die noch erforderlich sind, bis die radioaktiven Stoffe aus den Gebäuden und dem Überwachungsbereich des KKK beseitigt sind. Dazu zählen insbesondere auch:

- die Dekontamination von in den Gebäuden verbleibenden Einrichtungen und der Gebäudestrukturen im Kontrollbereich,
- der Abbau der verbliebenen Infrastruktur sowie
- das Freimessen der verbliebenen Einbauten, der Gebäudestrukturen und ggf. von Bodenflächen oder deren Herausgabe gemäß BMUB-Stilllegungsleitfaden (BMUB 2016).

Spätestens nach Abschluss der Rückzugsschritte ist das Freigabeverfahren bzw. die Herausgabe für die Gebäude (einschließlich der darin ggf. verbleibenden Anlagenteile) und den Überwachungsbereich gemäß § 29 StrlSchV vorgesehen. Der Abbau soll mit der Entlassung der dann noch vorhandenen Gebäudestrukturen und des Überwachungsbereiches aus dem Atomgesetz enden.

4.3.1 Restbetrieb

Mit Inanspruchnahme der Stilllegungs- und Abbaugenehmigung (SAG) geht die Anlage in den Restbetrieb über. Während des Restbetriebes werden weiterhin verschiedene Systeme und Versorgungseinrichtungen (Restbetriebssysteme) zur Einhaltung der verbliebenen Schutzziele „sicherer Einschluss radioaktiver Stoffe“ und „Begrenzung der Strahlenexposition“ und zur sicheren Durchführung der Arbeiten benötigt.

Die Restbetriebssysteme werden während des Abbaus kontinuierlich an die abbaurelevanten Erfordernisse angepasst. Hierzu werden die vorhandenen Restbetriebssysteme modifiziert sowie ggf. auch Ersatzsysteme geschaffen.

Der Restbetrieb des KKK und dessen fortschreitende Veränderungen werden entsprechend den Regelungen des Restbetriebshandbuchs (RBHB) gestaltet, dies tritt mit Beginn von Stilllegung und Abbau an die Stelle des bislang geltenden Betriebshandbuchs (BHB).

4.3.2 Arbeitsbereiche, Abbauverfahren und Abbaueinrichtungen

Voraussetzung für den Abbau von Anlagenteilen ist, dass diese für den Restbetrieb oder die spätere Nutzung nicht mehr benötigt werden. Anlagenteile sind z. B. Messeinrichtungen, Ortssteuerstellen,

Kabel, Kabelpritschen, Kabelkanäle, Schaltanlagen, elektrische Antriebe, Transformatoren, Motoren, Armaturen, Pumpen, Rohrleitungen und Behälter inklusive Einbauten.

Arbeitsbereiche

Für den Abbau werden verschiedene Arbeitsbereiche und Lagerflächen eingerichtet. Im Wesentlichen sind dies Demontage- und Zerlegebereiche, Stauflächen bzw. Pufferlagerflächen, Bereiche zur Dekontamination, Bereiche zur Konditionierung und Bereiche für Radioaktivitätsmessungen.

Innerhalb des Kontrollbereichs werden die Bereiche zur Zerlegung bzw. Nachzerlegung von Anlagenteilen und die Bereiche zur Dekontamination, Konditionierung und für Radioaktivitätsmessungen vorzugsweise im Maschinenhaus eingerichtet (s. Abbildung 2). Diese Bereiche werden zudem über eigene Stauflächen verfügen. Weitere Bereiche zur Zerlegung und Konditionierung der Brennelementlagerbeckeneinbauten und des RDB mit seinen Einbauten werden im Reaktorgebäude auf dem Beckenflur (Ebene +52,5 m) eingerichtet. Betonstrukturen des SHB können ebenfalls im Reaktorgebäude bearbeitet werden.

Im Überwachungsbereich, d.h. außerhalb des Kontrollbereichs, werden die Bereiche zur Zerlegung bzw. Nachzerlegung von Anlagenteilen aus dem Überwachungsbereich vorzugsweise in den betroffenen Gebäuden (Dieselgebäude, Hilfskesselgebäude s. Abbildung 2) und in der Kalten Werkstatt eingerichtet. Die Einrichtung erfolgt unter Berücksichtigung der Belange des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, des Strahlenschutzes, des Brandschutzes sowie der Baustatik entsprechend den jeweils gültigen gesetzlichen und technischen Vorschriften und Regelungen.

Beschreibungen der wesentlichen Arbeitsbereiche sind dem Sicherheitsbericht (KKK 2018) zu entnehmen.

Zerlegeplätze

In der Regel werden die verschiedenen Anlagenteile vor Ort demontiert, ggf. für den Transport vorzerlegt und zu den speziell eingerichteten Zerlegebereichen oder direkt zu den Stauflächen transportiert. Es sind Zerlegebereiche für die trockene Nachzerlegung und Zerlegebereiche für die Unterwasserzerlegung vorgesehen.

Stau- und Pufferlagerflächen

Für Anlagenteile, die nicht sofort zum nächsten Arbeitsbereich weitertransportiert werden, werden Stau- und Pufferlagerflächen eingerichtet (s. Kapitel 4.3.10). Die Einrichtung von Stauflächen erfolgt an geeigneten Orten im Kontrollbereich des KKK. Die Stauflächen sollen abgebaute Anlagenteile aufnehmen, bevor diese der Reststoffbearbeitung zugeführt werden. Zu bearbeitende Reststoffe und radioaktive Abfälle können ebenfalls auf Stauflächen im Kontrollbereich gelagert werden.

Darüber hinaus werden am Standort außerhalb des Kontrollbereichs Pufferlagerflächen zur Aufnahme der im KKK anfallenden Reststoffe und der im Kontrollbereich zu bearbeitenden Reststoffe eingerichtet.

Durch die Lagerung von und den Umgang mit radioaktiven Stoffen sowie durch Transport- und Bereitstellungsvorgänge im Überwachungsbereich während des Restbetriebs und des Abbaus resultiert eine zusätzliche Direktstrahlung. Um die Einhaltung des Grenzwertes der Gesamtstrahlenexposition sicherzustellen, und zur Minimierung der Strahlenexpositionen im Sinne

des § 6 StrlSchV, werden geeignete Maßnahmen wie die Nutzung von Abschirmungen, die Einhaltung von Abständen oder die optimierte Aufstellung von Behältern auf den Pufferlagerflächen durchgeführt. Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte ist im Sicherheitsbericht (KKK 2018) dargelegt.

Stellflächen

Über die Stau- und Pufferlagerflächen hinaus werden für den Abbau des KKK temporäre Stellflächen benötigt. Diese Stellflächen können im Überwachungsbereich und auf dem Betriebsgelände in Nachbarschaft des Schulungs- und Kommunikationszentrums eingerichtet werden. Auf ihnen dürfen jegliche Art von nicht-radioaktiven Materialien bzw. Reststoffen sowie freigegebene Reststoffe abgestellt werden. Befinden sich die Stellflächen im Überwachungsbereich dürfen auf diesen auch freigemessene, aber noch nicht freigegebene Reststoffe abgestellt werden.

Bereiche zur Dekontamination

Für die Reinigung kontaminierter Anlagenteile steht die vorhandene Dekontaminationseinrichtung in der Heißen Werkstatt zur Verfügung. Weitere Dekontaminationseinrichtungen werden im Kontrollbereich, vorzugsweise im Maschinenhaus installiert. Die Dekontamination von Komponenten soll vorwiegend im KKK erfolgen, kann aber auch durch qualifizierte externe Dienstleister in einer kerntechnischen Einrichtung mit eigener Umgangsgenehmigung durchgeführt werden.

Bereiche zur Konditionierung

Ein geringer Anteil der anfallenden Reststoffe ist radioaktiver, zu konditionierender Abfall. Unter Konditionierung versteht man alle Schritte zur Herstellung endlagergerechter Abfallgebinde. Dies erfolgt am Standort oder in einer externen Einrichtung. Am Standort erfolgt die Konditionierung vorzugsweise in den Einrichtungen im Maschinenhaus. Komponenten können aber auch vor Ort konditioniert werden, beispielsweise reaktornahe Komponenten.

Bereiche für Radioaktivitätsmessungen

In den Kontroll- und Überwachungsbereichen am Standort werden Arbeitsbereiche ausgewiesen, in denen es möglich ist, Radioaktivitätsmessungen durchzuführen.

4.3.3 Zerlege-, Dekontaminations- und Konditionierungsverfahren

Für Zerlegung, Dekontamination und Konditionierung stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung (KKK 2018). Als Auswahlkriterien werden Strahlenexposition für Personal, Rückhaltung von Aktivität, Arbeitssicherheit, Betriebsbewährung, Produktion von Sekundärabfall, Effizienz, Platzbedarf, Logistik- und Transportanforderungen und Wirtschaftlichkeit berücksichtigt.

Aus Umweltgesichtspunkten ist eine konkrete Festlegung der technischen Alternativen bei den Zerlege-, Dekontaminations- und Konditionierungsverfahren nicht erforderlich, da es sich bei allen in Betracht kommenden Verfahren um industrieerprobte Verfahren handelt und grundsätzlich kein qualitativer Unterschied im Hinblick auf Umweltauswirkungen besteht.

Zerlegeverfahren

Mechanische Zerlegeverfahren sind nach der Demontage für alle Materialien möglich, insbesondere Metalle und Beton. Hierzu zählen z. B.: Sägen, Fräsen, Bohren, Drehen, Scheren, Schleifen, Schneiden, Schreddern, Meißeln, Wasserabrasivstrahlschneiden und Bauschuttbrechen.

Thermische Zerlegeverfahren des Materials erfolgen durch Aufschmelzen, Ausblasen oder Verbrennen im Sauerstoffstrom. Hierzu zählen z. B.: autogenes Brennschneiden, Plasmaschmelzschneiden, Kontakt-Lichtbogen-Metall-Schneiden, Funkenerosion, Laserstrahl-Schneiden und Schmelzen.

Dekontaminationsverfahren

Kontaminationen sind auf der Oberfläche anhaftende Verunreinigungen von Materialien durch radioaktive Stoffe. Durch geeignete Dekontaminationsverfahren lassen sich diese Verunreinigungen beseitigen. Dekontamination wird eingesetzt, um die Strahlenexposition des eingesetzten Personals zu minimieren, Kontaminationsverschleppungen zu verhindern oder um abgebaute Materialien freigeben zu können. Die Auswahl des Verfahrens erfolgt im Einzelfall. Es können die folgenden Verfahren zur Anwendung kommen:

- Mechanische Dekontaminationsverfahren: Reinigungswirkung durch eine direkte Bearbeitung der kontaminierten Oberfläche mit einem geeigneten Werkzeug. Je nach Verfahren sind keine oder geringe Materialabträge bis relativ hohe Materialabträge (Strahlverfahren) erzielbar. Hierzu zählen z. B.: Wischen, Bürsten, Saugen, Nadeln, Drehen, Fräsen, Hochdruckreinigen, Strahlverfahren, Schaben und Schmirgeln.
- Chemische Dekontaminationsverfahren: es werden bestimmte Stoffe mit dem kontaminierten Material in Verbindung gebracht. Die chemische Dekontamination kann für einzelne Anlagenteile oder geschlossene Systeme eingesetzt werden. Es können z. B. folgende Mittel für eine Dekontamination eingesetzt werden: Lösungsmittel, Säuren und Komplexbildner.
- Weitere Dekontaminationsverfahren: Elektropolieren und Ultraschall.

Konditionierungsverfahren

Ein geringer Anteil der anfallenden Reststoffe ist radioaktiver, zu konditionierender Abfall. Unter Konditionierung versteht man die Schritte zur Herstellung endlagergerechter Gebinde. Es wird angestrebt, das Volumen der endlagergerechten Gebinde möglichst gering zu halten. Im Rahmen der Konditionierung werden folgende Verfahren eingesetzt: Pressen, Trocknen, Zementieren und Verpacken.

4.3.4 Abbaueinrichtungen

Manueller Abbau

Für den manuellen Abbau der Anlage sind im Wesentlichen erprobte, handelsübliche Industriegeräte vorgesehen. Hierzu zählen z. B.: Schraubwerkzeuge, Bohrmaschinen, Gradschleifer (Fräser), Nibbler, Scherwerkzeuge, Stich-, Band- und Kreissägen, Trennschleifer, Schneidbrenner und Abkreisvorrichtungen.

Fernbedienter Abbau

Für den fernbedienten Abbau sind zum Teil speziell konstruierte Einrichtungen und -geräte oder Änderungen an industriellen Geräten erforderlich. Vor ihrem Einsatz beim Abbau werden diese Einrichtungen und Geräte in der Regel einem Testbetrieb / einer Kalterprobung unterzogen.

4.3.5 Abfall - Massenbetrachtung

Abfälle im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) sind alle Stoffe oder Gegenstände, der sich ihr Besitzer entledigen will. Der Besitzer dieser Stoffe oder Gegenstände muss diese entsorgen, wenn sie nicht mehr entsprechend ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung verwendet werden und aufgrund ihres konkreten Zustands die Umwelt gefährden können. Ausnahmen sind möglich, wenn ein neuer Verwendungszweck unmittelbar an die Stelle der ursprünglichen Zweckbestimmung tritt.

Die Beschreibung des Abfallgesamtkonzeptes zu Stilllegung und Abbau des KKK und zu den insgesamt geplanten Maßnahmen ist dem Sicherheitsbericht (KKK 2018) zu entnehmen.

Bei Stilllegung und Abbau des KKK fällt eine Gesamtmasse von ca. 541.000 Mg¹ an (siehe Tabelle 2). Dabei wird eine Masse von ca. 502.000 Mg an Gebäudemassen erwartet, diese sind im wesentlichen Beton / Betonbruch und Stahl. Demnach kann ein Anteil von > 90% der Gesamtmasse eines Siedewasserreaktors auf dem Freigabepfad aus dem Geltungsbereich der StrlSchV entlassen werden (s. Abbildung 5). Das Verhältnis der beseitigungspflichtigen Abfälle (Summe aus den zur Beseitigung freigegebenen Abfällen sowie den nach dem KrWG zu beseitigenden Abfällen) zu den Abfällen, welche verwertet werden können, wird mit ca. 1:5 abgeschätzt. Diese Abschätzung basiert auf Erfahrungen aus anderen Abbauprojekten. Nicht radioaktive Stoffe (z. B. Gegenstände, Gebäude, Anlagen oder Anlagenteile), die aus dem genehmigungspflichtigen Umgang des KKK und aus Bereichen stammen, in denen eine Kontamination oder Aktivierung auf Grund der Betriebshistorie nicht zu unterstellen ist, können über eine Herausgabe aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen werden. Diese Stoffe werden entsprechend den Anforderungen der gesetzlichen Regelungen (z. B. Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)) einer Verwertung zugeführt.

In den Abbauphasen ist zudem mit Abfällen zu rechnen, die aufgrund ihrer Inhaltsstoffe gefahrenrelevante Eigenschaften aufweisen und daher nach § 3 Abs. 1 - 2 Abfallverzeichnis-Verordnung (AbfallVV) als „gefährlich“ einzustufen sind. Der Begriff "Gefährlicher Abfall" im Sinne dieser Verordnung beschreibt dabei verschiedene Abfallarten mit Gefährlichkeitsmerkmalen, die eine Gefahr für die Gesundheit und/oder die Umwelt darstellen. Für gefährliche Abfälle existieren spezielle Entsorgungswege und -verfahren, um eine sichere und umweltverträgliche Zerstörung bzw. Verarbeitung der enthaltenen Schadstoffe zu gewährleisten.

Während der letzten Jahre sind jährlich ca. 3.500 Mg nicht gefährliche und ca. 200 Mg gefährliche Abfälle bei Tätigkeiten im LSSB am Standort Krümmel angefallen. Für den Restbetrieb wird ein ähnliches jährliches Abfallaufkommen aus allgemeinen Tätigkeiten am Standort erwartet.

Von der Gesamtmasse fällt der überwiegende Anteil auf die Gebäudestrukturen, die weitestgehend freigegeben bzw. herausgegeben werden, und somit aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen werden und einer Entsorgung zugeführt werden können. Eine Betrachtung der Umweltauswirkung durch einen konventionellen Abriss der Restgebäudestruktur nach deren Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung sind nicht Teil der Betrachtungen im Rahmen von Stilllegung und Abbau, werden jedoch in Anhang VI der UVU überschlägig betrachtet.

¹ 1 Mg (Megagramm) = 1.000 kg = 1 t

Der Anfall radioaktiver Abfälle wird durch Bearbeitung in den Einrichtungen zur Verarbeitung radioaktiver Reststoffe weiter reduziert, so dass nur ein geringer Teil der Gesamtmasse des Kernkraftwerks der Endlagerung (ca. 8.000 Mg) zugeführt werden muss. Zur Veranschaulichung ist dies in Abbildung 5 dargestellt.

Die Lagerung von konditionierten radioaktiven Abfällen, die zur Endlagerung im Bundesendlager für radioaktive Stoffe mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung bestimmt sind, kann vollständig oder teilweise am Standort im geplanten LasmAaZ erfolgen. Die Planungen für das aufzunehmende Volumen hängen auch vom Betriebsbeginn des Bundesendlagers sowie der Möglichkeit, Lagerkapazitäten an anderen Standorten zu nutzen, ab. In der vorgesehenen Ausbaustufe von LasmAaZ können die zu erwartenden radioaktiven Stoffe in Form von endlagergerechten Gebinden untergebracht werden. Vor der Anlieferung an das Bundesendlager „Konrad“ werden die Gebinde zum Transport vorbereitet, d.h. ggf. Durchführung von Prüfungen an der Verpackung, Ausbesserung von Lackbeschädigungen und Dokumentationserstellung über die letzten Handhabungsschritte von der Auslagerung aus dem Zwischenlager bis zum Transportbeginn (Beladung). Zu den letzten Schritten vor dem Abtransport gehört die Erstellung der Transportdokumentation gemäß den Vorschriften aus dem Gefahrgutrecht.

In den Beschichtungen der Komponenten und Strukturen, in Baudichtungen und in Ölen könnten Gefahrstoffe wie z. B. Polychlorierte Biphenyle (PCB) oder Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) vorhanden sein. Im Rahmen der Reststoffbearbeitung werden auch diese Gefahrstoffe, falls vorhanden, entsprechend den gesetzlichen Regelungen behandelt und entsorgt.

Der Gefahrstoff Asbest kam in der Vergangenheit in wärme- und brandschutztechnischen Dämmungen und in Dichtungen zum Einsatz. Im KKK war der Einsatz dieses Gefahrstoffes jedoch begrenzt. Soweit wie möglich wurden asbesthaltige Teile bereits während des Leistungsbetriebs ersetzt. Bei den Abbauarbeiten wird Asbest, wo vorhanden, entsprechend den gesetzlichen Regelungen behandelt und entsorgt.

Ziel bei der Stilllegung und dem Abbau der Anlage KKK ist es, unter Einhaltung der Schutzziele sowie unter Beachtung ökologischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte, so wenig Abfall wie möglich zu verursachen und insbesondere die Menge an radioaktivem Abfall so gering wie sinnvoll möglich zu halten.

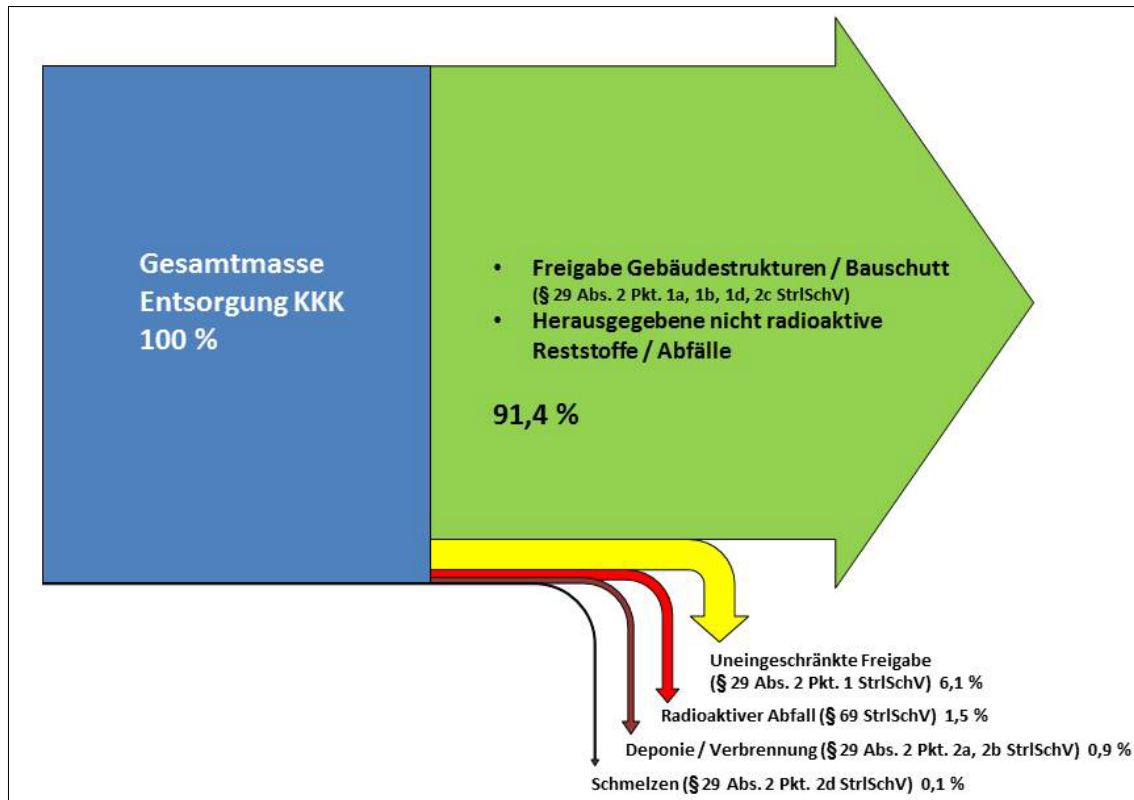


Abbildung 5: Prognostizierte Prozentanteile an der gesamten abzubauenden Masse einschließlich Sekundärabfällen (KKK 2018)

4.3.6 Umgang mit radioaktiven Stoffen

Beim Abbau des KKK fallen radioaktive Reststoffe sowie ausgebaute oder abgebaute radioaktive Anlagenteile an, die gemäß AtG entweder schadlos verwertet (z. B. durch Freigabe oder Wiederverwendung in einer anderen nach Atom- oder Strahlenschutzrecht genehmigten Anlage) oder als radioaktiver Abfall geordnet beseitigt werden müssen. Zur Unterstützung dieses Prozesses werden die radioaktiven Reststoffe in einem Buchführungssystem erfasst und im gesamten Prozess bis zur Abfallbeseitigung weiterverfolgt. Genauere Angaben sind dem Sicherheitsbericht zu entnehmen (KKK 2018).

Die Lagerung von konditionierten radioaktiven Abfällen, die zur Endlagerung im Bundesendlager für radioaktive Stoffe mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung bestimmt sind, kann vollständig am Standort im geplanten LasmAaZ oder in einem anderen Zwischenlager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmenentwicklung erfolgen. Es ist geplant, auf im Überwachungsbereich mehrere Pufferflächen für die Pufferlagerung von radioaktiven Stoffen einzurichten. Je nach Entsorgungsweg werden die radioaktiven Stoffe bis zum Weitertransport auf diesen Pufferflächen gelagert. Gebinde mit konditioniertem radioaktivem Abfall sollen in der Regel im geplanten Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmAaZ) zwischengelagert werden.

4.3.7 Ableitung über den Luftpfad

Die Zu- und Fortluft-Anlagen des KKK haben neben der Klimatisierung der Arbeitsbereiche die Aufgabe im Kontrollbereich eine gerichtete Luftströmung aufrecht zu erhalten, um eine Aufkonzentration radioaktiver Aerosole zu vermeiden und eine unkontrollierte Freisetzung in die Umgebung zu verhindern. Durch die Unterdruckhaltung im Kontrollbereich wird sichergestellt, dass die Abgabe

radioaktiver Aerosole nur über den Kamin erfolgen kann. Die in der Fortluft vorhandenen radioaktiven Aerosole werden mittels Kamininstrumentierung überwacht und bilanziert. Für bestimmte Bereiche des Reaktorgebäudes und der heißen Werkstatt, in denen durch die dort durchgeführten Arbeiten die Gefahr einer Überschreitung von Grenzwerten für radioaktive Aerosole bestehen könnte, können die Spülluft- oder die Bedarfsfilteranlage zugeschaltet werden, die über Schwebstofffilter die radioaktiven Aerosole herausfiltern. Für Arbeiten während des Abbaus, bei denen die Gefahr einer Überschreitung von Grenzwerten für radioaktive Aerosole besteht, werden lokal begrenzte Einhausungen mit Filteranlagen vorgesehen. Darüber hinaus ist vorgesehen, abhängig vom Abbaufortschritt, die bestehende Lüftungsanlage durch eine neue, temporäre Lüftungsanlage zu ersetzen.

Die Abgabe der Fortluft aus dem Kontrollbereich erfolgt über den Kamin. Zur Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe wird die Abgabe der während des Abbaus der Anlage noch vorhandenen radioaktiven Stoffe ermittelt. Die Aktivitätsabgaben mit der Fortluft werden gemäß KTA 1503.1 bilanziert und dokumentiert.

Die Ableitung radioaktiver Stoffe soll im Verlauf des Abbaus über geeignete Ersatzsysteme erfolgen.

4.3.8 Ableitung über den Wasserpfad

Die Abwässer aus dem Kontrollbereich der Anlage KKK werden einer Abwasseraufbereitung zugeführt. Flüssige radioaktive Stoffe werden in der betriebseigenen Abwasseraufbereitungsanlage behandelt, gesammelt und überwacht. Eine Dokumentation der Messergebnisse gemäß KTA 1504 ermöglicht einen lückenlosen Nachweis der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser.

Im Verlauf des Abbaus werden die Filterstränge und der Verdampfer stillgesetzt und abgebaut. Danach werden die anfallenden Abwässer mit mobilen Filter- und Verdampferanlagen gemäß den Auflagen aufbereitet und, unter Beachtung der Nebenbestimmungen aus der geltenden wasserrechtlichen Erlaubnis, in die Elbe eingeleitet.

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser erfolgt zurzeit noch über das Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerk (ZN4) bei Flusskilometer 580,7 (wasserrechtliche Erlaubnis des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe, 11.02.2005).

Es ist geplant, abbaubegleitend, wenn nicht schon vorher, im Bereich des Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks eine neue Abgabelitung zu verlegen. Die neue Abgabelitung (TR-Abgabelitung) soll u. a. radioaktive Abwässer im Bereich des bestehenden Kühlwasserauslaufbauwerkes bei Flusskilometer 580,7 mehr strommittig in die Elbe einleiten, um ein optimales Mischverhalten der Abwässer im Restbetrieb zu gewährleisten. Der Austrittspunkt der Rohrleitung soll mindestens 70 m über die gedachte anlagenseitige Uferlinie des Vorfluters hinausgehen. In diesem Bereich kann über den gesamten Uferbereich bis zur Fahrrinne eine mittlere Wassertiefe von mindestens 2,5 m und eine mittlere Fließgeschwindigkeit der Elbe von mindestens 0,2 m/s angenommen werden.

Die folgenden Abbildung 6 und Abbildung 7 zeigen Prinzipskizzen der geplanten TR-Abgabelitung in der Elbe.

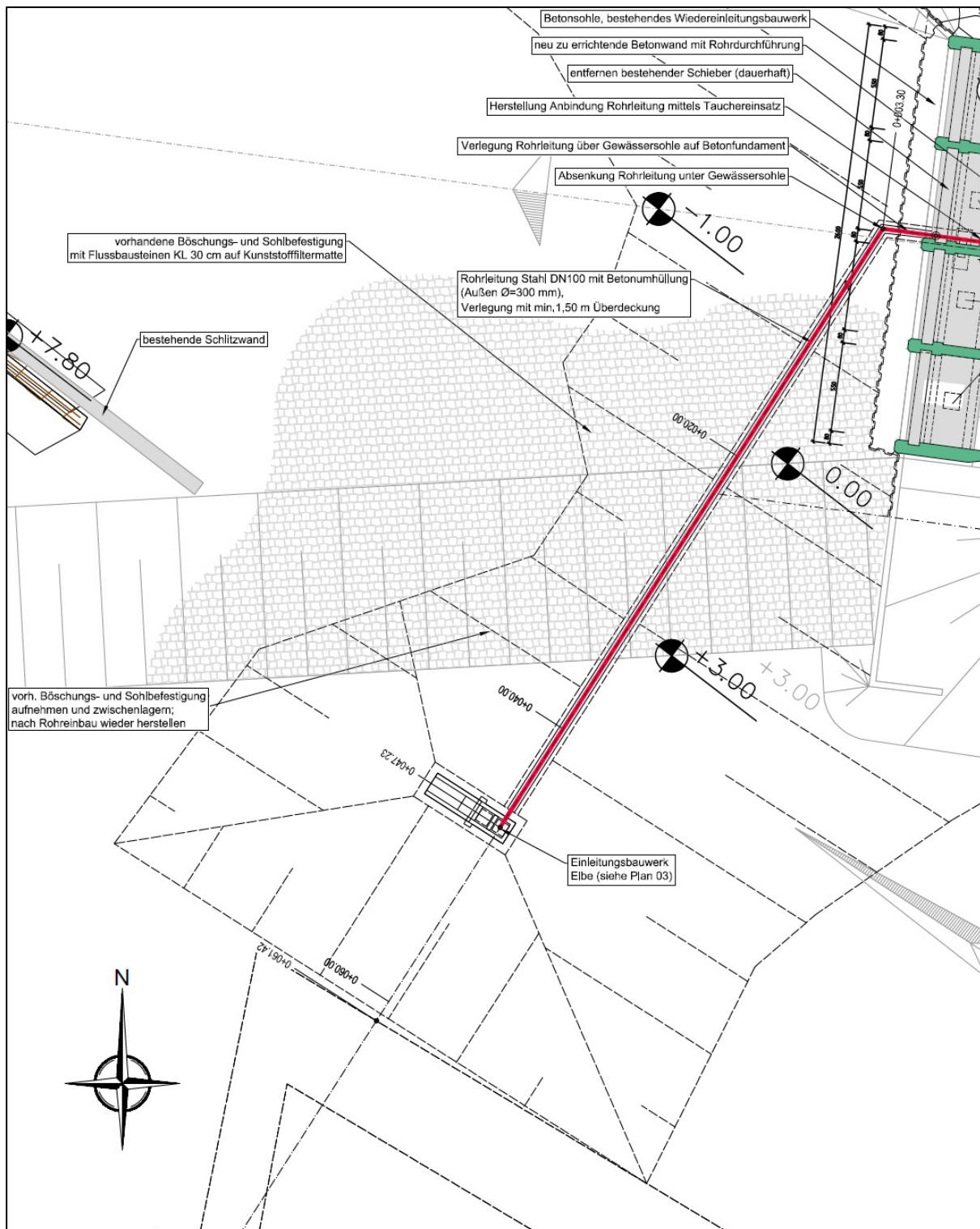


Abbildung 6: Prinzipskizze des Trassenverlaufes der geplanten TR-Abgabeleitung in der Elbe - Aufsicht

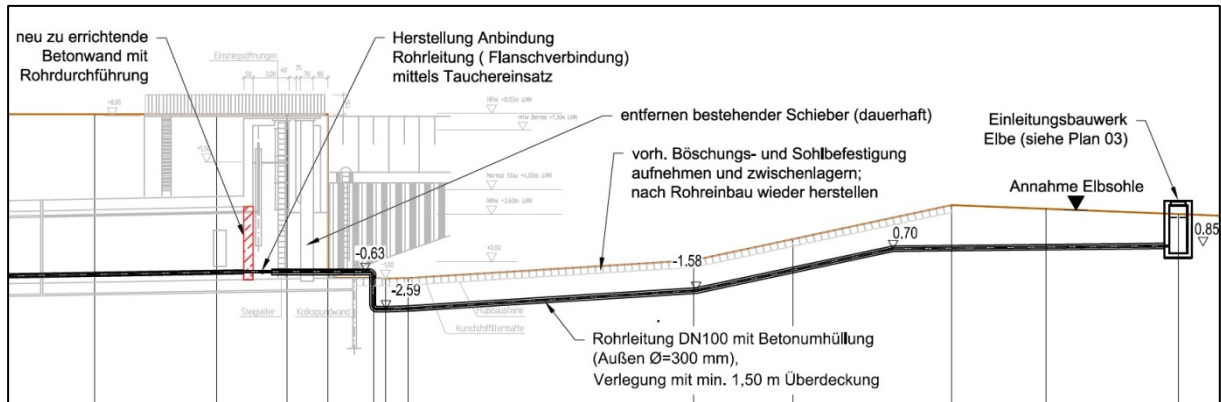


Abbildung 7: Prinzipskizze des Trassenverlaufes der geplanten TR-Abgabeleitung in der Elbe - Querschnitt

Landseitig soll die geplante Leitung innerhalb des bisherigen Auslaufbauwerkes verlegt werden. Bauliche Anpassungen sind hier lediglich in geringem Umfang erforderlich und haben keine außenwahrnehmbaren Veränderungen zur Folge.

Wasserseitig der bestehenden Dammplatte ist die Rohrleitung zunächst auf der bestehenden Betonsohle des Wiedereinleitungsbauwerkes zu verlegen. Am Ende der bestehenden Betonsohle soll die Rohrleitung unter die Sohle des Gewässers verlegt werden. Die Rohrleitung soll am Rohrscheitel 1,50 m unter Gewässersohle eingebaut werden und muss somit etwa 2 m nach unten geführt werden.

Das Rohr endet ca. 70 m von der gedachten Uferlinie aus gesehen in Richtung Elbmitte. Am Endpunkt dieses Abschnittes erfolgt die Installation eines Unterwasser-Auslaufbauwerkes, welches als Beton-Fertigteil ausgeführt wird. Dieses gewährleistet eine gerichtete Abgabe des Abwassers und verhindert eine Verschlammung der Abgabeleitung.

Durch die Verlegung der Einleitstelle für Abwässer erfolgt eine Entkopplung von den bestehenden Kühlwassersystemen. Es ist eine Direkteinleitung von radioaktiven Abwässern aus dem Restbetrieb über die Abgabebehälter der Abwasserreinigungsanlage über diese Abgabeleitung vorgesehen. Die wasserrechtliche Erlaubnis wird entsprechend den Abbauplanungen unter Beachtung der Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Landeswassergesetzes (LWG) angepasst. Hierfür ist eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis erforderlich, für die das Vorhaben unter Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des aktuellen Bewirtschaftungsplans der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe 2015) überprüft werden muss. Bei einer geplanten Anpassung der Abgabe in die Elbe wird bei der zuständigen Behörde ein Antrag gestellt. In diesem gesonderten Erlaubnisverfahren werden die umweltrelevanten Sachverhalte des Betriebs der Leitung geprüft (s. auch Kapitel 4.8.4).

Im Rahmen der vorliegenden UVU werden die bau- und anlagenbedingten Aspekte sowie die radiologische Auswirkung durch die Einleitung von radioaktiven Abwässern betrachtet.

Das anfallende Niederschlagswasser sowie Grundwasser aus der Hangdrainage wird weiterhin über das Kühlwasserwiedereinleitbauwerk (ZN4) direkt in die Elbe eingeleitet, ebenfalls unter Beachtung der Nebenbestimmungen aus der wasserrechtlichen Erlaubnis der Unteren Wasserbehörde des Kreises Herzogtum Lauenburg (20.06.2012).

Das Sanitärabwasser, sofern nicht aus dem Kontrollbereich stammend, wird in die Kläranlage der Stadt Geesthacht unter Beachtung der Abwassersatzung der Stadt Geesthacht eingeleitet.

4.3.9 Transporte

Radioaktive Reststoffe werden für Transportvorgänge innerhalb des Kontrollbereiches in geeignete Behälter verpackt oder als komplette oder teilerlegte Komponenten (z. B. Behälter, Armaturen) zum Abtransport vom Ausbau bzw. Abbauort bereitgestellt. Die Behälter können z. B. Mulden, Gitterboxen, Fässer, Big Bags, Transportpaletten oder Plastiksäcke sein. Alle erforderlichen Angaben zum Inhalt der Transportbehälter werden erfasst.

Um im logistischen Sinne einen hinreichend reibungslosen Materialfluss unter Berücksichtigung zeitlich schwankender Materialströme und auch unter Berücksichtigung temporärer Ausfallzeiten einzelner Reststoffbearbeitungseinrichtungen (z. B. Zerlegung oder Dekontamination), Abfallbehandlungseinrichtungen (z. B. zur Trocknung oder Verpressung) oder transportlogistischer Einrichtungen (z. B. Hebezüge) usw. zu gewährleisten, werden im Überwachungsbereich an geeigneten Stellen Pufferlagerflächen vorbereitet.

Materialien werden außerhalb des Kontrollbereiches transportfähig z. B. in Containern bereitgestellt. Die Transporte erfolgen unter Einhaltung der Anforderungen gemäß der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) und der StrtSchV. Die Abwicklung erfolgt durch benannte Personen bzw. den Transportbeauftragten.

Beim Abbau des KKK fallen insgesamt annähernd 8.000 Mg schwach- und mittelradioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung an (KKK 2018), welche maximal einer Zwischenlagerung zuzuführen sind (s. Kapitel 4.3.5). In der vorgesehenen Ausbaustufe des LasmAaZ von ca. 1.200 Abfallgebinden und einem unterstellten Rückbauzeitraum von 10 Jahren ist mit einer Anzahl von ca. 120 Transporten pro Jahr in das LasmAaZ zu rechnen.

Grundsätzlich kann die Bearbeitung von radioaktiven Reststoffen auch von einer externen Firma in Deutschland oder in einem Mitgliedstaat der Europäischen Union (EU) durchgeführt werden, wenn sie ein genehmigtes Verfahren zur Bearbeitung von radioaktiven Reststoffen Dritter besitzt. Ggf. erfolgen die ca. 120 Transporte pro Jahr entsprechend in eine andere geeignete Einrichtung. Für die Verbringung von radioaktiven Stoffen zu anderen Genehmigungsinhabern sind die Regelungen im Teil 2, Kapitel 2, Abschnitt 5 der StrlSchV zu beachten. Für die Beförderung von radioaktiven Stoffen sind weiterhin die Regelungen im Teil 2, Kapitel 2, Abschnitt 4 der StrlSchV zu beachten.

Die folgende Kalkulation der Transporte bezieht sich auf eine Gesamtmenge an zu betrachtenden Massenströmen der nuklearen Komponenten und der Bauteile von ca. 39.000 Mg (s. Tabelle 2). Unter der Annahme eines Rückbauzeitraums von 10 Jahren mit durchschnittlich 220 Arbeitstagen ist mit einer Abbauleistung von ca. 18 Mg/Tag zu rechnen. Bei einem unterstellten vollständigen Abtransport dieser Abbauleistung entspricht dies etwa 2 Container pro Tag oder 440 Container pro Jahr. Dies entspricht wiederum etwa der Anzahl der Transport pro Jahr (1 Container pro LKW). Die durchschnittliche Anzahl der Transporte reduziert sich bei einer höheren Transporteinheit pro LKW und einem längeren Rückbauzeitraum.

Der Transport erfolgt auf den Transportwegen des Betriebsgeländes. Aus der Anlage KKK in das geplante LasmAaZ verbrachte Großkomponenten, große Einzelkomponenten oder Behälter für eine

Abklinglagerung werden bei Bedarf (beispielsweise zur weiteren Bearbeitung bzw. Behandlung) in die Anlage zurücktransportiert.

Ziel- und Quellverkehre des Standorts erfolgen über das öffentliche Straßensystem. Für den Weitertransport oder Abtransport vom Betriebsgelände sind folgende Ziele möglich:

- externe Lager
- externe Genehmigungsinhaber (zur weiteren Behandlung, Verwertung oder Verwendung)
- konventionelle Verwerter, Verwender oder Beseitigungsanlagen.

Außerhalb der Gebäude werden u. a. motorgetriebene Fahrzeuge eingesetzt, um die längeren Transportwege zu bewerkstelligen. Sie haben entsprechend der Gebinde-Art verschiedene Größen und Tragkräfte. Für Transporte aus dem Betriebsgelände hinaus können Schienen oder Straßenfahrzeuge genutzt werden.

4.3.10 Lagerflächen

Für den Rückbau werden Lagerflächen benötigt, um nicht-radioaktive, radioaktiv kontaminierte, freigemessene sowie freigegebene Reststoffe abzustellen bzw. zwischen zu lagern. Zu unterscheiden sind hierbei Stauflächen, Pufferlager- und Stellflächen.

Stauflächen

Stauflächen befinden sich an geeigneten Orten im Kontrollbereich des KKK. Die Stauflächen sollen abgebaute Anlagenteile aufnehmen, bevor diese der Reststoffbearbeitung zugeführt werden. Zu bearbeitende Reststoffe und radioaktive Abfälle können ebenfalls auf Stauflächen im Kontrollbereich gelagert werden. Die Stauflächen befinden sich innerhalb bestehender Strukturen und verursachen keine außenwahrnehmbaren Veränderungen.

Pufferlagerflächen

Pufferlagerflächen dienen der Pufferlagerung im Überwachungsbereich. Die Pufferlagerflächen sollen abgebaute Anlagenteile und in den Kontrollbereichen der Anlage bearbeitete und behandelte Stoffe in wetterfesten Gebinden aufnehmen. Die für die Einrichtung der Pufferlagerflächen zugrunde zu legenden Vorschriften und Regelwerke werden berücksichtigt. Mit Fortschritt des Abbaus können in diesen Bereichen Anpassungen erforderlich werden.

Stellflächen

Stellflächen können im Überwachungsbereich und auf dem Betriebsgelände in Nachbarschaft des Schulungs- und Kommunikationszentrums eingerichtet werden. Auf ihnen dürfen jegliche Art von nicht-radioaktiven Materialien bzw. Reststoffen sowie freigegebene Reststoffe abgestellt werden. Befinden sich die Stellflächen im Überwachungsbereich dürfen auf diesen auch freigemessene, aber noch nicht freigegebene Reststoffe abgestellt werden. Dadurch unterscheiden sie sich deutlich von den im Überwachungsbereich liegenden Pufferlagerflächen, die wegen der Aufnahme von radioaktiven Reststoffen unter Umständen mit Abschirmungen versehen werden und in die Betrachtungen zur Strahlenexposition in der Umgebung des KKK einfließen (KKK 2018).

Abbildung 8 zeigt die geplante mögliche Anordnung der Pufferlagerflächen und Stellflächen im Überwachungsbereich des KKK. Die Einrichtung und Nutzung einiger oder aller dieser Flächen wird im Laufe des Abbaus der Anlage entschieden. Ggf. müssen für die Herrichtung einiger dieser Flächen

(dunklere Farbe in Abbildung 8) die z. Zt. dort vorhandenen Bauten (z. B. ZH, ZH2, ZH3 und ZU3) entfernt werden. Als mögliche Stellfläche kommt auch ein Platz am Schulungs- und Kommunikationszentrum im Betriebsgelände in Betracht (s. Abbildung 9).

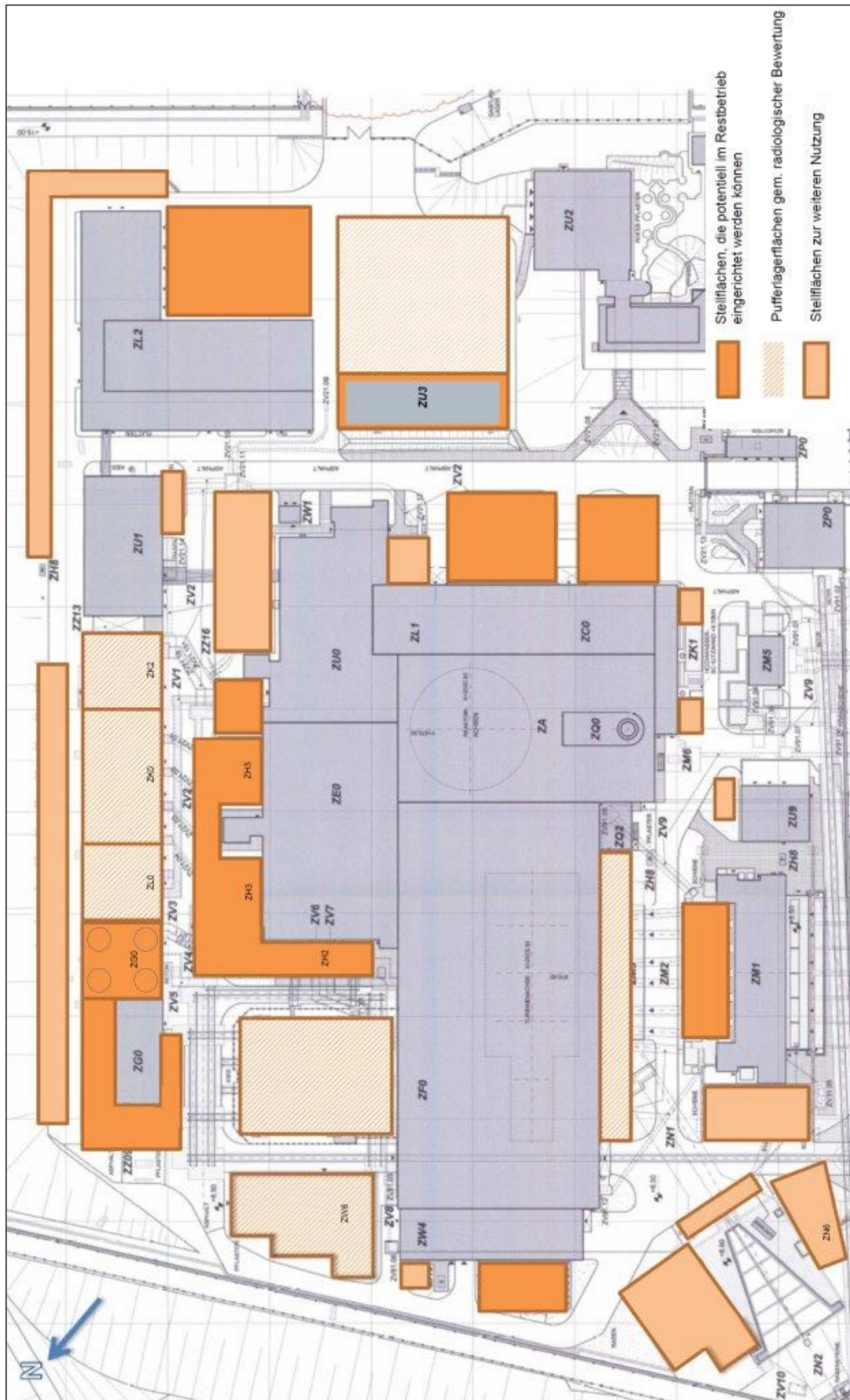


Abbildung 8: Geplante Anordnung von Stell- und Pufferlagerflächen (schematisch); (KKK 2018)

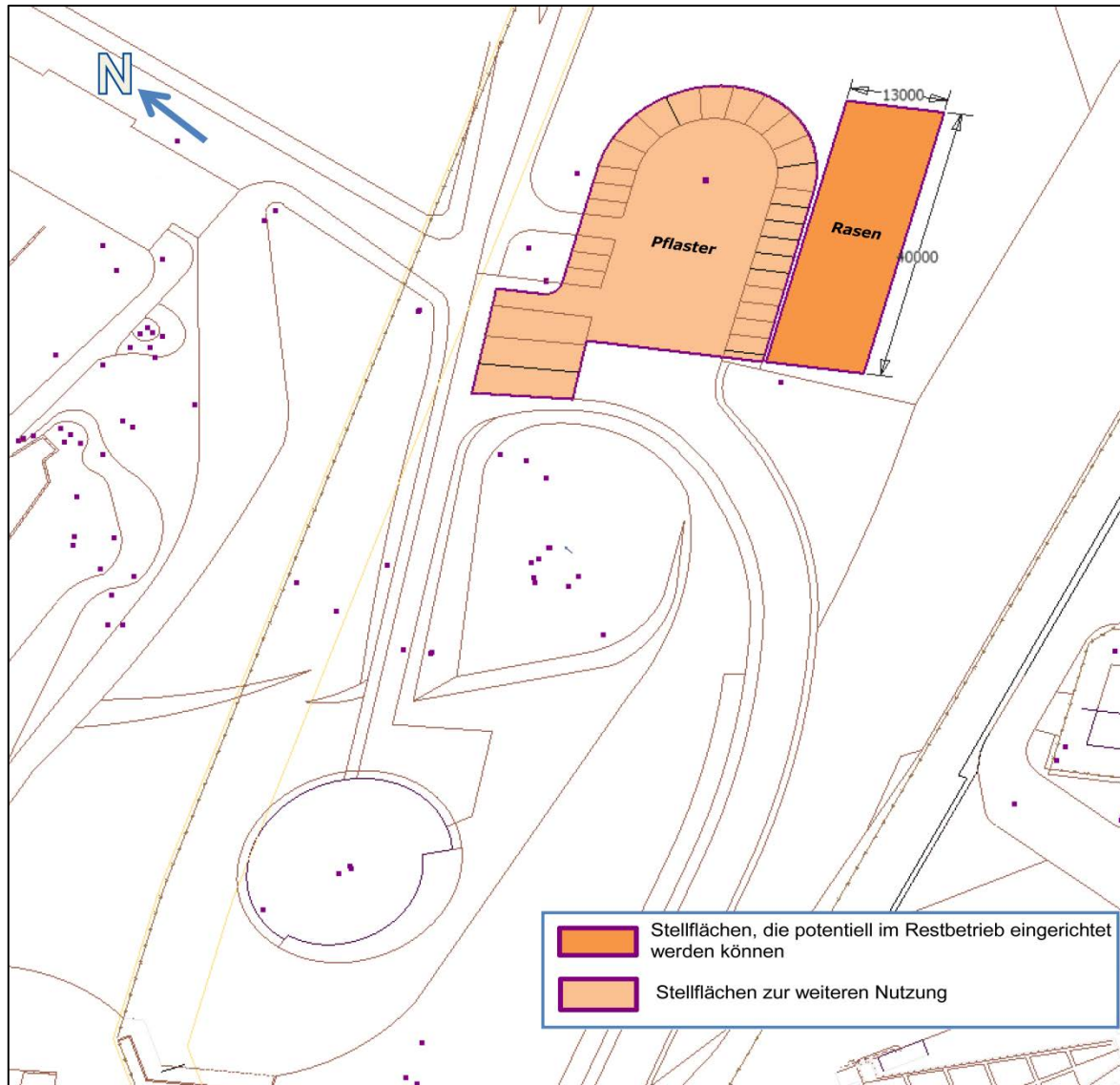


Abbildung 9: geplante Stellflächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum

Für die UVU relevant sind die möglichen Stell- und Pufferlagerflächen im Überwachungsbereich (s. Abbildung 8) sowie die Fläche am Parkplatz des Schulungs- und Kommunikationszentrums (s. Abbildung 9), die sich außerhalb des Überwachungsbereichs auf dem Betriebsgelände des KKK befindet.

4.3.11 Abbruch im Rahmen von Stilllegung und Abbau

Im Überwachungsbereich beginnt der Abbau nicht mehr benötigter Rohrleitungen und Komponenten (z. B. Transformatoren). Ggf. werden Gebäude ohne Kontrollbereich nach erfolgter Herausgabe oder Freigabe ganz oder teilweise abgerissen (KKK 2018). Das Abbruchmaterial kann am Abrissort kurzzeitig zwischengelagert werden und wird zeitnah abtransportiert. Im Falle der Anwendung der Herausgaberegulung, als auch bei der Freigaberegulung erfolgt eine Messung an der bestehenden Struktur.

Beim Abbruch von Gebäuden ohne Kontrollbereich inner- und außerhalb des Überwachungsbereiches wird die Rückwirkungsfreiheit auf die atomrechtlich genehmigten Gebäude berücksichtigt (KKK 2018).

Bei den Abbruchtätigkeiten werden überwiegend mineralische Bauabfälle, Metallschrott und Fassadenmaterialien als konventionelle Abfälle anfallen, sie unterliegen den Regelungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Die geplante Stell- und Pufferlagerflächen im Überwachungsbereich sind in Abbildung 8 dargestellt. Gebäudebeschreibungen sind im Sicherheitsbericht (KKK 2018) enthalten. Möglicherweise abzureißende Gebäude sind (zur Lage der Gebäude s. Abbildung 2):

ZW6 – Lagerhalle,

ZH – Maschinentrafo, Boxen, Eigenbedarfstrafo, Sprühflutanlage, Trafoölkühlanlage

ZH2 – Fremdnetztrafo,

ZH3 – Niederspannungstrafo,

ZU3 – Verwaltungsgebäude 2.

4.3.12 Konventioneller Abriss der Gebäude KKK

Eine Festlegung hinsichtlich einer Nachnutzung und somit eines gänzlichen oder teilweisen Abrisses der Gebäude auf dem Betriebsgelände ist zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht erfolgt. Diese Phase der Nachnutzung ist nicht Gegenstand des vorliegenden Antrags und unterliegt nicht dem Atomrecht.

Der konventionelle Gebäudeabriss bzw. die Beseitigung der Gebäude wird jedoch als potenzielle mittelbare Folgewirkung des Vorhabens in einem gesonderten Bericht als Anhang VI zur UVU betrachtet. Da der konventionelle Abriss erst nach dem Abschluss von Stilllegung und Abbau erfolgen kann, sind kumulative Wirkungen nicht gegeben. Es wird mit einer Masse von ca. 502.000 Mg an Gebäudemassen gerechnet.

4.4 Verkehr

Für Transportvorgänge auf dem Betriebsgelände werden die bereits vorhandenen Verkehrswege genutzt. Ziel- und Quellverkehre des Standorts erfolgen über das öffentliche Straßensystem.

Die geltenden Normen und Richtwerte für diese Transportvorgänge werden eingehalten.

Die notwendigen Transportvorgänge werden in den Gutachten der Schalltechnischen Untersuchung (s. Anhang III UVU) und der Luftschadstoffimmissionsprognose betrachtet (s. Anhang IV UVU).

4.5 Ereignisanalyse

Das Spektrum der zu betrachtenden Ereignisse ergibt sich aus dem BMUB-Stilllegungsleitfaden (BMUB 2016), den ESK-Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen (ESK 2015), der Leitlinie für die Zwischenlagerung von radioaktiven Abfällen (ESK 2013) und den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke (BMU 2015). Darüber hinaus sind standort- und abbauspezifische Gegebenheiten bei der Definition der zu betrachtenden Ereignisse zu berücksichtigen

Das für den Restbetrieb der Anlage radiologisch relevante und abdeckende Ereignisspektrum ist unterteilt nach folgenden Ereignisgruppen:

- Einwirkungen von innen:
 - Anlageninterner Brand,
 - Leckage von Behältern,
 - Anlageninterne Überflutung,
 - Komponentenversagen,
 - Absturz von Lasten,
 - Ereignisse bei Transportvorgängen,
 - Wechselwirkung mit anderen Anlagen am Standort,
 - Anlageninterne Explosionen,
 - Chemische Einwirkungen,
 - Ausfälle und Störungen sicherheitstechnisch wichtiger Einrichtungen.
- Einwirkungen von außen:
 - naturbedingte Einwirkungen, z. B.:
 - Extreme meteorologische Bedingungen,
 - Hochwasser,
 - Biologische Einwirkungen,
 - Waldbrände,
 - Erdbeben.
 - zivilisatorisch bedingte Einwirkungen, z. B.:
 - Flugzeugabsturz,
 - Anlagenexterne Explosion,
 - Eindringen gefährlicher Stoffe,
 - Anlagenexterner Brand.

Solange sich noch Sonderbrennstäbe (SBS) im Brennelementlagerbecken befinden, sind entsprechend den ESK-Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen zusätzlich die Schutzziele

- „sichere Einhaltung der Unterkritikalität“
- „sichere Abfuhr der Zerfallswärme“

einzuhalten. Durch die Art der Lagerung und der geringen Anzahl der vorhandenen SBS ist aufgrund der physikalischen Gegebenheiten wie geringe Reaktivität, Sicherstellung der Abstände im Köcher,

vernachlässigbare Nachwärme, jederzeit sowohl die Unterkritikalität als auch die sichere Abfuhr der Nachwärme inhärent gewährleistet, so dass weitere Betrachtungen zu diesen Schutzzielen entfallen können.

In der Ereignisanalyse für Stilllegung und Abbau des KKK werden Ereignisabläufe im Restbetrieb und beim Abbau, die bei Eintreten sicherheitstechnisch relevant sind, hinsichtlich Ablauf und Auswirkungen sowie hinsichtlich der möglichen Strahlenexposition der Umwelt analysiert (KKK 2018).

4.6 Alternativen

Im Rahmen der UVP sind die wichtigsten vom Antragsteller geprüften technischen Verfahrensalternativen und die wesentlichen Auswahlgründe darzulegen (s. § 3 AtVfV). Eine Alternative des „Sicheren Einschlusses“ ist nicht sinnvoll realisierbar.

Die Aktivität des in der Anlage des KKK vorhandenen, radioaktiven Inventars hat sich nach dem Abschalten der Anlage aus dem Leistungsbetrieb (04. Juli 2009) durch das Fortschreiten des radioaktiven Zerfalls exponentiell verringert. Bei einem späteren Abbau würde die Strahlenbelastung nur noch geringfügig abnehmen.

Ein Vorteil eines Abbaus in den nächsten Jahren ist, dass das noch vorhandene anlagenspezifische Know-how der Mitarbeiter aus dem Betrieb der Anlage genutzt werden kann.

Im vorgelegten Abbau- und Stilllegungskonzept wird auf Erfahrungen des Kernkraftwerkes Brunsbüttel zurückgegriffen.

Aus Umweltgesichtspunkten ist eine konkrete Festlegung der technischen Alternativen bei den Zerlege-, Dekontaminations- und Konditionierungsverfahren nicht erforderlich, weil industrieerprobte Verfahren angewandt werden und grundsätzlich kein qualitativer Unterschied im Hinblick auf Umweltauswirkungen besteht. Die Auswirkungen auf die Schutzgüter werden auf der Basis der beantragten Abgabewerte in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung bewertet. Die Einhaltung der Schutzziele ist auch bei Einsatz verschiedener technischer Verfahren nicht in Frage gestellt.

4.7 Zeitplan

Im Sicherheitsbericht (KKK 2018) ist der zeitliche Ablauf des Vorhabens beschrieben. Der gesamte Abbau des KKK kann nach derzeitigem Kenntnisstand 10 bis 15 Jahre in Anspruch nehmen. Daran schließt sich ggf. der konventionelle Abriss der Gebäude (s. Anhang VI UVU) an.

Die flankierenden Maßnahmen wie Errichtung und Betrieb des geplanten LasmAaZ und die Autarkisierung des SZK sind nicht Bestandteil des eigentlichen Abbaus. Hierzu notwendige Genehmigungen wurden gesondert beantragt. Für die parallel geplante Errichtung und Inbetriebnahme des LasmAaZ ist eine Bauzeit von 1,5 bis 2 Jahren zu erwarten (s. Kapitel 3.14.2.2).

Zur Autarkisierung des SZK gehören alle erforderlichen Maßnahmen, um das SZK unabhängig von der Anlage KKK betreiben zu können. Technische, personelle und organisatorische Abhängigkeiten werden damit aufgehoben. Sofern die Autarkisierung des SZK nicht während des LSSB oder ggf. des Nachbetriebs genehmigt und umgesetzt werden konnte, ist geplant, die Autarkisierung des SZK parallel zu den Abbautätigkeiten durchzuführen bzw. abzuschließen (s. Kapitel 3.14.2.1).

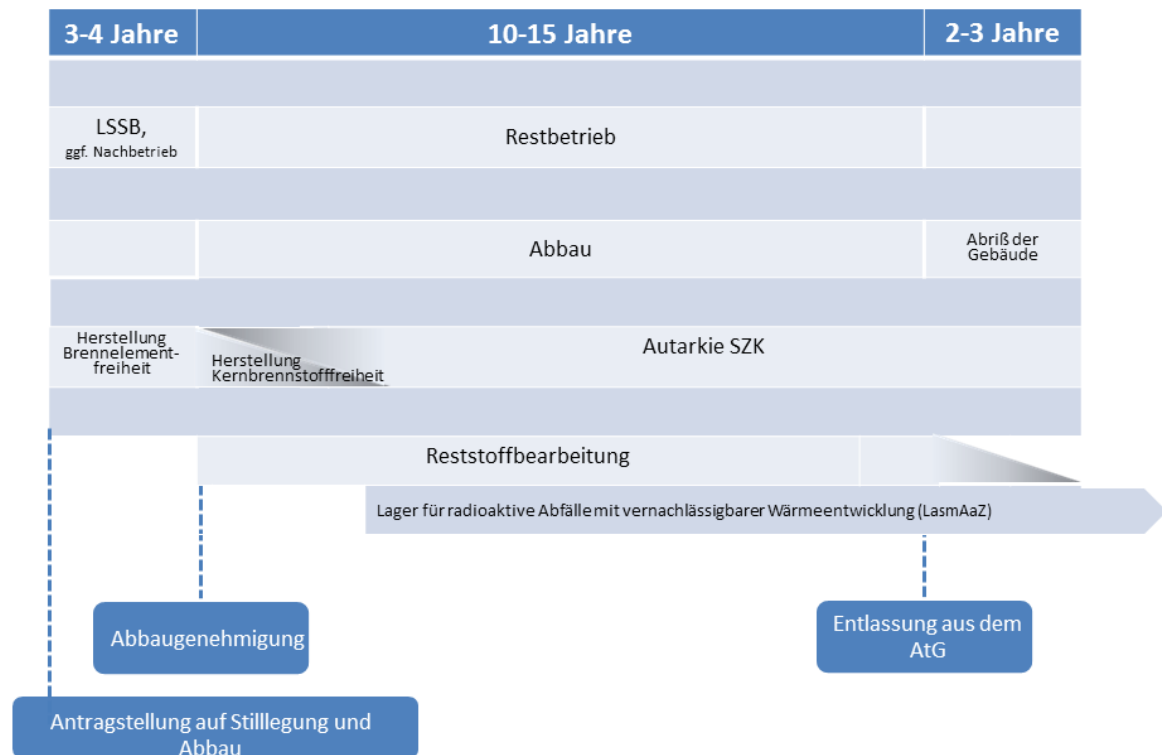


Abbildung 10: Zeitlicher Ablauf des Vorhabens (KKK 2018)

4.8 Weitere umweltrelevante Gutachten und Unterlagen

4.8.1 Artenschutz

Erforderliche Artenschutzbetrachtungen wurden aufbauend auf eine Erfassung im Rahmen eines Artenschutzbeitrags durchgeführt.

Der Artenschutzbeitrag ist als Anhang I zur UVU hinzugefügt. Die Ergebnisse wurden in die UVU integriert.

4.8.2 Verträglichkeit mit Natura 2000- Schutzgebieten

Da durch das Vorhaben zumindest potenziell Auswirkungen auf die oben genannten FFH-Gebiete nicht von vornherein auszuschließen sind, wurden für diese Gebiete Verträglichkeitsuntersuchungen nach § 34 BNatSchG erstellt. Die Betrachtung erfolgte im direkten Zusammenhang mit der Betrachtung der Auswirkungen aus der Errichtung und dem Betrieb des LasmAaZ.

Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung werden möglichen Kumulationswirkungen aus anderen Vorhaben (z. B. HZG, SZK) in die Betrachtungen einbezogen. Die Untersuchung für die FFH-Verträglichkeitsprüfung ist als Anhang II zur UVU hinzugefügt. Die Ergebnisse wurden in die UVU integriert.

4.8.3 Schalltechnische Untersuchung und Luftschadstoffimmissionsprognose

Als weitere gutachterliche Leistungen wurden eine Schalltechnische Untersuchung (s. Anhang III UVU) und eine Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) erstellt. Die Betrachtungen

erfolgten kumulativ mit der Betrachtung der Auswirkungen aus der Errichtung und dem Betrieb des LasmAaZ sowie den Arbeiten am SZK.

Die Ergebnisse der Gutachten wurden in die UVU integriert.

4.8.4 Gutachten zur Gewässerökologie

Es ist geplant, abbaubegleitend, wenn nicht schon vorher, im Bereich des Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks eine neue Abgabelleitung zu verlegen. Im Rahmen der vorliegenden UVU werden die mit dem Bau einhergehenden sowie die durch die Anlage bedingten Aspekte betrachtet. (s. Kapitel 4.3.8).

Für den Betrieb der Rohrleitung wird ein gesondertes wasserrechtliches Verfahren durchgeführt. Mögliche umweltrelevante Aspekte der Einleitung werden im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens abgearbeitet und berücksichtigt.

4.9 Eingriffsregelung nach Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung richtet sich nach den §§ 13 - 15 BNatSchG i. V. m. den §§ 8 - 11 LNatSchG.

Der beantragte Abbau- und Stilllegungsprozess ruft keine erheblichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes im Sinne der Eingriffsdefinition nach § 14 BNatSchG hervor. Die geplanten Veränderungen erfolgen auf bereits versiegelten und technisch überprägten Flächen. Kompensationsmaßnahmen sind nicht erforderlich und das Vorhaben ist als zulässig im Sinne von § 15 BNatSchG anzusehen.

Mögliche Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und der Landschaft z. B. durch die Errichtung und Nutzung von Stellflächen und Pufferlagerflächen (s. Kapitel 4.3.10) auf z. T. bislang unversiegelten Flächen werden im Rahmen eines Landschaftspflegerischen Fachbeitrags (s. Anhang V UVU) betrachtet.

Geschützte Biotopie gemäß § 30 BNatSchG i. V. m. § 21 LNatSchG sind nicht betroffen.

5 Wirkfaktoren des Vorhabens

Ziel des zu betrachtenden Vorhabens ist die Entlassung des KKK aus dem Regelwerk des AtG. Danach werden die verbleibenden Gebäudestrukturen und Einrichtungen im Rahmen des konventionellen Regelwerkes abgerissen oder einer weiteren Nutzung zugeführt.

Die im Folgenden dargestellten Wirkfaktoren des Vorhabens sind bei der Stilllegung und dem Abbau des KKK zu beachten. Eine Unterscheidung der Wirkungen des Vorhabens Stilllegung und Abbau KKK in bau-, anlage- und betriebsbedingt wird nicht vorgenommen.

Soweit möglich werden erste Überlegungen zum konventionellen Abriss des KKK und die dadurch voraussichtlich hervorgerufenen Umweltauswirkungen in Anhang VI zur UVU dargestellt.

5.1 Veränderung der Raumstruktur

Im Rahmen von Stilllegung und Abbau treten temporär Veränderungen der Raumstruktur durch die Herstellung und Nutzung von Stellflächen und Pufferlagerflächen auf, da z. T. bestehende Gebäudestrukturen (inklusive der Demontage von Einbauten) rückgebaut und Flächen einer veränderten Nutzung zugeführt werden.

Das Vorhaben bedingt zu großen Teilen eine Umnutzung von bislang bereits stark veränderten Bereichen. Dabei werden auch teilweise bislang unversiegelte Bereiche als Lagerflächen genutzt.

Auswirkungsprognose

Durch die Veränderung der Raumstruktur des geplanten Vorhabens können Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Landschaft auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Boden, Wasser Luft, Klima, Kultur- und sonstige Sachgüter durch die Veränderung der Raumstruktur erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.2 Flächeninanspruchnahme

Stellflächen und Pufferlagerflächen

Flächeninanspruchnahmen im Rahmen des Vorhabens erfolgen zum einen durch die Herstellung und Nutzung von Stellflächen und Pufferlagerflächen. Die möglichen Flächen sind in Abbildung 8 und Abbildung 9 abgebildet. Für die Herstellung der Flächen ist zum Teil ein Abbruch von Gebäuden und Strukturen erforderlich sowie z. T. das Aufstellen von Leichtbauhallen, Zelten oder Containern (s. Kapitel 4.3.11). Die baulichen Veränderungen finden dabei zu großen Teilen auf bereits versiegelten Flächen innerhalb des Überwachungsbereichs statt, zusätzlich sind weitere Flächen beim Schulungs- und Kommunikationszentrum geplant.

Zudem werden Baustelleneinrichtungsflächen und temporäre Lagerflächen für z. B. Abbruchmaterial im Überwachungsbereich benötigt. Hierbei werden bereits versiegelte Bereiche genutzt.

Insgesamt ist eine Nutzung von ca. 10.600 m² für Stellflächen und ca. 5.200 m² für Pufferlagerflächen auf dem Betriebsgelände möglich, hiervon sind ca. 2.040 m² von Neuversiegelungen betroffen. (s. Kapitel 4.3.10).

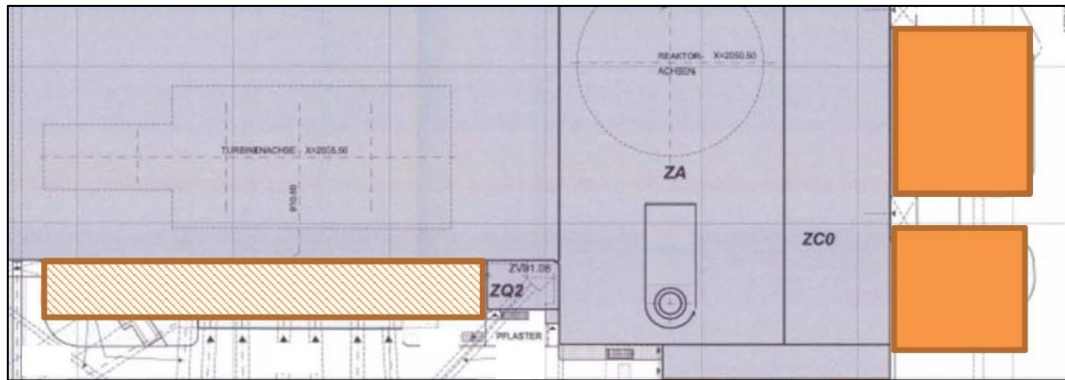


Abbildung 11: Flächen im Überwachungsbereich auf denen möglicherweise Neuversiegelungen erfolgen (Ausschnitt aus Abbildung 8)

TR-Abgabelitung

Im Bereich des vorhandenen Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks kommt es durch die Neuverlegung der geplanten TR-Abgabelitung zu mit dem Bau einhergehenden sowie durch das Bauwerk bedingten Flächeninanspruchnahmen. Während des Einbringens der Leitung finden Sohlveränderungen des Elbgrundes auch im Umfeld der Rohrleitung statt. Die Veränderungen sind relativ kleinflächig und temporär. Die Leitung wird eine Betonumhüllung mit einem Außendurchmesser von ca. 30 cm und einer Länge von 45 m aufweisen.

Die geplante Abgabelitung wird in das vorhandene Sediment eingebettet, es werden wenige Quadratmeter Gewässerboden dauerhaft in Anspruch genommen.

Auswirkungsprognose

Durch die Flächeninanspruchnahme des geplanten Vorhabens können Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden und Wasser auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die übrigen Schutzgüter durch die Flächeninanspruchnahme erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.3 Direktstrahlung

Direktstrahlung kann aus Neutronen- oder Gammastrahlung bestehen und wirkt sich von der Strahlenquelle direkt (also nicht über Transportvorgänge von Teilchen mit der Luft oder dem Wasser) auf das exponierte Schutzgut aus. In die Bewertung der Direktstrahlung sind alle am Standort vorhandenen Quellen mit ihren zulässigen Beiträgen zu berücksichtigen.

Durch die abschirmende Wirkung von Wänden etc. wird die Direktstrahlung aus Arbeitsvorgängen im Gebäude gemindert. Durch die Lagerung von und den Umgang mit radioaktiven Stoffen sowie durch Transport- und Bereitstellungsvorgänge im Überwachungsbereich während des Restbetriebs und des Abbaus resultiert eine zusätzliche Direktstrahlung.

Die Pufferlagerung erfolgt unter Verwendung geeigneter Verpackungen bzw. Behälter. Um die Einhaltung des Grenzwertes der Gesamtstrahlenexposition sicherzustellen, und zur Minimierung der Strahlenexpositionen im Sinne des § 6 StrlSchV, werden geeignete Maßnahmen wie die Nutzung von Abschirmungen, die Einhaltung von Abständen oder die optimierte Aufstellung von Behältern auf

den Pufferlagerflächen durchgeführt. Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte ist im Sicherheitsbericht (KKK 2018) dargelegt.

Auswirkungsprognose

Durch die Direktstrahlung können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter durch die mögliche Direktstrahlung erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.4 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Während des Restbetriebs erfolgt die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft des KKK. Quellen sind Arbeiten an kontaminierten Anlagenteilen, Zerlegearbeiten und weitere Stilllegungsarbeiten.

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft aus der Anlage KKK erfolgt bis zur Errichtung eines Ersatzsystems über den vorhandenen Fortluftkamin. Durch Anpassung des Lüftungskonzeptes im Verlauf des Abbaus erfolgt die Ableitung radioaktiver Stoffe über ein geeignetes Ersatzsystem. Die Aktivitätsabgaben mit der Fortluft werden dokumentiert (KKK 2018). Tabelle 3 zeigt eine Gegenüberstellung der im LSSB genehmigten und für den Restbetrieb beantragten Werte für die Ableitung mit der Fortluft.

Tabelle 3: Für den LSSB genehmigte und für den Restbetrieb beantragte Werte für die Ableitung mit der Fortluft

Radioaktive Gase:	LSSB	Restbetrieb
Gesamtabgabe pro Jahr	$1,48 \times 10^{15} \text{ Bq}$	$4,5 \times 10^{13} \text{ Bq}$
Abgabe in 180 aufeinanderfolgenden Tagen	$7,4 \times 10^{14} \text{ Bq}$	-
Innerhalb von 2 Quartalen	-	$2,3 \times 10^{13} \text{ Bq}$
Innerhalb eines Kalendertages	$1,48 \times 10^{13} \text{ Bq}$	-
Radioaktive Aerosole:		
Gesamtabgabe pro Jahr	$1,48 \times 10^{10} \text{ Bq}$	$1,5 \times 10^{10} \text{ Bq}$
Abgabe in 180 aufeinanderfolgenden Tagen	$7,4 \times 10^9 \text{ Bq}$	$7,4 \times 10^9 \text{ Bq}$
Abgabe an einem Tag	$1,48 \times 10^8 \text{ Bq}$	$1,5 \times 10^8 \text{ Bq}$

Die während des Abbaus des KKK radiologisch relevante Nuklidzusammensetzung der aerosolförmigen Ableitungen wird von den Nukliden Co-60 und Cs-137 dominiert. Die Nuklidzusammensetzung der gasförmigen Ableitungen setzt sich im Wesentlichen aus den Nukliden C-14 und H-3 (Tritium) zusammen (KKK 2018).

Auswirkungsprognose

Durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und

biologische Vielfalt, Boden, Wasser und Luft auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter durch die mögliche Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.5 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Radioaktive Abwässer setzen sich zusammen aus unterschiedlichen Quellen. Es kann sich z. B. um Restwässer aus den Strahlenschutzbereichen (z. B. Brennelementlagerbecken oder Kondensationskammer) oder um Wasser aus Reinigungs- und Dekontaminationsvorgängen handeln. Die Einleitung der Abwässer in die Elbe erfolgt über das Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerk (ZN4), zukünftig über die geplante TR-Abgabeleitung, bei Stromkilometer 580,7.

Für die Stilllegung und den Abbau der Anlage KKK werden zunächst für die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser folgende maximal zulässige Werte unverändert aus dem Leistungsbetrieb übernommen:

Abgabe von Tritiumaktivität im Kalenderjahr	$1,85 \times 10^{13} \text{ Bq}$
Abgabe von sonstigen Radionukliden im Kalenderjahr	$5,0 \times 10^{10} \text{ Bq}$

Die Werte sind in der wasserrechtlichen Erlaubnis des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe an die KKK festgelegt.

Die Abwässer aus dem Kontrollbereich des KKK werden einer Abwasseraufbereitung zugeführt. Sie werden behandelt und gesammelt. Die Anforderungen an die Radioaktivitätsüberwachung von Wässern und Systemen erfolgt nach der KTA 1504. Es erfolgt ein lückenloser Nachweis der Ableitung radioaktiver Stoffe. Für die Ableitung mit dem Abwasser werden auf Grund des Aktivitätsinventars der Anlage KKK und der durchzuführenden Tätigkeiten während des gesamten Abbaus der Anlage KKK die bisherigen Abgabegrenzwerte beibehalten. Für die Abgabe besteht eine gültige wasserrechtliche Erlaubnis.

Es ist geplant, abbaubegleitend, wenn nicht schon vorher, im Bereich des Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks (ZN4, siehe Abbildung 2) eine neue Abgabeleitung mit 70 m Abstand von der anlagenseitigen Uferlinie in die Elbe zu verlegen (s. Kapitel 4.3.8). Die Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnis mit den darin genehmigten Entnahme- und Abgabewerten hinsichtlich Art und Menge der Wässer sowie Konzentrationen und Frachten der Inhaltsstoffe wurden gesondert bei der zuständigen Behörde beantragt (s. Kapitel 4.8.4). Hierfür wird ein gewässerökologisches Gutachten erstellt.

Auswirkungsprognose

Durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden und Wasser auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Luft, Klima, Landschaft, Kultur- und sonstige Sachgüter durch die mögliche Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.6 Schall

Ein Großteil der erforderlichen Tätigkeiten im Rahmen von Stilllegung und Abbau findet im Inneren der vorhandenen Gebäudestrukturen statt. Schallemissionen werden durch die massiven Wände weitgehend abgeschirmt.

Beim Abbruch einzelner Gebäude und Strukturen z. B. zur Schaffung von Pufferlager- und Stellflächen wird es zu Schallemissionen kommen. Es ist vorgesehen, die Betriebszeiten im Wesentlichen auf die Wochenarbeitstage Montag bis Samstag zwischen 6:00 bis 22:00 Uhr zu beschränken. Die Bautätigkeiten im Freien der schallintensiven Arbeiten beschränken sich zwischen 7:00 bis 20:00 Uhr. In Ausnahmefällen erfolgen auch schallintensive Tätigkeiten (Betonierarbeiten für das LasmAaZ) während der Nachtzeit.

Aufgrund der sich zeitlich überschneidenden geplanten Arbeiten am LasmAaZ und am SZK sind die schalltechnischen Betrachtungen im Zusammenhang zu bewerten. Eine Schalltechnische Untersuchung liegt im Anhang III der UVU vor, sie betrachtet die schalltechnischen Aspekte im Zusammenhang mit der Errichtung und dem Betrieb des LasmAaZ und die erforderlichen Restarbeiten am SZK (s. auch Kapitel 16.2.2) in verschiedenen Lastfällen. Die maßgeblichen Emissionsquellen im Rahmen von Stilllegung und Abbau im Freien sind:

- Einsatz von einem Bohrgerät;
- Einsatz von Hydraulikbaggern und Radladern;
- Betonier- und Montagearbeiten;
- Einsatz von Presslufthämmern;
- Einsatz von Seilsägen bzw. Hochdruckwasserschneider;
- Einsatz von einer druckluftgetriebenen Bohrmaschine;
- Lkw-Fahrten (Abfahren und Anlieferungen).

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt. Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der Baugeräte werden Literaturwerte, Erfahrungswerte und Herstellerangaben zugrunde gelegt.

Abbildung 12 zeigt einen Ausschnitt aus dem Schallgutachten, auf dem die berücksichtigten Schallquellen und die Immissionsorte (IO) dargestellt sind.

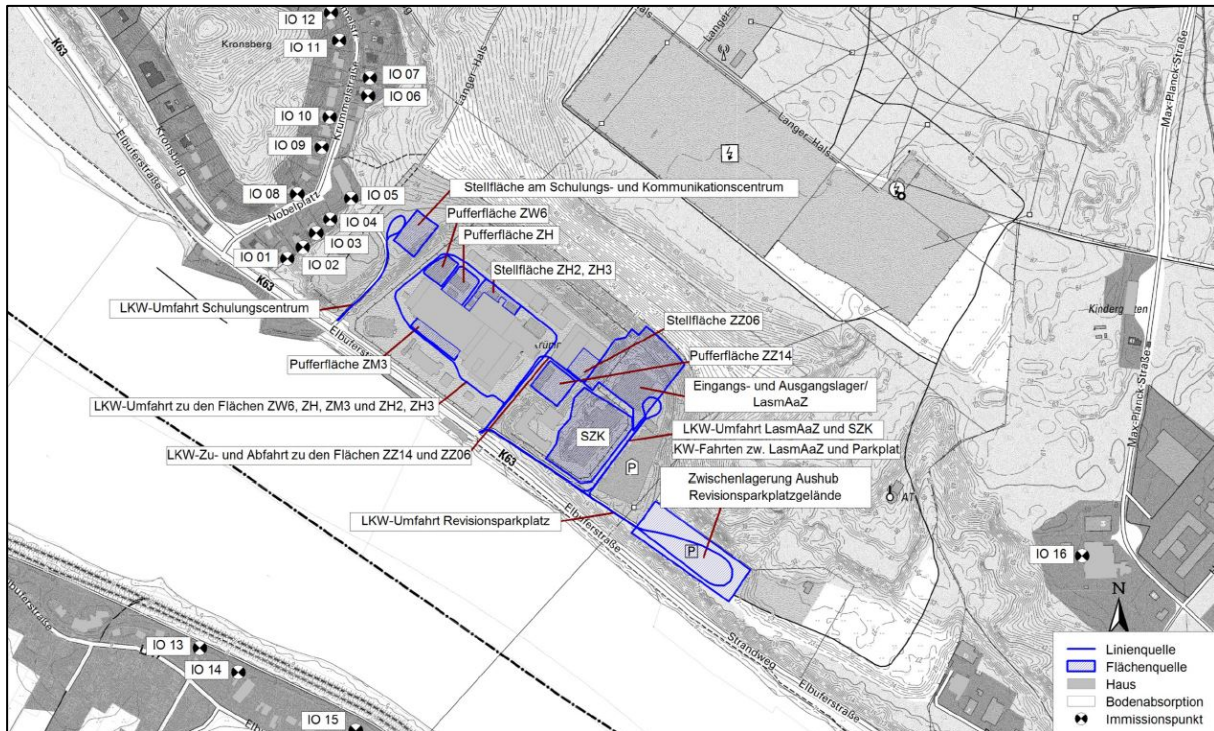


Abbildung 12: Lageplan Schallquellen und Immissionsorte (aus Anhang III UVU)

Auswirkungsprognose

Durch Schall können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die übrigen Schutzgüter durch die Schallemissionen erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.7 Erschütterungen

Beim Abbau des KKK ist kein Einsatz von Geräten und Einrichtungen vorgesehen, die Erschütterungen verursachen können, die über den Standort des KKK hinaus wirksam werden. Aufgrund des geringen Wirkradius von möglichen Erschütterungen treten daher keine relevanten Auswirkungen auf die Schutzgüter auf.

Auswirkungsprognose

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter durch Erschütterungen erfolgen nicht, Auswirkungen auf die Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.8 Luftschadstoffe

Beim Abriss der vorhandenen Strukturen zur Herstellung von Lagerflächen treten Emissionen von Luftschadstoffen und Staub auf.

Eine ausführliche Betrachtung der im Rahmen des Vorhabens auftretenden Luftschadstoffe, insbesondere Staub, liegt in Anhang IV der UVU im Rahmen der Luftschadstoffimmissionsprognose vor. Die Betrachtung erfolgt kumulativ mit den anderen Vorhaben auf dem Betriebsgelände (s. auch Kapitel 3.14.2).

Mit dem Betrieb der Baustelle sind neben Staubemissionen auch Abgas-Emissionen von Dieselmotoren der Baugeräte (i. W. Stickstoffoxide) verbunden. Aufgrund der recht geringen Anzahl von Baugeräten, des Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung von etwa 50 Metern und mehr sowie der im Untersuchungsgebiet vorhandenen guten Durchlüftungssituation sind nach Aussage der Luftschadstoffimmissionsprognose aufgrund der Abgasemissionen keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der vorhandenen Luftschadstoffimmissionen zu erwarten. Insbesondere ist nicht damit zu rechnen, dass durch den Betrieb der Baustelle Überschreitungen der derzeit geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV und der TA Luft hervorgerufen werden. Dies gilt auch im Hinblick auf die zu erwartenden Baustellenverkehre auf dem angrenzenden öffentlichen Straßennetz. Die weitere Betrachtung beschränkt sich daher auf die mögliche Wirkung der Staubimmissionen.

Die Staubaufwirbelung und Abgasemissionen auf den angrenzenden öffentlichen Straßen sind als diffuse Quelle in der Hintergrundbelastung enthalten. Hier sind infolge des Zusatzverkehrs keine beurteilungsrelevanten Zunahmen an Luftschadstoffimmissionen zu erwarten.

Abbildung 13 stellt die Immissionspunkte (IO) und die Staubquellen dar, die in die Berechnungen eingestellt wurden.

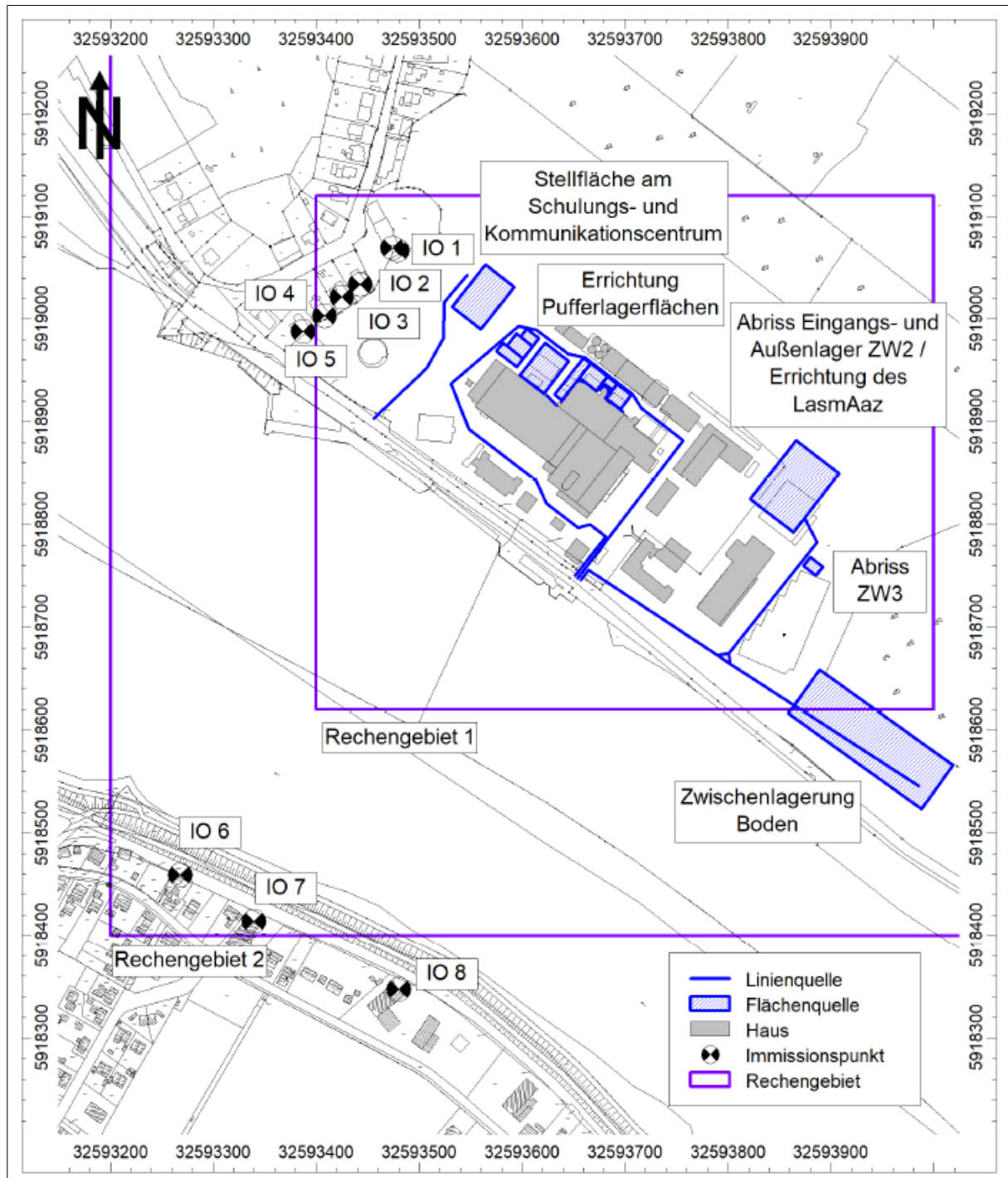


Abbildung 13: Lageplan Staubquellen und Immissionsorte (aus Anhang IV UVU)

Bei der Ausbreitungsrechnung von Staubemissionen sind gemäß TA Luft vier verschiedene Staubklassen nach Korngrößen zu unterscheiden, die verschiedene Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten aufweisen:

- Klasse 1 ($PM_{2,5}$): Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser unterhalb von $2,5 \mu m$;
- Klasse 2 ($PM_{2,5-10}$): Partikel zwischen $2,5 \mu m$ und $10 \mu m$;

- Klasse 3 (PM₁₀₋₅₀): Partikel zwischen 10 µm und 50 µm;
- Klasse 4 (PM_{>50}): Partikel größer als 50 µm.

Schwebstaub wird durch die beiden oberen Klassen repräsentiert, wobei Schwebstaub der Bezeichnung PM₁₀ die Summe der Klassen 1 und 2 enthält. Bei der Berechnung des Staubniederschlags werden alle Klassen aufsummiert.

Staubemissionen treten im Rahmen von Stilllegung und Abbau auf durch die Errichtung von Pufferlager- und Stellflächen. Die erforderlichen Abrisstätigkeiten sind in Kapitel 4.3.11 beschrieben. Die Zu- und Abfahrten erfolgen über befestigte Fahrwege. Eine Zusatzbelastung durch Feinstaub (PM₁₀) und Staubniederschlag aus den Bauarbeiten im Rahmen von Stilllegung und Abbau ist bis in wenigen hundert Metern Abstand zu den Staubquellen zu prognostizieren (s. Rasterkarten Staubimmissionen in Anhang IV UVU).

Mit der Nutzung der Stell- und Pufferlagerflächen sind keine relevanten Staubemissionen verbunden.

Auswirkungsprognose

Durch Luftschadstoffe können potenziell Auswirkungen auf die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Kultur- und sonstige Sachgüter auftreten. Diese werden im Rahmen der Schutzgutbetrachtungen bewertet.

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter Klima und Landschaft, durch die mögliche Ableitung von Luftschadstoffen erfolgen nicht, Auswirkungen auf diese Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.9 Licht

Der Überwachungsbereich entlang der äußeren Umschließung des KKK und SZK ist aus sicherungstechnischen Gründen nachts beleuchtet. Die Baustelle zur Errichtung des LasmAaZ erfordert ggf. temporär in einzelnen Bereichen eine zusätzliche Beleuchtung. Eine relevante Veränderung der Lichtsituation ist hiermit jedoch nicht verbunden.

Auswirkungsprognose

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter durch Lichtemissionen erfolgen nicht, Auswirkungen auf die Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.10 Wasserhaltung, Wasserentnahme und -ableitung

Der Vorhabenträger hat eine Genehmigung zur Dauergrundwasserabsenkung für die Hangsicherung der Kraftwerksebene (Unteren Wasserbehörde Kreis Herzogtum Lauenburg 14.11.2016) und zur Einleitung in die Elbe (Unteren Wasserbehörde Kreis Herzogtum Lauenburg 20.06.2012). Die Grundwasserentnahme und Einleitung in die Elbe werden unverändert auch in der Restbetriebsphase weitergeführt.

Die Systeme zur Ableitung, Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser bleiben weiterhin in Betrieb. In diese Systeme werden die Niederschläge der neu versiegelten Flächen eingespeist. Auch die Gebäudeentwässerungssysteme und die Ölabscheidung bleiben in Funktion.

Trinkwasser und ggf. Löschwasser werden aus dem öffentlichen Netz der Stadtwerke Geesthacht entnommen. Der Verbleib von ggf. anfallendem Löschwasser wird unter Kapitel 5.14 dargestellt.

Der Vorhabenträger hat eine Genehmigung zur Wasserentnahme aus der Elbe und Wasserableitung in die Elbe (wasserrechtliche Erlaubnis des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe, 11.02.2005). Abbaubegleitend ist vorgesehen die wasserrechtliche Erlaubnis zur Wasserentnahme aus der Elbe und Wasserableitung in die Elbe anzupassen. Die Auswirkungen der Kühlwasserentnahme und -wiedereinleitung aus bzw. in die Elbe werden im Rahmen dieses wasserrechtlichen Verfahrens behandelt.

Auswirkungsprognose

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter durch Wasserhaltung, Wasserentnahme und -ableitung erfolgen nicht, Auswirkungen auf die Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.11 Konventionelle Abwässer

Im Rahmen des Abbau- und Stilllegungsprozesses werden die Sanitärabwässer weiterhin in das öffentliche Abwassersystem eingeleitet. In der Kläranlage der Stadt Geesthacht werden diese unter Beachtung der Abwassersatzung der Stadt Geesthacht behandelt.

Auswirkungsprognose

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter durch die konventionellen Abwässer erfolgen nicht, Auswirkungen auf die Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.12 Konventionelle Abfälle

Bei den möglichen Abbruchtätigkeiten werden überwiegend mineralische Bauabfälle, Metallschrott und Fassadenmaterialien als konventionelle Abfälle anfallen. Beim Abbau von Sekundärsystemen und Umbaumaßnahmen im Rahmen des Abbaus des KKK fallen nicht radioaktive Abfälle bzw. Reststoffe vorwiegend in Form von Metall- und Kabelschrott sowie Bauschutt an. Hinzu kommen ggf. asbesthaltige Baustoffe aus Fassadenverkleidungen und z. B. PCB aus Gebäudefugen. Insgesamt können mehr als 98 % der Gesamtmasse der Anlage KKK heraus- bzw. freigegeben werden (Abbildung 5). Während des Restbetriebs und des Abbaus des KKK fallen konventionelle Abfälle an, die Gewerbeabfällen ähnliche sind.

Die konventionellen Abfälle werden entsprechend der Abfallarten verwertet oder beseitigt. Dabei unterliegen alle anfallenden Abfälle den Regelungen des KrWG und den daraus folgenden Rechtsverordnungen. Nach § 15 Abs. 2 KrWG sind Abfälle so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Dies bezieht sich auch auf die Schutzgüter des UVPG. Anlagen zur Beseitigung von Abfällen müssen den Vorschriften des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) entsprechen.

Auswirkungsprognose

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter durch konventionelle Abfälle erfolgen nicht, Auswirkungen auf die Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.13 Radioaktive Abfälle

Die radioaktiven Abfälle (als Rest gegenüber den konventionellen Abfällen in Kapitel 5.12 ca. 1,5 % der Gesamtmasse Abbildung 5) werden in gemäß den Endlagerungsbedingungen des Endlagers Konrad konditionierter oder vorkonditionierter und verpackter Form sowie in

Übereinstimmung mit den Annahmebedingungen des noch zu errichtenden LasmAaZ oder anderer Zwischenlager solange eingelagert, bis sie an das Endlager abtransportiert werden.

Der Sicherheitsbericht zu Stilllegung und Abbau des KKK (KKK 2018) betrachtet die entstehenden radioaktiven Abfälle.

Aufgrund der Ausführungen des Sicherheitsberichtes (KKK 2018) ist im Rahmen von Stilllegung und Abbau zu erwarten, dass die Auswirkungen auf die Schutzgüter durch radioaktive Abfälle nicht relevant sind.

Die möglichen Auswirkungen durch die Lagerung im LasmAaZ werden in einer gesonderten UVU betrachtet.

Auswirkungsprognose

Relevante Veränderungen für die Schutzgüter durch radioaktive Abfälle erfolgen nicht, Auswirkungen auf die Schutzgüter werden ausgeschlossen.

5.14 Ereignisse

Im Rahmen des Sicherheitsberichtes (KKK 2018) erfolgt eine Ereignisanalyse für die in Kapitel 4.5 dargestellten Ereignisgruppen.

Ziel der Ereignisanalyse ist es, darzulegen, dass bei der Stilllegung und dem Abbau der Anlage KKK zu unterstellende Ereignisse die Strahlenexposition die jeweils vorgegebenen Grenzwerte nicht überschreitet und somit keine unzulässigen Auswirkungen auf die Umwelt resultieren. Den radiologischen Berechnungen für Störfälle werden die konservativen Vorgaben aus der Berechnungsvorschrift zu § 49 der StrlSchV zugrunde gelegt. Der Grenzwert ist auf eine effektive Dosis von 50 mSv begrenzt. Sofern sehr seltene Ereignisse betrachtet werden, ist dazu der Stellungnahme der Entsorgungskommission zu folgen (KKK 2018), wonach zu zeigen ist, dass nach Eintritt eines derartigen Ereignisses im Bereich der nächsten Wohnbebauung keine einschneidenden Maßnahmen des Katastrophenschutzes notwendig werden.

Als abdeckend hinsichtlich möglicher radiologischer Folgen für die Umgebung wurde das Ereignis „Lastabsturz im Fasslager“ ermittelt. Hierfür ergibt sich eine rechnerische Dosis max. 0,7 mSv. Der errechnete Dosiswert für dieses Ereignis liegt weit unterhalb des Grenzwertes von 50 mSv gemäß §§ 49 und 50 i. V. m. § 117 Abs. 16 StrlSchV. Die Strahlenexpositionen aller weiteren betrachteten Ereignisabläufe unterschreiten noch deutlicher diesen Grenzwert.

Damit wird im vorliegenden Sicherheitsbericht (KKK 2018) nach Darlegung der zeitlichen Abwicklung des Abbauprozesses, der zur Anwendung gelangenden Abbaumethoden, der organisatorischen Maßnahmen, insbesondere der Berücksichtigung der durchzuführenden Strahlenschutzmaßnahmen und der darauf aufbauenden Störfallanalyse der Nachweis erbracht, dass beim Abbau der Anlage KKK die gemäß StrlSchV vorgegebenen Grenzwerte eingehalten und weit unterschritten werden und somit keine unzulässigen Auswirkungen auf die Umwelt resultieren.

Darüber hinaus sind die Freisetzung von konventionellen Schadstoffen oder Schallemissionen als mögliche Wirkungen zu betrachten, die durch Ereignisse hervorgerufen werden könnten. Im Brandfall anfallendes Löschwasser wird in den jeweiligen Auffangwannen der Geräte oder Gebäude aufgefangen und zurückgehalten. Tritt Löschwasser im Außenbereich KKK auf, werden die Absperrschieber der Oberflächenentwässerung geschlossen, damit steht das Leitungsnetz der

Oberflächenentwässerung als Rückhaltevolumen zur Verfügung. Tritt hingegen Löschwasser auf dem Parkplatz oder am Außenlager auf, wird die Hangentwässerung geschlossen und das entsprechende Leitungsnetz steht als Rückhaltevolumen zur Verfügung. Nach Freigabe durch den Gewässerschutzbeauftragten und einer Beprobung wird abhängig vom Analyseergebnis das Löschwasser in das Entwässerungssystem eingespeist oder extern entsorgt.

Eine vertiefende Betrachtung zu potenziell auftretenden Schall- und Luftschadstoffemissionen erfolgt im Rahmen der vorliegenden UVU nicht, da die im Rahmen von Ereignissen möglichen Emissionen nicht prognostizierbar und einzelfallbezogen stark variabel sind. Eine erhöhte Gefahr von unfallverursachten Emissionen ist durch den geringen Anteil an konventionellen Gefahrstoffen nicht zu erwarten.

Diese betrachteten Ereignisse stellen im Rahmen der UVU keinen eigenen Wirkfaktor dar.

6 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Umweltauswirkungen

6.1 Allgemeine Vermeidung und Minderung

Bei der Planung des Vorhabens wird entsprechend den Vorgaben im Strahlenschutz- und Naturschutzrecht auf eine größtmögliche Vermeidung der Beeinträchtigungen von Menschen sowie Natur und Landschaft abgezielt. Da die Vermeidungspflicht nach den gesetzlichen Regelungen auch explizit die Pflicht zur Minderung von Auswirkungen umfasst, werden alle Maßnahmen ergriffen, die Funktions- und Wertverluste auf das unabdingbare Mindestmaß beschränken.

Für den Stilllegungs- und Abbauprozess des KKK werden zahlreiche Vorkehrungen zur Vermeidung von umweltschädlichen Auswirkungen im Sicherheitsbericht (s. KKK 2018) berücksichtigt. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf

- Strahlenschutzmaßnahmen,
- Emissions- und Immissionsüberwachung,
- Maßnahmen zur Aktivitätsrückhaltung,
- Maßnahmen zur Abfallreduzierung und -vermeidung.

Zudem sind u. a. aufgrund der räumlichen Nähe von Wohnstätten zum Standort des KKK auch die Aspekte Schall und Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, in die Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen einzubeziehen.

Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der Umweltauswirkungen im Rahmen des Vorhabens werden in den Schutzgutbetrachtungen berücksichtigt.

Umgang mit wassergefährdenden Stoffen

Im Rahmen des Betriebs werden beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (z. B. Schmierstoffe oder Diesel) die Vorschriften der Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) eingehalten. Die Handhabung erfolgt dabei auf dafür geeigneten Flächen unter Einhaltung der entsprechenden Auffang- und Schutzmaßnahmen. Eine Freisetzung und nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter finden somit nicht statt.

Schallminderung

Die Baubetriebszeiten für Stilllegung und Abbau werden auf den Tageszeitraum von Montag bis Samstag begrenzt. Sonntagsarbeiten sind nicht vorgesehen. Die Einsatzzeiten der lärmintensiven Baugeräte wurde auf das erforderliche Mindestmaß reduziert (s. Anhang III UVU). Arbeiten in Innenräumen sind schalltechnisch nicht außenwirksam und können auch zu anderen Zeiten stattfinden.

6.2 Maßnahmen zur Vermeidung naturschutzfachlicher Eingriffe

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung richtet sich nach den §§ 13 - 15 BNatSchG in Verbindung mit den §§ 8 - 11 LNatSchG.

Der Großteil der erforderlichen Flächenveränderungen findet auf bereits versiegelten Flächen statt. Neuversiegelungen sind soweit möglich begrenzt.

Eine ausführliche Betrachtung des Themas erfolgt im Rahmen des Landschaftspflegerischen Fachbeitrags im Anhang V der UVU.

6.3 Maßnahmen zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände

Weitere Betrachtungen sind nach dem speziellen Artenschutzrecht gemäß § 44 BNatSchG erforderlich. Eine ausführliche Betrachtung des Themas erfolgt im Rahmen des Artenschutzbeitrags im Anhang I der UVU.

Der Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU) kommt zu dem Ergebnis, dass folgende Vermeidungsmaßnahmen zur Umgehung der Verbotstatbestände erforderlich sind:

- Zur Vermeidung des Tötungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) bei Vögeln und Fledermäusen ist es während der Quartiers- oder Brutzeit erforderlich, vor dem Abriss von Gebäuden eine Kontrolle auf Besatz durchzuführen. Bei Vögeln gilt dies auch beim Fällen von Gehölzen.
- Je vorhandenem Quartier ist für Fledermäuse ein Quartierkasten an bestehenden Gebäuden anzubringen.

7 Untersuchungsinhalte der UVU, Wirkmatrix

In der folgenden Tabelle sind die in Kapitel 5 dargestellten Wirkfaktoren den Schutzgütern des UVPG gegenübergestellt. Tabelle 4 fasst dabei die Ergebnisse der Relevanzbetrachtung zusammen, in der die Wirkungen des Vorhabens auf die Umwelt hinsichtlich ihrer Untersuchungsrelevanz im Rahmen der UVU beurteilt wurden.

Dabei wird davon ausgegangen, dass eine weitergehende Untersuchung nicht erforderlich ist, wenn sichergestellt ist, dass durch die zu erwartenden Auswirkungen des Vorhabens und die sich daraus ergebende Gesamt-Belastung vorhandene gültige Umweltstandards sicher eingehalten werden.

Tabelle 4: Relevante Wirkfaktoren von Stilllegung und Abbau in Bezug auf die Schutzgüter nach UVPG

(■: Auswirkung muss näher geprüft werden)

<div>Schutzgüter</div> <div>Wirkfaktoren</div>	Mensch u. Gesund- heit	Tiere, Pflanzen, biol. Vielfalt	Boden	Wasser	Luft	Klima	Land- schaft	Kultur- u. sonst. Sach- güter	Vorliegende ergänzende Fachgutachten und Anhänge der UVU
Veränderung der Raumstruktur		■					■		Anhänge I, II, V
Flächeninanspruchnahme		■	■	■					Anhänge I, II, V
Direktstrahlung	■	■							KKK 2018
Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft	■	■	■	■	■				KKK 2018
Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser	■	■	■	■					KKK 2018
Schall	■	■							Anhänge I, II und III
Erschütterungen									
Luftschadstoffe	■	■	■	■	■			■	Anhang IV
Licht									
Wasserhaltung, Wasserentnahme und - ableitung									
Konventionelle Abwässer									
Konventionelle Abfälle									
Radioaktive Abfälle									KKK 2018

8 Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

8.1 Allgemeines

Zu den Grundbedürfnissen des Menschen gehört das Wohnen und Arbeiten unter gesunden Umweltbedingungen sowie die Ausübung von Freizeit- und Erholungsaktivitäten.

Das Schutzgut Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, ist über zahlreiche Wechselbeziehungen mit den anderen Schutzgütern verbunden. Menschen beziehen ihre Nahrung aus der landwirtschaftlichen Produktion, die letztlich von den Bodeneigenschaften abhängig ist. Über die Atemluft sind Wechselwirkungen mit dem Schutzgut Luft vorhanden. Auswirkungen, die zunächst bei anderen Schutzgütern erscheinen, können über die Nahrungskette oder über die Trinkwassergewinnung und -nutzung Rückwirkungen auf die Menschen haben. Zwischen der Erholungsnutzung und dem Schutzgut Landschaft (Teilfunktion Landschaftsbild) besteht zudem ein enger Zusammenhang.

Durch § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

Bei dem Schutzgut bestehen vielfältige Verflechtungen und Wechselbeziehungen zu den anderen Schutzgütern, da der Mensch immer auch Betroffener ist, wenn die anderen Umwelt-Schutzgüter und letztlich auch seine Lebensgrundlage beeinträchtigt werden (Gassner et al. 2005).

8.2 Methodik

8.2.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum für die Bewertung der Strahlenexposition in der Umgebung ergibt sich aus der Angabe der ungünstigsten Einwirkstelle für Direktstrahlung und der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und Abwasser. Die Strahlenexposition wird für die jeweils ungünstigste Einwirkungsstelle (Aufpunkt) berechnet. Diese ist definiert als eine Stelle in der Umgebung, bei der aufgrund der Verteilung der abgeleiteten radioaktiven Stoffe die höchste Strahlenexposition der Referenzpersonen zu erwarten ist, unter Berücksichtigung realer Nutzungsmöglichkeiten durch Aufenthalt und durch Verzehr dort erzeugter Lebensmittel. Die Berechnungen erfolgen gemäß AVV (AVV 2012). Bei allen Berechnungen wird die jährliche Vorbelastung am Standort durch andere kerntechnische Einrichtungen bzw. früheren Tätigkeiten an diesem Standort oder anderen Standorten berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass die beantragten Werte der Jahresabgaben von radioaktiven Stoffen ausgeschöpft werden.

Emissionen von Schall und Luftschadstoffen werden in dem Bereich betrachtet, in dem relevante Auswirkungen möglich sind.

Die Begrenzung der Strahlenexposition als Folge von Störfällen bei sonstigen Anlagen und Einrichtungen (hierzu gehört auch das geplante LasmAaZ) und bei Stilllegungen ist in §§ 49 und 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16 geregelt. Für die radiologischen Berechnungen der Störfälle werden die konservativen Vorgaben aus der Berechnungsvorschrift zu § 49 StrlSchV zugrunde gelegt (SSK 2003).

8.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit auf:

- ➔ Direktstrahlung,
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft,
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser,
- ➔ Luftschadstoffe,
- ➔ Schall.

Die möglichen Auswirkungen der Direktstrahlung, Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser auf das Schutzgut Mensch werden im Sicherheitsberichts (KKK 2018) dargestellt.

Im Anhang liegen eine Schalltechnische Untersuchung (s. Anhang III UVU) und eine Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) als Hintergrund der Betrachtung der Wirkfaktoren Schall und Luftschadstoffe vor.

8.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

8.3.1 Wohnen

Die nächstgelegene Wohnbebauung vom KKK befindet sich unmittelbar neben der Nordwestseite des Betriebsgeländes an der Krümmelstraße, dabei beträgt die Entfernung zum Überwachungsbereich ca. 150 m (Sektoren 11 und 12 in Abbildung 14).

Im Osten befindet sich in etwa 1 km Entfernung der Geesthachter Ortsteil Grünhof-Tesperhude (Sektor 5 in Abbildung 14). Er hat ca. 3.400 Einwohner (Statistisches Landesamt SH^M) und eine Bevölkerungsdichte von ca. 200 Einwohnern je km². Die Stadt Geesthacht ist dabei die größte Stadt des Kreises und als Mittelzentrum eingestuft.

^M IHK Lübeck, Stand: 15.06.2015, <http://www.herzogtum-lauenburg.de/> Strukturdaten des Kreises

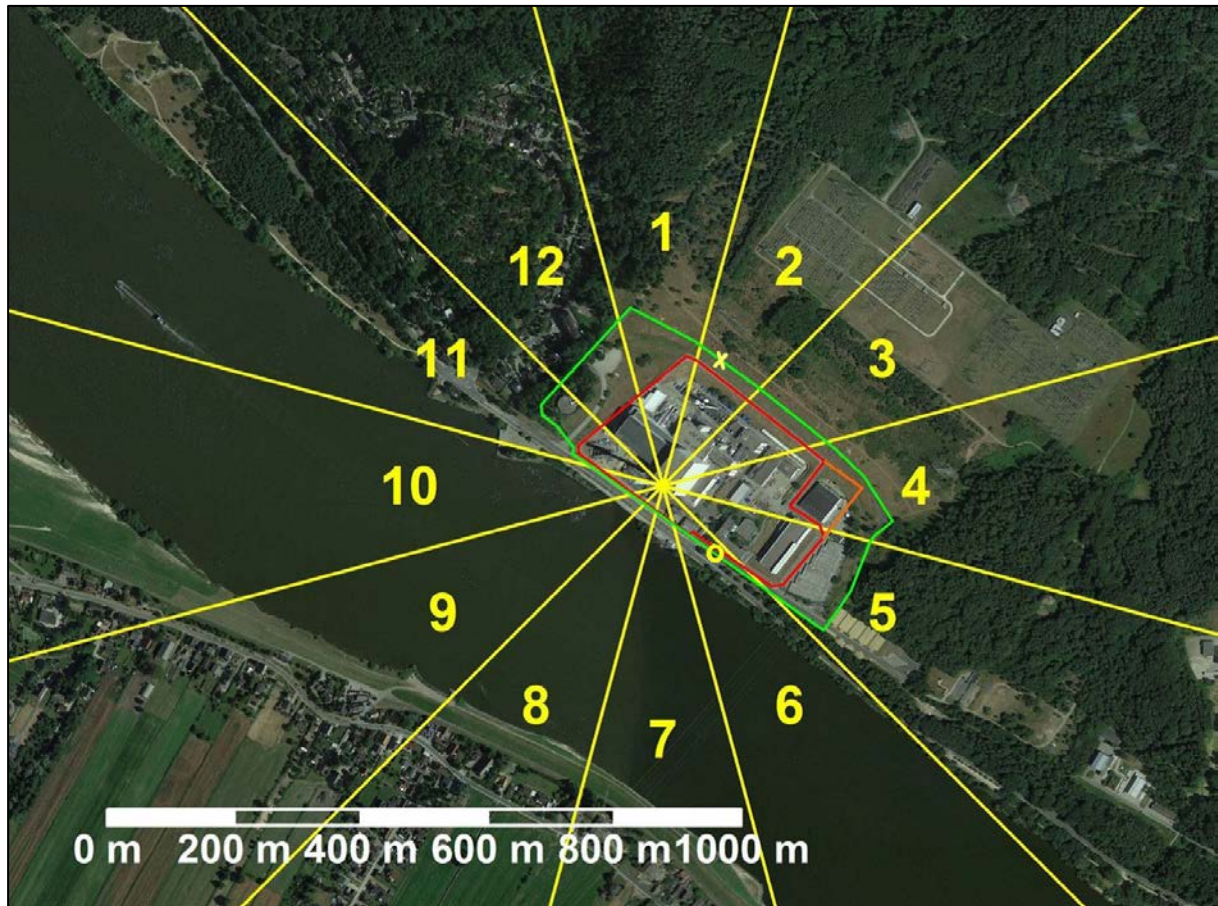


Abbildung 14: Kennzeichnung der Sektoren zur Umgebungsüberwachung (grüne Linie – Betriebsgelände, rote Linie – Überwachungsbereich, x in Sektor 2 – ungünstigste Einwirkstelle für Direktstrahlung, o in Sektor 6 – ungünstigste Einwirkstelle Fortluft)

8.3.2 Arbeiten

Der Standort des KKK selbst stellt eine Arbeitsstätte dar. Nordöstlich des Betriebsgeländes liegt in geringer Entfernung das Gelände einer Freiluftschaltanlage.

Die Gewerbe- und Industriegebiete im Umkreis von ca. 5 km sind in Kapitel 3.4 bereits dargestellt worden. Dort befinden sich wichtige Arbeitsstätten.

Dem Betrachtungsraum kommt insgesamt eine mittlere Bedeutung für Arbeitsstätten zu.

8.3.3 Erholung

Dem Standort des KKK kommt keine Erholungseignung zu. Von der Elbuferstraße führt entlang des Schulungs- und Kommunikationszentrums eine Wegeverbindung zu dem nördlich des Betriebsgeländes liegenden Hangbereich, diese wird für die Erholungsnutzung v.a. durch Spaziergänger genutzt. Im Bereich des Betriebsgeländes sind aufgrund der Nutzungen Zutrittsbeschränkungen möglich, ohne dass sich hieraus Veränderungen für die Erholungseignung des Umfeldes ergeben.

Das Areal um das Kernkraftwerk Krümmel wird durch Spaziergänger und Radfahrer zur Naherholung genutzt und dient u. a. der siedlungsnahen Erholung der umliegenden Orte Krümmel und Grünhof-Tesperhude. Im Bereich des Geesthanges befinden sich mehrere Wanderwege, von denen das

Betriebsgelände eingesehen werden kann. Abbildung 15 zeigt die Straßen und Wege, die für die Öffentlichkeit zugänglich sind, und die für die wohnungsbezogene Naherholung genutzt werden.



Abbildung 15: Begehbare Wege (gelb) und Straßen (rot) im Umfeld des KKK (Quelle Luftbild: Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community)

Entlang der Elbuferstraße verlaufen überregionale Rad-Wanderwege (Elberadweg und Radfernweg Hamburg Rügen) sowie die Themenroute „Techniktour“ (Radweg des Landkreis Herzogtum Lauenburg). Der Elberadweg, der direkt neben dem Standort verläuft, gehört dabei zu den am stärksten frequentierten Radwanderwegen dieser Region. Konkrete Angaben zur Nutzungsfrequenz der Rad- und Wanderwege im Umfeld des KKK liegen nicht vor. Die Elbe wird als Angel-Gewässer genutzt. In ca. 250 m Entfernung befindet sich an der Elbuferstraße auf Höhe der Krümmelstraße ein Hotel.

Auf niedersächsischer Seite der Elbe ist der ländliche Teil der Gemeinde Tespe im Regionalen Raumordnungsplan (RROP) des Landkreises Harburg (2016) als Standort mit der besonderen Entwicklungsaufgabe Erholung dargestellt. Ein Hotel befindet sich in ca. 550 m Entfernung zum KKK. In Tespe befindet sich auch ein Sportboothafen.

8.4 Wirkungen des Vorhabens

8.4.1 Strahlenexposition

Direktstrahlung

Die möglichen Auswirkungen der vorhabenbedingten Direktstrahlung aus Stilllegung und Abbau des KKK und im Rahmen dessen der Nutzung von Pufferlagerflächen auf das Schutzgut Mensch werden im Sicherheitsbericht (KKK 2018) dargestellt.

Zur Beurteilung der Direktstrahlung werden die Ortsdosisleistungen an den ungünstigsten Einwirkungsstellen bestimmt. Diese Einwirkungsstellen sind für Personen der allgemeinen Bevölkerung zugänglich. Die Lage der Einwirkstellen ist dem Sicherheitsbericht (KKK 2018) zu entnehmen.

Der höchste Wert der effektiven Dosis aus Direktstrahlung für eine Einzelperson aus der Bevölkerung liegt an der Grenze des Betriebsgeländes, am sogenannten Massivzaun. Als Strahlenquellen sind das KKK inklusive Pufferlagerflächen, das SZK und das geplante LasmAaZ zu betrachten. Für die Direktstrahlung aus dem KKK und dem SZK liegen aus dem Zeitraum des LSSB (nach Entladung der Brennelemente) belastbare Messungen vor, aus denen hervorgeht, dass sich für die Ortsdosis am Massivzaun keine signifikante Erhöhung gegenüber der Umgebungsstrahlung ergibt (KKK 2018).

Die Abschätzung der Direktstrahlung erfolgt für die jeweils ungünstigsten Aufpunkte am Massivzaun bei Ausnutzung der gesamten Lagerkapazität sowohl im geplanten LasmAaZ als auch für die Pufferlagerflächen und Stellflächen. Die ungünstigste Einwirkstelle für die Direktstrahlung liegt in Sektor 2 am Massivzaun (s. Abbildung 14). Es ergeben sich die in Tabelle 5 zusammengestellten Werte.

Tabelle 5: Strahlenexposition durch Direktstrahlung (KKK 2018)

Expositionspfad	Jährliche Exposition in mSv
Gamma-Personendosis durch KKK/SZK am Detektionszaun (konservativ abdeckend für Massivzaun)	< 0,1
Gamma-Personendosis durch Lager für radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung (LasmAaZ)	0,001
Gamma-Personendosis am Massivzaun durch Pufferlagerung und Stellflächen	0,5
Neutronen-Personendosis durch SZK am Detektionszaun (konservativ abdeckend für Massivzaun)	< 0,1
<u>Summe</u>	<u>< 0,7</u>

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Luft aus der Anlage KKK erfolgt bis zur Errichtung eines Ersatzsystems über den vorhandenen Fortluftkamin. Durch Anpassung des Lüftungskonzeptes im Verlauf des Abbaus erfolgt die Ableitung radioaktiver Stoffe über ein geeignetes Ersatzsystem. Dabei erfolgt eine Neubewertung und ggf. Anpassung der zugelassenen Ableitungsgrenzwerte. Durch die geplante Zwischenlagerung nicht wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle in Form der Nutzung neuer Lagerkapazitäten, beispielsweise durch Neubau eines LasmAaZ, kommt eine weitere Quelle für die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft am Standort hinzu. Für beide Quellen ist die Einhaltung der Anforderungen des § 47 StrlSchV nachzuweisen. Dieser Nachweis gilt als erbracht, wenn die in der StrlSchV hier Anhang VII, Teil D festgelegten Grenzwerte jederzeit eingehalten werden. Die betrieblichen Emissionen dieser beiden Quellen werden bei der Dosisberechnung des Gesamtstandortes jedoch berücksichtigt.

Die während des Abbaus der Anlage radiologisch relevante Nuklidzusammensetzung der aerosolförmigen Ableitungen wird von den Nukliden Co-60 und Cs-137 dominiert. Die Nuklidzusammensetzung der gasförmigen Ableitungen setzt sich im Wesentlichen aus den Nukliden C-14 und H-3 zusammen (KKK 2018).

Die Berechnungen gemäß § 47 StrlSchV für diese Nuklidzusammensetzung ergeben als ungünstigste Einwirkungsstelle für die radioaktiven Ableitungen mit der Luft während des Abbaus des KKK einen Aufpunkt im Sektor 6 (s. Abbildung 14) in der Nähe des Massivzauns (KKK 2018). Die zulässigen Grenzwerte werden deutlich unterschritten.

In der Tabelle 6 sind für diesen ungünstigsten Aufpunkt die berechneten effektiven Dosen zusammengestellt.

Tabelle 6: Strahlenexpositionen durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft (KKK 2018)

Expositionspfad	Jährlich Exposition in mSv		
Ungünstigster Aufpunkt	Dosis durch äußere Bestrahlung und Inhalation	Dosis durch Ingestion	Summe
Fortluft KKK	0,0037	0,0062	0,0099
Emission durch Lagerung radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeleistung (geplantes LasmAaZ)	0,0162	0,0317	0,0479
Vorbelastung durch Fortluft HZG			< 0,001
<u>Summe der Exposition durch Ableitung mit der Fortluft</u>	<u>0,0199</u>	<u>0,038</u>	<u>0,058</u>
<i>Grenzwert gemäß § 47 StrlSchV</i>			0,3

Für die Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft am Standort KKK einschließlich der Vorbelastung beträgt die höchste effektive Dosis 0,058 mSv im Kalenderjahr. Sie liegt damit deutlich unterhalb des Grenzwerts gemäß StrlSchV von 0,3 mSv im Kalenderjahr.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Für die Ableitung mit dem Abwasser werden gemäß der Angaben des Sicherheitsberichtes (KKK 2018) auf Grund des Aktivitätsinventars der Anlage KKK und der durchzuführenden Tätigkeiten während des gesamten Abbaus der Anlage KKK die bisherigen Abgabegrenzwerte beibehalten.

Bei der Lagerung radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung im geplanten LasmAaZ sind keine Ableitungen von radioaktiven Stoffen mit dem Abwasser vorgesehen.

Mögliche Vorbelastungen der Elbe durch Einleitungen anderer relevanter Einleiter oder Einleitungen (Kernkraftwerke Brunsbüttel, Brokdorf, Stade, HZG, Krankenhäuser, Forschungsinstitute etc.) wurden ebenfalls an diesen Einwirkungsstellen im Nah- und Fernbereich des KKK berechnet. Aufgrund der besonderen Standortlage der Kernkraftwerke Brunsbüttel, Brokdorf und Stade – diese Anlagen liegen unterhalb der Tidegrenze der Elbe, so dass der Einwirkungsbereich ihrer Einleitungen den gesamten Bereich der Tideelbe umfasst – kommt es im Fernbereich des KKK zu Überschneidungen der unterschiedlichen Nah- und Fernbereiche der Kernkraftwerke Brunsbüttel, Brokdorf und Stade.

Vorbelastungen der Elbe im Einwirkungsbereich der radioaktiven Ableitungen des KKK ergeben sich durch die genehmigten Ableitungen des HZG. Hinzu kommen Ableitungen aus weiteren Einrichtungen und Anlagen (Krankenhäuser, Forschungsinstitute etc.), die ebenfalls mit radioaktiven Stoffen umgehen und diese ggf. direkt oder indirekt mit Wasser ableiten (KKK 2018).

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser erfolgt zurzeit über das Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerk (ZN4). Es ist geplant, abbaubegleitend, wenn nicht schon vorher, im Bereich des Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks eine neue Abgabelleitung zu verlegen (s. Kapitel 4.3.8). Hierzu wurde eine Berechnung der Strahlenexposition durchgeführt, die die maximal mögliche Belastung von Referenzpersonen der Bevölkerung ermittelt.

Die resultierende potenzielle Strahlenexposition infolge der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser des KKK im Restbetrieb liegt laut der Angaben des Sicherheitsberichtes (KKK 2018) im Fernbereich wie auch im Nahbereich der Anlage für die beiden Varianten der Einleitungen jeweils unterhalb der nach § 47 Abs. 1 StrlSchV einzuhaltenden Dosisgrenzwerte. Für die Effektivdosis am ungünstigsten Aufpunkt einschließlich der Vorbelastung ergibt eine Gesamtjahresdosis von 0,141 mSv und damit die höchste Grenzwertausschöpfung von ca. 47 % des zulässigen Grenzwertes von 0,3 mSv im Kalenderjahr (KKK 2018). Die ungünstigste Einwirkstelle liegt in dem im Fernbereich des KKK liegenden Überschneidungsbereich zwischen dem Nahbereich des KKB, dem Fernbereich des KBR und dem Fernbereich des KKS im Bereich der Tideelbe.

Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung

Die möglichen Auswirkungen der Direktstrahlung, der Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser auf das Schutzgut Mensch werden im Rahmen des Sicherheitsberichts (KKK 2018) untersucht und dargestellt.

Im Folgenden erfolgt unter „Begrenzung der Strahlenexposition für die Bevölkerung“ eine zusammenfassende Darstellung der möglichen Auswirkungen auf den Menschen aus der Strahlenexposition dieser Wirkfaktoren. Maßgebend für die Beurteilung ist die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV). Zweck der StrlSchV ist es, „zum Schutz des Menschen und der Umwelt vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung Grundsätze und Anforderungen für Vorsorge- und Schutzmaßnahmen zu regeln, die bei der Nutzung und Einwirkung radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung zivilisatorischen und natürlichen Ursprungs Anwendung finden“ (§ 1 StrlSchV).

Maßstab für die Bewertung der Strahlenbelastung der Bevölkerung bilden die Grenzwerte aus §§ 46 und 47 StrlSchV. Der Nachweis der Einhaltung der Grenzwerte nach § 47 StrlSchV erfolgt nach den Vorgaben und Methoden der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV.

In Tabelle 7 sind die effektiven Jahresdosen aus den Ableitungen aus Fortluft und Abwasser sowie aus der Direktstrahlung zusammengestellt und dem zugehörigen Grenzwert aus § 46 StrlSchV gegenübergestellt. Für den Standort ergibt sich insgesamt eine Strahlenexposition von 0,058 mSv für Expositionen aus Fortluft, von 0,141 mSv für Expositionen aus Abwasser und von < 0,7 mSv für Direktstrahlung (einschließlich LasmAaZ).

Tabelle 7: Summe der Strahlenexpositionen (KKK 2018)

Expositionspfad	Jährliche Exposition in mSv
Exposition aus Fortluft (Bestrahlung, Inhalation und Ingestion)	0,058
Exposition aus Abwasser (Bestrahlung und Ingestion)	0,141
Exposition aus Direktstrahlung	< 0,7
<u>Summe</u>	<u>< 0,9</u>
<i>Grenzwert gemäß § 46 StrlSchV</i>	<i>1,00</i>

Durch geeignete Messeinrichtungen wird sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung am Standort den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes überschreitet.

Für eine Einzelperson der Bevölkerung beträgt die effektive Dosis durch Strahlenexpositionen im Kalenderjahr demnach weniger als 0,9 mSv und damit unter dem Grenzwert von 1 mSv/a nach StrlSchV (KKK 2018).

Bedeutsame Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit sind durch die Strahlenexpositionen aus dem Abbau- und Stilllegungsprozess demnach nicht gegeben.

8.4.2 Schall

Wohnen

Bautätigkeiten im Stilllegungs- und Abbauprozess auf dem Gelände KKK im Freien sind mit Emission von Schall verbunden, sie werden zusammen mit den Bautätigkeiten für das LasmAaZ und dem SZK im Rahmen einer Schalltechnischen Untersuchung betrachtet (s. Anhang III UVU). Auch die durch den An- und Abtransport und den baustellenbezogenen Verkehr entstehenden Schallimmissionen werden berücksichtigt.

An den Immissionsorten mit Wohnbebauung beträgt der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts.

Bei den Abbaumaßnahmen innerhalb des Reaktorgebäudes sind maßgebende Schallabstrahlungen über die Hallenkonstruktion aufgrund einer Schalldämmung $R_{w,R} \geq 80$ dB der Außenhülle und der zu erwartenden Innenpegel nicht zu erwarten und können daher vernachlässigt werden. Lärmintensive Arbeiten in anderen Gebäuden erfolgen unter Beachtung der Einhaltung der Richtwerte der AVV Baulärm unter Berücksichtigung paralleler Bauaktivitäten.

Für die Bautätigkeiten auf dem Betriebsgelände im Freien ist aus den Ergebnissen der Schalltechnischen Untersuchung zu erkennen, dass das Baufeld „Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum“ in allen Lastfällen pegelbestimmend ist, weil es den geringsten Abstand zu den am stärksten betroffenen Immissionsorten am Nobelplatz und der Krümmelstraße (s. Abbildung 12) aufweist.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert für Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, von 55 dB(A) tags im Lastfall 1 (Abriss des Eingangs- und Ausgangslager sowie den Arbeiten am SZK) überall in der Nachbarschaft eingehalten wird. In den Lastfällen 2a, 2b, 2c und 4 wird im Nahbereich der Erstellung der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum der Immissionsrichtwert für Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, von 55 dB(A) tags teilweise deutlich überschritten. Die Überschreitung beträgt an zwei Gebäuden (IO 04 und IO 05) dabei mehr als 5 dB(A). In den Lastfällen ohne die Erstellung der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum (3a, 3b, 3c und 5) wird der Immissionsrichtwert für Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, von 55 dB(A) tags lediglich an einem Immissionsort (IO 05) um weniger als 1 dB(A) überschritten.

In den Gebieten mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags in allen Lastfällen eingehalten. Die jeweiligen Immissionsrichtwerte nachts werden an allen exemplarisch betrachteten Immissionsorten eingehalten. Mit Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß AVV Baulärm ist nicht zu rechnen.

Die Überschreitung eines Richtwertes bedeutet eine erhebliche Beeinträchtigung für die Wohnfunktion des Schutzgutes Menschen.

Eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes führt nach AVV Baulärm erst bei einer Pegelüberschreitung von mehr als 5 dB(A) dazu, dass schallmindernde Maßnahmen zu prüfen sind.

Zur Lärminderung kommen nur wenige Maßnahmen in Betracht. Bei allen Baumaßnahmen am Standort KKK werden bereits lärmarme Arbeitsverfahren angewendet und lärmgeminderte Baumaschinen und Baugeräte eingesetzt.

Die lärmintensiven Arbeiten werden bereits auf den Tageszeitraum von Montag bis Samstag begrenzt. Sonntagsarbeiten sind nicht vorgesehen. In Ausnahmefällen können im Nachtzeitraum auch schallintensive Tätigkeiten im Freien durch Betonierarbeiten (ausschließlich im Rahmen der Bauarbeiten am LasmAaZ) erfolgen, wenn diese aus ablauftechnischen Gründen nicht anders möglich sind. Hierbei ist anzumerken, dass die Betonierarbeiten lediglich in den ersten Stunden des Nachtzeitraums anfallen könnten und nicht die ganze Nacht andauern werden. Die Einsatzzeiten der lärmintensiven Baugeräte wurden bereits auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Grundsätzlich würde eine weitergehende Beschränkung der Einsatzzeiten von Baugeräten im Freien die Gesamtdauer der Baustelle und somit die Dauer der Belästigungen in der Nachbarschaft deutlich erhöhen.

Darüber hinaus wäre ein Schutz der maßgebenden Bebauung durch vorübergehend aufgestellten baulichen Lärmschutz im Bereich der Baumaßnahmen denkbar. Für eine wirksame Lärminderung wäre jedoch eine Lärmschutzwand mit erheblichen Dimensionen erforderlich.

Durch Abbaumaßnahmen innerhalb des Reaktorgebäudes sind maßgebende Schallabstrahlungen aufgrund einer Schalldämmung $R_{w,R} \geq 80$ dB der Außenhülle und der zu erwartenden Innenpegel nicht zu erwarten und können daher vernachlässigt werden. Eine Beschränkung von Betriebszeiten im Tages- und Nachtzeitraum ist daher nicht erforderlich.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch baulichen Schallschutz der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm tags überall eingehalten bzw. die Überschreitungen auf maximal 5 dB(A) beschränkt werden könnten, der Aufwand umfangreicher Lärmschutzwände jedoch nicht im Verhältnis zu den zu erzielenden Lärminderungen steht.

Verkehre

Zusammenfassend stellt die Schalltechnische Untersuchung fest, dass sich durch Verkehr der Baustelle auf öffentlichen Straßen Zunahmen von bis zu 1,2 dB(A) tags und 2,2 dB(A) nachts ergeben. Diese sind im Wesentlichen bedingt durch den Bau des kumulativ zu betrachtenden LasmAaZ. Die Anforderungen für organisatorische Maßnahmen der TA Lärm von mehr als 3 dB(A) wird nicht erreicht. Somit sind organisatorische Maßnahmen gemäß TA Lärm zur Lärminderung des anlagenbezogenen Verkehrs nicht erforderlich.

Im Rahmen der Betrachtung entsprechend der 16. BImSchV wurde zudem geprüft, ob die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts eingehalten werden.

Die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags werden an allen Immissionsorten eingehalten, die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) nachts werden an einigen Immissionsorten (IO B, IO C und IO G) rechnerisch überschritten, an den Immissionsorten IO B und IO C liegt jedoch nur Büronutzung und keine schutzbedürftige Nachtnutzung vor.

Da die Verkehrsbelastungen des anlagenbezogenen Baustellenverkehrs jedoch Spitzenwerte einer Bauphase und keine DTV-Werte darstellen und die Nachtfahrten lediglich an wenigen Tagen des Jahres stattfinden würden, liegen insgesamt gesehen keine ganzjährigen sondern nur kurzfristige

Belastungen vor. Dementsprechend sind aus den geltenden Regelwerken keine Ansprüche auf Lärmschutz abzuleiten, Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Arbeiten

Im Hinblick auf die im Baufeld des Vorhabens arbeitenden Menschen wird davon ausgegangen, dass bei Einhaltung der Richtlinien der Arbeitssicherheit ebenfalls keine relevanten Auswirkungen auftreten. Für Menschen und Gebäude im Bereich des KKK und SZK ist das Auftreten von wahrnehmbaren Schallimmissionen möglich, erhebliche Auswirkungen werden dabei jedoch ausgeschlossen.

Erholung

Die AVV Baulärm legt keine Grenzwerte für Erholungsgebiete fest. Der Orientierungswert der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ für Parkanlagen von 55 dB(A) tags entspricht dem Wert für allgemeine Wohngebiete nach AVV Baulärm, ist aber nicht als Grenzwert zu verstehen. Auch sind vorliegend keine ausgewiesenen Parkgebiete vorhanden, sondern nur Wegestrecken, bei denen von einer deutlich kürzeren Aufenthaltszeit auszugehen ist als bei Parkgebieten. Die zur Naherholung genutzten Wege befinden sich überwiegend in größerer Entfernung zu den Emissionsquellen als die Wohngebiete. Daraus ist zu schließen, dass die Erholungsnutzung nur sehr kleinflächig beeinträchtigt werden wird.

Da bei schallintensiven Arbeiten eine Meidung des direkten Umfeldes des KKK möglich ist und andere Flächen zur Naherholung genutzt werden können, ist insgesamt eine erhebliche Beeinträchtigung der Erholungseignung des Untersuchungsraums durch das Vorhaben nicht gegeben.

8.4.3 Luftschadstoffe

Wohnen, Arbeiten und Erholung

Auswirkungen möglicher Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen werden auch im Abschnitt für das Schutzgut Luft (s. Kapitel 12) behandelt, das Schutzgut Luft steht in Wechselwirkung zum Schutzgut Menschen.

Die mit dem Betrieb der Baugeräte und der LKW-Fahrten verbundenen Abgas-Emissionen von Dieselmotoren (i. W. Stickstoffoxide), bedingen aufgrund der recht geringen Anzahl von Baugeräten, des Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung von etwa 50 Metern und mehr sowie der im Untersuchungsgebiet vorhandenen guten Durchlüftungssituation nach Aussage der Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der vorhandenen Luftschadstoffimmissionen.

Nach Aussage der Luftschadstoffimmissionsprognose ist nicht damit zu rechnen, dass durch den Betrieb der Baustelle Überschreitungen der derzeit geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV und der TA Luft hervorgerufen werden. Dies gilt auch im Hinblick auf die zu erwartenden Baustellenverkehre auf dem angrenzenden öffentlichen Straßennetz. Emissionen von Staub entstehen insbesondere bei der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen. Die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) stellt zusammenfassend fest, dass die Gesamtbelastung aus Vorhaben und Hintergrundbelastung die Immissionswerte der TA Luft sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen, die Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen und den Staubbiederschlag unter

Berücksichtigung eines repräsentativen Jahres im Bereich der Wohnbebauung eingehalten werden. Dabei liegen die prognostizierten Zusatzbelastungen für Feinstaub(PM₁₀), Feinstaub(PM_{2,5}) und den Staubniederschlag durch den Betrieb der Baustellen an allen maßgebenden Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen von 3 % der Jahresmittelwerte der Immissionswerte der 39. BImSchV und der TA Luft.

Eine bedeutsame Beeinträchtigung für Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit ist durch die im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Luftschadstoffe

nicht gegeben.

8.4.4 Auswirkungen durch Störfälle

Die Ereignisanalyse zum Restbetrieb des KKK im Sicherheitsbericht (KKK 2018) stellt dar, dass bei keinem der für den Restbetrieb des KKK betrachteten sicherheitstechnisch bedeutenden Ereignisabläufe Strahlenexpositionen in der Umgebung zu erwarten sind, die den festgelegten Grenzwert von 50 mSv gemäß §§ 49 und 50 i. V. m. § 117 Abs. 16 StrlSchV auch nur annähernd erreichen.

Als abdeckend hinsichtlich möglicher radiologischer Folgen für die Umgebung wurde das Ereignis „Lastabsturz im Fasslager“ ermittelt. Die berechnete resultierende Strahlenexposition in der Umgebung ergibt hierfür max. 0,7 mSv. Dieser Wert liegt um mehr als eine Größenordnung unter dem Grenzwert von 50 mSv gemäß §§ 49 und 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV. Die Strahlenexpositionen aller weiteren betrachteten Ereignisabläufe unterschreiten noch deutlicher diesen Grenzwert.

Die Untersuchungen für dem Restrisiko zuzuordnenden Flugzeugabsturz zeigen, dass der Eingreifrichtwert des Katastrophenschutzes sicher unterschritten wird. Beim Eintritt eines Flugzeugabsturzes auf eine Pufferlagerfläche werden mehrere Container mechanisch zerstört. Der in der Folge auftretende Brand mobilisiert radioaktive Stoffe aus den Containern. Dieses Ereignis wurde radiologisch bewertet und eine effektive Dosis von 0,013 mSv ermittelt.

Bedeutsame Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen und die menschliche Gesundheit sind somit nicht gegeben.

8.5 Fazit

- | | |
|---|--|
| ➔ | Schallbedingt sind durch Überschreitung der Richtwerte der AVV-Baulärm erhebliche Auswirkungen auf die dem Schulungs- und Kommunikationszentrum nahegelegenen Wohnbebauung möglich. |
| ➔ | Darüber hinaus bedingt das Vorhaben keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit. |

9 Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

9.1 Allgemeines

Die Tiere bilden zusammen mit den Pflanzen die biotischen Bestandteile der Ökosysteme und des Naturhaushalts.

Tiere

Im Vordergrund der Betrachtung beim Schutzgut Tiere stehen die wild lebenden Tierarten. Im Folgenden erfolgt als wesentliche Grundlage für die Bewertung des Schutzgutes Tiere eine Kurzcharakterisierung des im Untersuchungsraum vorhandenen Arteninventars.

Pflanzen

Im Vordergrund der Betrachtung beim Schutzgut Pflanzen stehen die wild wachsenden Pflanzenarten sowie deren Vorkommen in Biotopen. Der Begriff „Biotop“ bezeichnet dabei den Lebensraum einer spezifischen Lebensgemeinschaft und ist in der Regel durch eine bestimmte Mindestgröße und Abgrenzbarkeit gekennzeichnet. Ein Biotoptyp umfasst einen anhand verschiedener biotischer und abiotischer Merkmale sowie anthropogener Nutzungsformen abstrahierter Typus von gleichartigen Biotopen (Gassner et al. 2005). Er stellt mit seinen ökologischen Bedingungen weitgehend einheitliche Voraussetzungen für Lebensgemeinschaften.

Im Folgenden wird als wesentliche Grundlage für die Bewertung des Schutzgutes Pflanzen eine Kurzcharakterisierung der vorhandenen Biotoptypen, vorgenommen. Zudem finden sich eine Liste der gefährdeten und streng geschützten Pflanzenarten sowie eine Einstufung, ob die Biotoptypen nach § 30 BNatSchG geschützt sind.

Biologische Vielfalt

Entsprechend Artikel 2 des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt (CBD) ist die „Biologische Vielfalt“ wie folgt definiert: *"Biological diversity" means the variability among living organisms from all sources including, inter alia, terrestrial, marine and other aquatic ecosystems and the ecological complexes of which they are part; this includes diversity within species, between species and of ecosystems."*

Die Biologische Vielfalt umfasst somit drei Bereiche: die Vielfalt der Ökosysteme (dazu gehören Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften), die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten.

Alle drei Bereiche sind eng miteinander verknüpft und beeinflussen sich gegenseitig: so sind bestimmte Arten auf bestimmte Lebensräume und auf das Vorhandensein ganz bestimmter anderer Arten angewiesen^N. Der Lebensraum wiederum hängt von Umweltbedingungen wie Boden-, Klima- und Wasserverhältnissen ab. Die genetischen Unterschiede innerhalb der Arten schließlich verbessern die Chancen der einzelnen Art, sich an veränderte Lebensbedingungen (z. B. durch den Klimawandel) anzupassen.

^N S. <https://biologischevielfalt.bfn.de/infothek/biologische-vielfalt/begriffsbestimmung.html>

In 2005 wurde die Biologische Vielfalt als Schutzgut definiert, das im Rahmen der UVP zu berücksichtigen ist (§ 2 Abs. 1 Nr. 1 UVPG).

Laut § 1 BNatSchG sind Natur und Landschaft aufgrund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass die biologische Vielfalt auf Dauer gesichert ist. Weiterhin hat die dauerhafte Sicherung der biologischen Vielfalt zum Ziel, lebensfähige Populationen wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten zu erhalten und den Austausch zwischen den Populationen sowie Wanderungen und Wiederbesiedelungen zu ermöglichen, Gefährdungen von natürlich vorkommenden Ökosystemen, Biotopen und Arten entgegenzuwirken sowie Lebensgemeinschaften und Biotope mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten. Bestimmte Landschaftsteile sollen daher der natürlichen Dynamik überlassen bleiben. § 7 BNatSchG definiert dabei den Begriff der biologischen Vielfalt als Vielfalt der Tier- und Pflanzenarten einschließlich der innerartlichen Vielfalt sowie die Vielfalt an Formen von Lebensgemeinschaften und Biotopen.

Die Betrachtung innerhalb der UVU fokussiert sich dabei auf die Frage, ob und inwieweit das Vorhaben die biologische Vielfalt beeinflusst. Untersucht werden mögliche (negative) Auswirkungen des Vorhabens im Hinblick auf:

- die **genetische Vielfalt** (Veränderung/Rückgang/Verlust Genotypen wildlebender Arten und domestizierter Formen)
- die **Artenvielfalt** (Rückgang/Verlust wildlebender und domestizierter Arten)
- die **Ökosystem-Vielfalt** (erhebliche Beeinträchtigung oder Verlust von Ökosystemen und Landnutzungsformen und/oder von deren charakteristischen Strukturen oder Prozessen).

Die Basis für die Betrachtung der biologischen Vielfalt stellen dabei die Bestandssituationen der Tiere und Pflanzen dar, die grundsätzliche Aussagen zur Biologischen Vielfalt ermöglichen.

Es gibt keine allgemeingültige Methodik für die Bewertung der biologischen Vielfalt im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung. Die Schutzgutbetrachtungen zu Pflanzen und Tieren erfolgen auf einer durch die Projektgröße vorgegebenen kleinräumigen Ebene. Dabei werden z. B. gefährdete Arten bei den Betrachtungen innerhalb der Schutzgüter Tiere und Pflanzen grundsätzlich höher bewertet, weil ihr potenziell mögliches Aussterben auch einen Verlust für die Biodiversität bedeuten würde. Auch die Biotoptypenbewertung orientiert sich an der Vollständigkeit des Arteninventars innerhalb der Biotope und an der Seltenheit des Biotoptyps selbst. Für die Betrachtung der biologischen Vielfalt wird im Rahmen der vorliegenden UVU der Blickwinkel größer gewählt. Das heißt Bezugspunkt der Betrachtung ist nicht die lokale Population sondern der regionale und überregionale Zusammenhang der Lebensgemeinschaften, Lebensräume und Landschaften sowie die Ausstattung mit ihrem charakteristischen Arteninventar.

Artenschutz und Natura 2000

Die artenschutzfachliche Betrachtung und die Behandlung der Natura 2000-Belange erfolgen in gesonderten Fachbeiträgen (s. Anhänge I und II).

9.2 Methodik

9.2.1 Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum werden zunächst entsprechend den zu erwartenden Auswirkungen alle durch Flächeninanspruchnahme und -veränderungen bekannten Flächen betrachtet. Zusätzlich wird der Umgebungsbereich des Betriebsgeländes sowie die in Kapitel 3.13 genannten Schutzgebiete in die Betrachtung einbezogen. In Bezug auf die Schallauswirkungen ist der Untersuchungsraum abhängig von der Reichweite des zu ermittelnden Schalls und dem Vorkommen schallempfindlicher Arten. Artenerfassungen umfassen das Gebiet, in dem voraussichtlich relevante Auswirkungen auf die Arten zu erwarten sind.

9.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren auf, die sich auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt auswirken können:

- ➔ Veränderung der Raumstruktur,
- ➔ Flächeninanspruchnahme,
- ➔ Direktstrahlung,
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft,
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser,
- ➔ Luftschadstoffe,
- ➔ Schall.

Die Einhaltung der Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung ist im Sicherheitsbericht (KKK 2018) dargestellt. Eine weitergehende Betrachtung erfolgt wie unter Kapitel 9.4.3 beschrieben.

Auswirkungen möglicher Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen werden zunächst beim Schutzgut Luft behandelt, eventuelle Rückwirkungen auf Tiere und Pflanzen jedoch bei diesen Schutzgütern.

Im Rahmen der UVU werden mögliche Auswirkungen des Vorhabens durch Flächeninanspruchnahme und Störungen durch Schall berücksichtigt. Dies betrifft ggf. auch das Vorkommen geschützter Arten auf dem Standort. Dafür wurde auf den von Flächenveränderungen betroffenen Bereichen eine Biotoptypenkartierung durchgeführt. Die Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung ist zu prüfen (s. Anhang V UVU) und ggf. innerhalb der UVU abzuarbeiten.

Die UVU beinhaltet auch eine artenschutzrechtliche Prüfung gemäß den Belangen nach § 44 BNatSchG (s. Anhang I UVU) sowie eine FFH-Verträglichkeitsprüfung gemäß § 34 BNatSchG (s. Anhang II UVU).

In 2016 (Nachkartierungen in 2017) fanden Kartierungen folgender Artengruppen im voraussichtlichen Einwirkungsbereich des Vorhabens statt:

- Brutvögel
- Reptilien
- Fledermäuse

- Biotoptypen

Zum Vorkommen weiterer betroffener Arten wurden Datenabfragen (UNB, LLUR) durchgeführt.

9.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

9.3.1 Pflanzen / Biotoptypen

Im Jahr 2016 wurden Biotoptypenkartierungen zwischen Juni und Oktober mit der Aufnahme der Pflanzenarten auf dem Betriebsgelände und in dessen Umfeld in einem Umkreis von etwa 200 m vorgenommen. Die vorgefundenen Biotoptypen sind in Abbildung 17 dargestellt. Die Legende zu den Biotoptypen ist separat in Abbildung 16 enthalten.

	FFx - Sonstiger naturferner Fluss
	§HBT/RHg - Trockengebüsch / Ruderale Grasflur
	HF - Hecken
	HGy - Sonstiges Feldgehölz
	NRs - Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsenröhricht
	RHg - Ruderale Grasflur
	RHg/RHr - Ruderale Gras- / Brombeerflur
	RHn - Nitrophytenflur
	RHy - Sonstige Ruderalfläche
	SBe - Einzelhausbebauung
	SGe - Rasenfläche arten- oder strukturreich
	SGg - Urbanes Gebüsch mit heimischen Arten
	SGp - Großflächige Gartenanlage mit Großgehölzen und parkartigem Charakter
	SGs - Urbanes Ziergehölz und -staudenbeet
	Sla - Wasserwerk
	Sle - Anlage der Elektrizitätsversorgung
	Slv - Kraftwerk
	SKx/SKv - Steinschüttung teil- oder vollverklammert
	SVs - Vollversiegelte Verkehrsfläche
	SVt - Teilversiegelte Verkehrsfläche
	SVu - Unversiegelter Weg mit und ohne Vegetation (oft Trittrasen)
	SVx - Gleisanlage, außer Betrieb, mit Ruderalfluren
	SXy - Sonstige vegetationsarme / -freie Fläche
	WFm - Mischwald
	WFn - Nadelholzforst
	WLq - Eichenwald auf bodensauren Standorten
	WPa/WPb - Pionierwald mit Ahorn / Pionierwald mit Zitterpappel/Hänge-Birke
	WPb - Pionierwald mit Zitterpappel/Hänge-Birke

§ = geschütztes Biotop gem. §30 (2) Nr. 3 BNatSchG

Abbildung 16: Legende zu Abbildung 17



Abbildung 17: Biotoptypen (Bezeichnung nach LLUR 2016b)

Die folgenden Tabellen (Tabelle 8 und Tabelle 9) geben die Pflanzenarten wieder, die in den einzelnen Biotoptypen vorkommen. Bei dem Biotoptyp HF handelt es sich um eine Hainbuchenhecke, die sich zwischen dem Feststofflager (ZC) und den einzelnen Spitzahorn-Bäumen im Überwachungsbereich befindet. Die Hecke wird zwar in der Tabelle aufgeführt, ist jedoch aufgrund des Maßstabs in der Abbildung nicht erkennbar. Zudem befinden sich 13 hochstämmige Spitzahorn-Bäume (Stammdurchmesser ca. 20-25 cm) im Überwachungsbereich auf Flächen mit urbanen Ziergehölzen und Staudenbeeten zwischen dem Feststofflager und dem Verwaltungsgebäude 2, die nicht gesondert auskartiert wurden. Der Biotoptyp HGy (Sonstiges Feldgehölz) umfasst auch Anpflanzungen von Bäumen (Winterlinde, Hainbuche, Traubenkirsche, Spitzahorn und Walnuss) im Bereich der Ruderalen Grasflur nordwestlich des Überwachungsbereiches südlich des Fahrweges entlang des äußeren Zaunes.

Tabelle 10 listet die betroffenen Biotoptypen und deren Bewertung auf.

Tabelle 8: Pflanzenarten der kartierten Biotope

DEUTSCH	Lat ohne ssp.	§ HBt / RHg	HF	HGy (5-30 cm)	NRs	RHG	RHg / RHr	RHn	Rhy	SGe	SGg (5-40 cm)	SGp (15-50 cm)	SGs	Bemerkung
Acker-Kratzdistel	<i>(Cirsium arvense)</i>					x								R
Acker-Krummhals	<i>(Anchusa arvensis)</i>					x								R
Ackerschachtelhalm	<i>(Equisetum arvense)</i>					x								
Ampfer	<i>Rumex spec.</i>					x								
Armenische Brombeere	<i>(Rubus armeniacus)</i>					x	x							
Berg-Ahorn	<i>(Acer pseudoplatanus)</i>			x		x								
Berg-Sandknöpfchen	<i>(Jasione montana)</i>	x												
Besenginster	<i>(Cytisus scoparius)</i>	x		x										
Brombeere	<i>(Rubus spec.)</i>					x								R
Buchsbaum	<i>(Buxus sempervirens)</i>												x	
Deutsches Filzkraut	<i>(Filago germanica)</i>					x								T
Draht-Schmiele	<i>(Deschampsia flexuosa)</i>	x												S
Eberesche	<i>(Sorbus aucuparia)</i>			x										
Echte Kamille	<i>(Matricaria recutita)</i>					x			x					
Echter Schafschwingel	<i>(Festuca ovina)</i>					x								
Echtes Johanniskraut	<i>(Hypericum perforatum)</i>					x			x					R
Efeu	<i>(Hedera helix)</i>											x	x	
Einjähriges Rispengras	<i>(Poa annua)</i>					x				x				
Europäische Eibe	<i>(Taxus baccata)</i>											x		
Feuerdorn	<i>(Pyracantha spec.)</i>										x	x		

DEUTSCH	Lat ohne ssp.	§ Hbt / RHg	HF	HGy (5-30 cm)	NRS	RHG	RHG / RHr	RHn	Rhy	SGe	SGg (5-40 cm)	SGp (15-50 cm)	SGs	Bemerkung
Gemeine Berberitze	<i>(Berberis vulgaris)</i>											x		
Gemeine Esche	<i>(Fraxinus excelsior)</i>			x								x		
Gemeine Hasel	<i>(Corylus avellana)</i>			x							x			
Gemeine Nachtkerze	<i>(Oenothera biennis)</i>					x								R, T
Gemeine Schafgarbe	<i>(Achillea millefolium)</i>					x			x	x				
Gemeiner Beifuß	<i>(Artemisia vulgaris)</i>					x			x					R
Gemeiner Flieder	<i>(Syringa vulgaris)</i>			x										
Gemeiner Hornklee	<i>(Lotus corniculatus)</i>					x								
Gemeiner Reiherschnabel	<i>(Erodium cicutarium)</i>					x				x				
Gemeiner Rotschwingel	<i>(Festuca rubra)</i>					x				x				
Gemeines Ferkelkraut	<i>(Hypochaeris radicata)</i>					x			x	x				
Gemeines Knäuelgras	<i>(Dactylis glomerata)</i>					x								
Glatthafer	<i>(Arrhenatherum elatius)</i>					x								
Grau-Erle	<i>(Alnus incana)</i>			x										
Große Brennnessel	<i>(Urtica dioica)</i>					x		x	x					N
Gundermann	<i>(Glechoma hederacea)</i>								x					
Hainbuche	<i>(Carpinus betulus)</i>		x	x								x		
Hänge-Birke	<i>(Betula pendula)</i>			x								x		
Hasen-Klee	<i>(Trifolium arvense)</i>					x								M, T
Heckenkirsche	<i>(Lonicera xylosteum)</i>												x	
Hohe Rauke	<i>(Sisymbrium altissimum)</i>					x								
Hühnerhirse	<i>(Echinochloa crus-galli)</i>								x					N
Immergrün	<i>(Vinca spec.)</i>												x	
Japan. Staudenknöterich	<i>(Reynoutria japonica)</i>					x								N
Kartoffel-Rose	<i>(Rosa rugosa)</i>					x								
Kirschlorbeer	<i>(Prunus laurocerasus)</i>												x	
Kleiner Sauerampfer	<i>(Rumex acetosella)</i>					x			x	x				
Kleinköpfiger Pippau	<i>(Crepis capillaris)</i>					x								
Kletten-Labkraut	<i>(Galium aparine)</i>					x								R
Königskerze	<i>(Verbascum spec.)</i>					x			x					R
Korb-Weide	<i>(Salix viminalis)</i>			x										
Korkenzieher-Hasel	<i>(Corylus avellana)</i>											x		

DEUTSCH	Lat ohne ssp.	§ Hbt / RHg	HF	HGy (5-30 cm)	NRs	RHg	RHg / RHr	RHn	Rhy	SGe	SGg (5-40 cm)	SGp (15-50 cm)	SGs	Bemerkung
	'Contorta')													
Kornblume	(<i>Centaurea cyanus</i>)					x								
Kriechender Hahnenfuß	(<i>Ranunculus repens</i>)					x								
Kriechendes Fingerkraut	(<i>Potentilla reptans</i>)					x			x	x				
Land-Reitgras	(<i>Calamagrostis epigejos</i>)				x	x	x		x					R
Lanzettliche Kratzdistel	(<i>Cirsium vulgare</i>)					x			x					R
Lavendel	(<i>Lavendula spec.</i>)												x	
Lebensbaum	(<i>Thuja spec.</i>)											x		
Liguster	(<i>Ligustrum vulgare</i>)										x		x	
Löwenzahn	(<i>Taraxacum officinale</i>)					x			x	x				N
Moose	Moose	x												
Pfaffenhütchen	(<i>Euonymus europaeus</i>)										x			
Rainfarn	(<i>Tanacetum vulgare</i>)					x								R
Rhododendron	(<i>Rhododendron spec.</i>)										x	x	x	
Robinie	(<i>Robinia pseudoacacia</i>)	x		x								x		
Rose	(<i>Rosa spec.</i>)			x		x							x	
Roskastanie	(<i>Aesculus hippocastanum</i>)			x								x	x	
Roteiche	(<i>Quercus rubra</i>)										x	x		
Rotes Straußgras	(<i>Agrostis capillaris</i>)					x								T
Rot-Klee	(<i>Trifolium pratense</i>)					x								
Sal-Weide	(<i>Salix caprea</i>)			x										
Scharfer Mauerpfeffer	(<i>Sedum acre</i>)					x			x					M, T
Schilfrohr	(<i>Phragmites australis</i>)				x									F
Schlehdorn	(<i>Prunus spinosa</i>)			x							x			
Schmalblättrige Wicke	(<i>Vicia angustifolia</i>)					x								
Schmalblättriges Greiskraut	(<i>Senecio inaequidens</i>)					x								
Schwarzer Nachtschatten	(<i>Solanum nigrum</i>)								x					R
Silber-Fingerkraut	(<i>Potentilla argentea</i>)					x								M, T
Silber-Pappel	(<i>Populus alba</i>)			x										
Sparriger Runzelpeter	(<i>Rhytidadelphus squarrosus</i>)					x								
Späte Traubenkirsche	(<i>Prunus serotina</i>)	x		x										

DEUTSCH	Lat ohne ssp.	§ HBt / RHg	HF	HGy (5-30 cm)	NRs	RHg	RHg / RHr	RHn	RHy	SGe	SGg (5-40 cm)	SGp (15-50 cm)	SGs	Bemerkung
Spitzahorn	(<i>Acer platanoides</i>)			x							x		x	
Spitz-Wegerich	(<i>Plantago lanceolata</i>)					x			x	x				
Stauden-Lupine	(<i>Lupinus polyphyllus</i>)					x								
Stiel-Eiche	(<i>Quercus robur</i>)			x		x					x	x		
Trauben-Eiche	(<i>Quercus petraea</i>)	x												
Vogelmiere	(<i>Stellaria media</i>)					x								
Vogel-Wicke	(<i>Vicia cracca</i>)					x								
Wald-Kiefer	(<i>Pinus sylvestris</i>)	x											x	
Wege-Rauke	(<i>Sisymbrium officinale</i>)					x								
Weicher Storchschnabel	(<i>Geranium molle</i>)					x								
Weide	(<i>Salix spec.</i>)			x							x			
Weißdorn, eingrifflicher	(<i>Crataegus monogyna</i>)			x							x			
Weiß-Klee	(<i>Trifolium repens</i>)									x				
Wiesen-Rispengras	(<i>Poa pratensis</i>)					x				x				
Wiesen-Sauerampfer	(<i>Rumex acetosa</i>)					x								
Wildes Stiefmütterchen	(<i>Viola tricolor</i>)					x								
Winterlinde	(<i>Tilia cordata</i>)											x		
Wolliges Honiggras	(<i>Holcus lanatus</i>)					x			x	x				
Zitter-Pappel	(<i>Populus tremula</i>)			x							x			
§ - geschütztes Biotop gem. §30 (2) Nr. 3 BNatSchG F = Feuchte- und Nässezeiger HBt / RHg - Trockengebüsch / Ruderale Grasflur HF - Hecken HGy - Sonstiges Feldgehölz M = Magerkeitszeiger N = Nährstoffzeiger NRs - Schilf-, Rohrkolben- Teichsimsenröhricht R = Ruderalisierungszeiger RHg / RHr – Ruderale Gras- / Brombeerflur RHn - Nitrophytenflur RHy - Sonstige Ruderalfläche S = Säurezeiger SGe - Rasenfläche arten- oder strukturreich SGg / HBx - Urbanes Gebüsch mit heimischen Arten SGp - Großflächige Gartenanlage mit Gehölzen und parkartigem Charakter SGs - Urbanes Ziergehölz und -staudenbeet T = Trockenheitszeiger														

Tabelle 9: Pflanzenarten der kartierten Biotope (Fortsetzung)

DEUTSCH	Lat ohne ssp.	SVt	SVx	WFm (10-70 cm)	WFn (15-25 cm)	WLq (40-60 cm)	WPa / WPb (20-60 (80) cm)	WPb (20-60 (80cm))	Bemerkung
Armenische Brombeere	<i>(Rubus armeniacus)</i>						x	x	Ruderalisierungs- zeiger
Berg-Ahorn	<i>(Acer pseudoplatanus)</i>			x			x	x	
Berg-Sandknöpfchen	<i>(Jasione montana)</i>								
Besenginster	<i>(Cytisus scoparius)</i>							x	
Draht-Schmiele	<i>(Deschampsia flexuosa)</i>				x	x		x	Säurezeiger
Echte Kamille	<i>(Matricaria recutita)</i>	x							
Echtes Johanniskraut	<i>(Hypericum perforatum)</i>	x							
Efeu	<i>(Hedera helix)</i>		x						
Einjähriges Rispengras	<i>(Poa annua)</i>	x	x						
Farn	<i>Polypodiales</i>						x	x	
Feld-Ehrenpreis	<i>(Veronica arvensis)</i>	x							
Feld-Klee	<i>(Trifolium campestre)</i>	x							Magerkeitszeiger
Frühlings-Greiskraut	<i>(Senecio vernalis)</i>	x							
Gemeine Esche	<i>(Fraxinus excelsior)</i>			x					
Gemeine Fichte	<i>(Picea abies)</i>			x					
Gemeine Nachtkerze	<i>(Oenothera biennis)</i>	x							Ruderalisierungs- zeiger
Gemeine Schafgarbe	<i>(Achillea millefolium)</i>	x							
Gemeine Weiche Trespe	<i>(Bromus hordeaceus)</i>	x							
Gemeiner Beifuß	<i>(Artemisia vulgaris)</i>	x							Nährstoff-, Ruderalisierungs- zeiger
Gemeiner Hornklee	<i>(Lotus corniculatus)</i>		x						
Gemeiner Natternkopf	<i>(Echium vulgare)</i>	x							
Gemeiner Rainkohl	<i>(Lapsana communis)</i>	x							
Gemeiner Rotschwengel	<i>(Festuca rubra)</i>	x	x						
Gemeiner Schweden-Klee	<i>(Trifolium hybridum)</i>	x							
Gemeines Ferkelkraut	<i>(Hypochaeris radicata)</i>	x	x						
Gemeines Knäuelgras	<i>(Dactylis glomerata)</i>	x						x	
Grau-Erle	<i>(Alnus incana)</i>			x					Feuchte- u. Nässezeiger
Große Brennnessel	<i>(Urtica dioica)</i>						x		Nährstoffzeiger
Habichtskraut	<i>(Hieracium spec.)</i>					x			Magerkeitszeiger
Hainbuche	<i>(Carpinus betulus)</i>			x					
Hänge-Birke	<i>(Betula pendula)</i>			x			x	x	
Hasen-Klee	<i>(Trifolium arvense)</i>	x							Trockenheitszeige

DEUTSCH	Lat ohne ssp.	SVt	SVx	WFm (10-70 cm)	WFn (15-25 cm)	WLq (40-60 cm)	WPa / WPb (20-60 (80) cm)	WPb (20-60 (80cm))	Bemerkung
									r
Himbeere	<i>(Rubus idaeus)</i>						x		
Hopfen-Klee	<i>(Medicago lupulina)</i>	x							
Hügel-Vergissmeinnicht	<i>(Myosotis ramosissima)</i>	x							Trockenheits- zeiger
Kleines Habichtskraut	<i>(Hieracium pilosella)</i>	x							Magerkeitszeiger
Kleines Springkraut	<i>(Impatiens parviflora)</i>						x		Ruderalisierungs- zeiger
Kleinköpfiger Pippau	<i>(Crepis capillaris)</i>	x							
Kletten-Labkraut	<i>(Galium aparine)</i>	x							Ruderalisierungs- zeiger
Knoblauchsrauke	<i>(Alliaria petiolata)</i>						x		Nährstoffzeiger
Kompass-Lattich	<i>(Lactuca serriola)</i>	x							Ruderalisierungs- zeiger
Königskerze	<i>(Verbascum spec.)</i>	x							Ruderalisierungs- zeiger
Kriechendes Fingerkraut	<i>(Potentilla reptans)</i>	x							
Land-Reitgras	<i>(Calamagrostis epigejos)</i>	x						x	Ruderalisierungs- zeiger
Liguster	<i>(Ligustrum vulgare)</i>							x	
Löwenzahn	<i>(Taraxacum officinale)</i>		x						Nährstoffzeiger
Mahonie	<i>(Mahonia aquifolium)</i>							x	
Platterbsen-Wicke	<i>(Vicia lathyroides)</i>	x							
Rauhhaarige Wicke	<i>(Vicia hirsuta)</i>	x							
Robinie	<i>(Robinia pseudoacacia)</i>			x			x	x	
Rose	<i>(Rosa spec.)</i>						x	x	
Roskastanie	<i>(Aesculus hippocastanum)</i>			x					
Rotbuche	<i>(Fagus sylvatica)</i>			x	x				
Rotes Straußgras	<i>(Agrostis capillaris)</i>	x							Trockenheits- zeiger
Rot-Klee	<i>(Trifolium pratense)</i>	x							
Scharfer Mauerpfeffer	<i>(Sedum acre)</i>	x	x						Trockenheits-, Magerkeitszeiger
Schwarzer Holunder	<i>(Sambucus nigra)</i>			x					Magerkeitszeiger
Silber-Fingerkraut	<i>(Potentilla argentea)</i>	x							Magerkeitszeiger
Späte Traubenkirsche	<i>(Prunus serotina)</i>			x	x			x	
Spitzahorn	<i>(Acer platanoides)</i>			x			x		
Spitz-Wegerich	<i>(Plantago lanceolata)</i>	x	x						
Stechpalme	<i>(Ilex aquifolium)</i>							x	
Stiel-Eiche	<i>(Quercus robur)</i>			x	x			x	

DEUTSCH	Lat ohne ssp.	SVt	SVx	WFm (10-70 cm)	WFn (15-25 cm)	WLq (40-60 cm)	WPa / WPb (20-60 (80) cm)	WPb (20-60 (80cm))	Bemerkung
Trauben-Eiche	<i>(Quercus petraea)</i>					x		x	
Unbegrenzte Trespe	<i>(Bromus inermis)</i>	x							Ruderalisierungs- zeiger
Viersamige Wicke	<i>(Vicia tetrasperma)</i>	x							
Vogel-Wicke	<i>(Vicia cracca)</i>	x							Trockenheits- zeiger
Wald-Kiefer	<i>(Pinus sylvestris)</i>			x	x			x	
Weicher Storchschnabel	<i>(Geranium molle)</i>		x						
Weidenröschen	<i>(Epilobium spec.)</i>	x							
Wiesen-Sauerampfer	<i>(Rumex acetosa)</i>	x							
Wolliges Honiggras	<i>(Holcus lanatus)</i>	x							
Zitter-Pappel	<i>(Populus tremula)</i>			x			x	x	
SVt - Teilversiegelte Verkehrsfläche SVx - Gleisanlage, außer Betrieb, mit Ruderalfluren WFm - Mischwald WFn - Nadelforst WLq - Eichenwald auf bodensauren Standorten WPa / WPb - Pionierwald mit Ahorn / Pionierwald mit Zitterpappel u. Hänge-Birke WPb – WPb - Pionierwald mit Zitterpappel u. Hänge-Birke									

Tabelle 10: Betroffene Biotoptypen und deren Bewertung nach Schmidt et al. (2004)

Biotoptyp	Kürzel nach Schmidt et al. 2004	Kürzel nach LLUR 2016b	Wertstufe (ggf. gesetzlicher Schutz) *	Regelkompensationsfaktor bei 100 % Beeinträchtigung	Bemerkung
Sonstiges Feldgehölz	HGy	HGy	3	1:2	
Ruderales Grasflur	RHm	RHg	3	1:1	
Sonstige Ruderalfläche	RHm	RHy	3	1:1	
Kraftwerk	Sli	Slv	1	-	
Urbanes Ziergehölz und -staudenbeet	SGa	SGs	2-3	Kein Ausgleichserfordernis	
Vollversiegelte Verkehrsfläche	SVs	SVs	0	-	
Teilversiegelte Verkehrsfläche	SVs	SVt	0	-	
Sonstige vegetationsarme / -freie Fläche	SE	SXy	1	-	
* - Bedeutung der Wertstufen 5 - sehr hohe naturschutzfachliche Bedeutung 4 - hohe naturschutzfachliche Bedeutung 3 - mittlere naturschutzfachliche Bedeutung 2 - mäßige naturschutzfachliche Bedeutung 1 - geringe naturschutzfachliche Bedeutung 0 - Straßenverkehrsfläche, vollständig versiegelt Bewertung nach dem „Orientierungsrahmen Straßenbau“ (Schmidt et al. 2004)					

Biotope außerhalb des überplanten Bereichs

Nördlich und nordöstlich am Geesthang außerhalb des Betriebsgeländes befindet sich ein Trockengebüsch (HBt) als mosaikartiger Biotopkomplex mit hohem Anteil an Trockenanzeigern und weniger als 30 % Deckung nicht heimischer Gehölzarten ein Trockengebüsch (HBt). Dieses nimmt etwa eine Fläche von ca. 62.630 m² ein und ist nach § 30 BNatSchG geschützt. Dichter Strauchbewuchs wechselt sich mit offeneren Bereichen, die von einer Ruderalen Grasflur geprägt sind, ab. Vorkommende Gehölze sind Besenginster (*Cytisus scoparius*), Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*), Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*) und Trauben-Eiche (*Quercus petraea*). Die bodennahe Vegetation wird durch eine Ruderales Grasflur (RHg) gebildet. Näheres zur Artenzusammensetzung ist in Tabelle 8 und Tabelle 9 dargestellt.

Im Landschaftsplan (Stadt Geesthacht 2011) sind weitere gesetzlich geschützte Biotope im Umfeld des Betriebsgeländes dargestellt. (s. Abbildung 18). Die Angaben beruhen auf der

Stadtbiotopkartierung von 2000. Die Definition des gesetzlichen Schutzes bezieht sich auf die Rechtslage zum Zeitpunkt des Landschaftsplans.



Abbildung 18: Auszug aus dem Landschaftsplan der Stadt Geesthacht mit geschützten Biotopen (Nummerierung gemäß Auflistung in Kapitel 10.2 des Landschaftsplans)

In der folgenden Tabelle 11 werden die in der Abbildung dargestellten Biotope erläutert und mit der heutigen Situation verglichen.

Tabelle 11: Geschützte Biotope laut Landschaftsplan (Stadt Geesthacht 2011), Vergleich mit Biotoptypenkartierung 2016

Nummer	Biototyp laut Landschaftsplan (Stadt Geesthacht 2011)	heutiger Biototyp (s. Abbildung 17)
98	Sonstige Sukzessionsfläche	HBt/RHg, Trockengebüsch/Ruderales Grasflur, weiterhin gesetzlich geschützt, räumlich noch weiter ausgedehnt.
99	Staudenflur	
107	Staudenflur	außerhalb des kartierten Bereichs
108	Trockenrasen und Staudenflur	außerhalb des kartierten Bereichs
109	Staudenflur	HBt/RHg - Trockengebüsch / Ruderales Grasflur, weiterhin gesetzlich geschützt
110	Sonstige Sukzessionsfläche	Sle - Anlage der Elektrizitätsversorgung (hier: erweiterte Freiluftschaltanlage)
111	Anderes stehendes Kleingewässer	außerhalb des kartierten Bereichs

Die Analyse der Auswirkungen bezieht sich im Weiteren auf die aktuell kartierten Biotope.

Gemäß der Baumschutzsatzung der Stadt Geesthacht (2010) unterliegen ortsbildprägende Bäume einem besonderen Schutz. Ein Baumkataster erfasst entsprechend schutzwürdige Bäume. Für die auf dem Betriebsgelände vorhandenen Bäume ist kein Schutzanspruch erfüllt, Einträge im Baumkataster sind nicht vorhanden^o.

9.3.2 Tiere

Zum Artenvorkommen von Tieren auf dem Betriebsgelände des KKK wurden systematische Kartierungen für die Artengruppen Brutvögel, Fledermäuse und Zauneidechsen zwischen April 2016 und Mai 2017 durchgeführt.

Für alle artenschutzrechtlich relevanten Vorkommen (Vogelarten und Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie) wird auf den Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU) verwiesen. Dort sind alle Ergebnisse der Kartierungen der Saison 2016/2017 sowie die Angaben aus dem Artkataster des LLUR wiedergegeben.

Bei den Vogelkartierungen konnten insgesamt 38 Brutvogel- und fünf Gastvogelarten festgestellt werden. Unter den vorkommenden Arten ist eine Art (Wachtel), die nach der Roten Liste Schleswig-Holsteins als gefährdet (Kategorie 3) gilt. Des Weiteren kommen zwei Arten vor (Grünspecht und Neuntöter), die in Schleswig-Holstein auf der Vorwarnliste stehen. Das Betriebsgelände wird lediglich von störungstoleranten Brutvogelarten genutzt.

^o Gem. telefonischer Auskunft der Stadt Geesthacht, August 2017.

Auf dem Betriebsgelände des KKK wurden Brutvorkommen gebäudebrütender Arten wie Hausrotschwanz, Haussperling, Mehlschwalbe, Amsel, Bachstelze und Straßentaube nachgewiesen. Der bekannte Brutplatz auf dem Reaktorgebäude war auch 2016 von einem Wanderfalken-Brutpaar besetzt.

Unmittelbar nördlich und nordöstlich, nahe dem Eingangs- und Außenlagers befindet sich eine lokale Population der Zauneidechse, die sich in diesem Bereich auch fortpflanzt.

Fledermäuse nutzen das Gelände für Durchflüge und als Jagdgebiet. Mindestens ein Gebäude wurde als Quartier genutzt. Es konnten fünf Arten sicher nachgewiesen werden.

Aufgrund der im Gegensatz zur Umgebung überwiegend versiegelten Flächen, der Offenhaltung und intensive Pflege der Freiflächen am nördlichen und westlichen Hang ist davon auszugehen, dass auch weiterhin störungstolerante und ubiquitäre Tierarten auf dem Betriebsgelände vorkommen.

Besonders zu erwähnen ist, dass bei sämtlichen Kartierungen Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*) beobachtet wurden. Das Wildkaninchen steht auf der „Vorwarnliste“ der Roten Liste der Säugetiere in Schleswig-Holstein (Borkenhagen 2014). Die Art ist, wie fast alle Säugetierarten, „besonders geschützt“ im Sinne von § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG.

Eine Betroffenheit von FFH-Arten in den entsprechenden Natura 2000-Schutzgebieten wird in einer Verträglichkeitsprüfung nach § 34 BNatSchG (s. Anhang II UVU) geprüft.

Insgesamt kommt dem KKK-Betriebsgelände eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Tiere zu. Eine hervorzuhebende Empfindlichkeit gegenüber den vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren ist nicht zu erkennen. Hervorzuheben ist jedoch die Nutzung des nordöstlichen, unversiegelten Hanges durch Zauneidechsen.

9.3.3 Biologische Vielfalt

Zum Bestand der Artenvielfalt wird auf vorangehende Kapitel verwiesen. Dort werden insbesondere seltene Arten oder Arten mit besonderen Schutzbedarfen behandelt, die nur ein Teil der insgesamt im Vorhabenbereich und dessen Umfeld vorkommenden Tier- und Pflanzenarten bilden. Zu den zahlreichen, weiteren Arten, die in diesem Bereich beheimatet sind, stehen nur begrenzte Informationen zur Verfügung.

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die Artenvielfalt insbesondere im Vorhabenbereich aber auch im Umfeld deutlich durch Bebauung und Störungen eingeschränkt gegenüber dem naturräumlichen Potenzial ist.

Im Umfeld des Vorhabens von Bedeutung für die biologische Vielfalt sind der südexponierte Steilhang oberhalb des Betriebsgeländes ebenso wie die Waldstrukturen und Elbuferbereiche mit regional wie überregional wenig verbreiteten Lebensräumen, die Strukturen für ein spezielles charakteristisches Arteninventar bieten. Die Ökosystemvielfalt im Betrachtungsraum wird dabei insgesamt als mittel bis hoch eingestuft, da z. B. durch Hanglage oder Elbnähe unterschiedliche Standortfaktoren auf engem Raum zusammenkommen. Aufgrund der relativ hohen Nutzungseinflüsse ist die Vielfalt allerdings deutlich geringer als sie natürlicherweise an diesem Ort sein könnte. Mindernd wirkt vor allem der Verbau der Ufer durch technische Strukturen (Straße, Uferbefestigungen, Entnahme- und Einleitungsbauwerke).

Insgesamt wird die Bedeutung des Eingriffsbereichs als gering und die von natürlicheren Strukturen geprägte Umgebung als von mittlerer Bedeutung für die biologische Vielfalt eingestuft.

9.4 Wirkungen des Vorhabens

9.4.1 Veränderung der Raumstruktur

Die durch das Vorhaben verursachte Veränderung der Raumstruktur führt nicht zu einer Zerschneidungswirkung, da aufgrund der vorhandenen Beeinträchtigungen durch Zäune, Gebäude und Pflasterungen bereits im Ist-Zustand kaum noch unzerschnittene Flächen vorhanden sind. Eine bedeutsame Veränderung für die Schutzgüter Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt resultiert hieraus nicht.

9.4.2 Flächeninanspruchnahme

Eine Flächeninanspruchnahme im Rahmen des Vorhabens erfolgt durch die Herstellung und Nutzung von Stellflächen und Pufferlagerflächen. Die möglichen Flächen sind in Abbildung 8 und Abbildung 9 abgebildet. Für die Herstellung der Flächen ist zum Teil ein Abbruch von Gebäuden und Strukturen erforderlich sowie zum Teil das Aufstellen von Leichtbauhallen, Zelten oder Containern (s. Kapitel 4.3.11). Die baulichen Veränderungen finden dabei zu großen Teilen auf bereits versiegelten Flächen statt, in geringem Umfang werden bislang unversiegelte Flächen beansprucht.

Darüber hinaus werden Baustelleneinrichtungsflächen und temporäre Lagerflächen für z. B. Abbruchmaterial im Überwachungsbereich benötigt. Die Herstellung dieser Flächen erfolgt auf bereits versiegelten Bereichen.

Auswirkungen auf Pflanzen / Biotoptypen

Bei den überplanten Bereichen handelt es sich überwiegend um bereits versiegelte Flächen. Im Überwachungsbereich kann es auf drei nicht vollständig versiegelten Flächen, die als Biotoptypen „Sonstige Ruderalfläche“ (RHy) und "Urbanes Ziergehölz und -staudenbeet" (SGs) kartiert wurden, zu Neuversiegelungen von ca. 1.520 m² kommen (s. Abbildung 11). Beim "Urbanen Ziergehölz und -staudenbeet" handelt es sich um einen typischen Siedlungsbiototyp. In dem in Schleswig-Holstein bei Straßenbauvorhaben anzuwendenden Orientierungsrahmen (Schmidt et al. 2004) wäre der Biototyp SGs als Garten (SGa) zu bewerten.

Innerhalb der Fläche SGs kommt es bei der Inanspruchnahme auch zu einem Fällen von Bäumen (gesamt 11 Spitzahorn mit ca. 20 cm Stammdurchmesser) und dem Entfernen einer Zierhecke (Hainbuche). Dabei handelt es sich jedoch nicht um ökologisch wertvolle, sondern um gärtnerisch gepflegte Gehölze. Sie sind im Rahmen der Baumschutzsatzung der Stadt Geesthacht nicht geschützt.

Am Schulungs- und Kommunikationszentrum sind ca. 520 m² im Bereich der Ruderalen Grasflur (RHg) von Neuversiegelung betroffen.

Der Landschaftspflegerische Fachbeitrag (s. Anhang V UVU) kommt zu dem Ergebnis, dass für das Vorhaben keine Kompensation vorzunehmen ist. Das Vorhaben liegt innerhalb eines im Zusammenhang bebauten Bereichs, der nach § 34 BauGB zu beurteilen ist.

Der gesetzlich geschützte Biotop (Biototyp HBt / RHg, s. Kapitel 9.3.1) wird von den geplanten Baumaßnahmen nicht beeinträchtigt. Auch aus artenschutzrechtlicher Sicht ergeben sich durch das Vorhaben hinsichtlich der Pflanzen keine Konflikte.

Auswirkungen auf Tiere

Die Auswirkungen durch die Flächeninanspruchnahmen auf Tiere sind Gegenstand der artenschutzrechtlichen Betrachtung (s. Anhang I UVU) und der FFH-Verträglichkeitsprüfung (s. Anhang II UVU).

Laut Aussage der FFH-Verträglichkeitsprüfung (s. Anhang II) werden keine Flächen von Natura-2000-Gebieten überplant und auch eine mittelbare Beeinträchtigung der Erhaltungsziele der Natura-2000-Gebiete durch andere Wirkfaktoren findet nicht statt.

Im Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU, vollständige Ergebnisse siehe dort) werden die Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme auf die Artengruppen Reptilien, Fledermäuse und Vögel geprüft.

Für die Zauneidechse als eine relevante Reptilienart kommt es durch die Flächeninanspruchnahmen nicht zu erheblichen Auswirkungen, es gehen keine Habitatbestandteile verloren und es kommt auch nicht zu Tötungen oder Verletzungen von Individuen.

Auch bei den Fledermäusen kommt es nicht zu Habitatveränderungen, die als erhebliche Störung im Sinne des Verbotstatbestandes nach § 44 BNatSchG zu bezeichnen wären. Das Gebäude, in dem sich das Fledermausquartier befindet, ist im Rahmen von Stilllegung und Abbau nicht vom Abriss betroffen. Um sicherzugehen, dass keine weiteren Quartiere zerstört werden und keine Tiere getötet werden, sind vor dem eventuellen Abriss von Gebäuden fachkundige Kontrollen durchzuführen.

Bei den Brutvögeln befinden sich zurzeit zwar einige Brutstätten innerhalb des Überwachungsbereichs, aber nicht direkt an den Gebäude (-teilen), die abgerissen werden sollen. Zukünftige Bruten an betroffenen Gebäuden sind nicht auszuschließen, der Verlust betreffe jedoch nur relativ unempfindliche Arten wie Hausrotschwanz, Bachstelze, Mehlschwalbe, Haussperling und Straßentaube. Diese Arten können sich an den verbleibenden Gebäuden leicht neue Brutplätze erschließen. Tötungen von Vögeln durch die Abrissmaßnahmen sind durch Bauzeitenregelungen oder durch vorheriges Absuchen zu vermeiden.

Die Versiegelungen führen nicht zu entscheidenden Habitatverschlechterungen für die betroffenen Arten.

Es ist davon auszugehen, dass die kleinflächigen Veränderungen durch den Wirkfaktor Flächeninanspruchnahme auch nicht zu einer erheblichen Habitatverschlechterung für das vorkommende Wildkaninchen führt. Zwar werden durch die Versiegelung von Rasenflächen Nahrungshabitate entzogen, dies geschieht jedoch nur sehr kleinflächig und nicht im populationsgefährdenden Maß.

9.4.3 Strahlenexposition

Direktstrahlung

Laut Sicherheitsbericht (KKK 2018) ist sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung am Standort den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV für die Bevölkerung von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes überschreitet. Die Direktstrahlung ist in die Betrachtungen (s. u.) zu den Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser bereits berücksichtigt, so dass sich hieraus kein neuer Wirkfaktor ergibt.

Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser

Die StrlSchV legt Grenzwerte für die Dosis von Einzelpersonen der Bevölkerung durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft und Wasser fest. Im Rahmen einer Studie des Öko-Instituts (Küppers et al. 2012) sollte überprüft werden, ob durch die Anwendung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV) zu § 47 StrlSchV bei Einhaltung der Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung auch Tieren und Pflanzen bereits ausreichend geschützt sind. Küppers et al. (2012) konnten zeigen, dass bei Ableitungen mit der Fortluft für alle Radionuklide und alle Referenzorganismen eine Dosisrate von 10 $\mu\text{Gy/h}$ (entsprechend 87,6 mGy/a) unterschritten wird, wenn der Schutz des Menschen entsprechend den Anforderungen der Strahlenschutzverordnung in Verbindung mit der AVV zu § 47 StrlSchV gewährleistet ist. Die höchste Exposition ergibt sich für das Entenei (12,3 mGy/a für I-128), wobei hier konservativ von einer einjährigen Exposition des Eis ausgegangen wurde.

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser wird in der Restbetriebsphase über eine neu einzurichtende Abwasserleitung (TR-Abgabeleitung) in die Elbe geschehen. Dazu wird parallel zum Antrag auf Stilllegung und Abbau ein Antrag auf eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis gestellt. In diesem Zusammenhang wurden die Auswirkungen auf Flora und Fauna bewertet. Darin wurde ein Satz von limnischen Referenzorganismen betrachtet, der als abdeckend für die übrige Fauna und Flora anzusehen ist. Als Screening-Wert wurde eine resultierende Dosisrate von 10 $\mu\text{Gy/h}$ (Mikro-Gray pro Stunde) als „Predicted No-Effect Concentration“ bzw. „Predicted No-Effect Dose Rate“ (abgeleiteten Geringfügigkeitsschwellen) betrachtet. Der Wert von 10 $\mu\text{Gy/h}$ leitet sich aus einer Risikostudie über ionisierende Strahlung in Bezug auf die Umwelt ab (Larsson 2008).

Die berechneten Höchstwerte der resultierenden Dosisraten der betrachteten Referenzorganismen liegen im Einleitbereich des KKK unterhalb des oben genannten Schwellenwertes. Die höchsten Gesamtdosisraten (inkl. aller potenziellen Vorbelastungen) mit 2,10 $\mu\text{Gy/h}$ ergeben sich bei der limnischen Libellenlarve. Außerhalb des Einleitbereichs liegen sie entsprechend unter diesen Werten.

Die Geringfügigkeitsschwelle von 10 $\mu\text{Gy/h}$ liegt weit unterhalb der Schwelle, bei der deterministische Strahlenschäden zu erwarten sind. So liegen die LD50/30 Strahlenbelastungen für Säugetiere im Bereich von ca. 2-10 Gy, bei Fledermäusen auch bei 150 Gy (Krieger 2012). Bei diesen Werten würden 50 % der betroffenen Organismen innerhalb von 30 Tagen sterben. Ab welchem Wert das artenschutzrechtliche Tötungs- bzw. Verletzungsverbot erfüllt ist, wurde bislang in der Fachliteratur und der Rechtsprechung noch nicht behandelt. Es kann hier dahingestellt bleiben, da die Dosiswerte ohnehin unterhalb der Geringfügigkeitsschwelle liegen.

9.4.4 Schall

Das Vorhandensein von Schallimmissionen ist als Wirkfaktor zu berücksichtigen, der entsprechende Störungen der geschützten Tierarten verursachen kann. Eine Schallimmissionsprognose liegt vor (s. Anhang III UVU). Sie betrachtet die Auswirkungen von Stilllegung und Abbau kumulativ zu dem Bau des LasmAaZ und zu ergänzenden Sicherungsmaßnahmen am SZK, so dass die Betrachtung ausreichend konservativ ist.

Auswirkungen entstehen insbesondere für die Artengruppe der Vögel. Am stärksten betroffen sind zwei dem Betriebsgelände benachbarte Wachtelvorkommen (s. Abbildung 19).

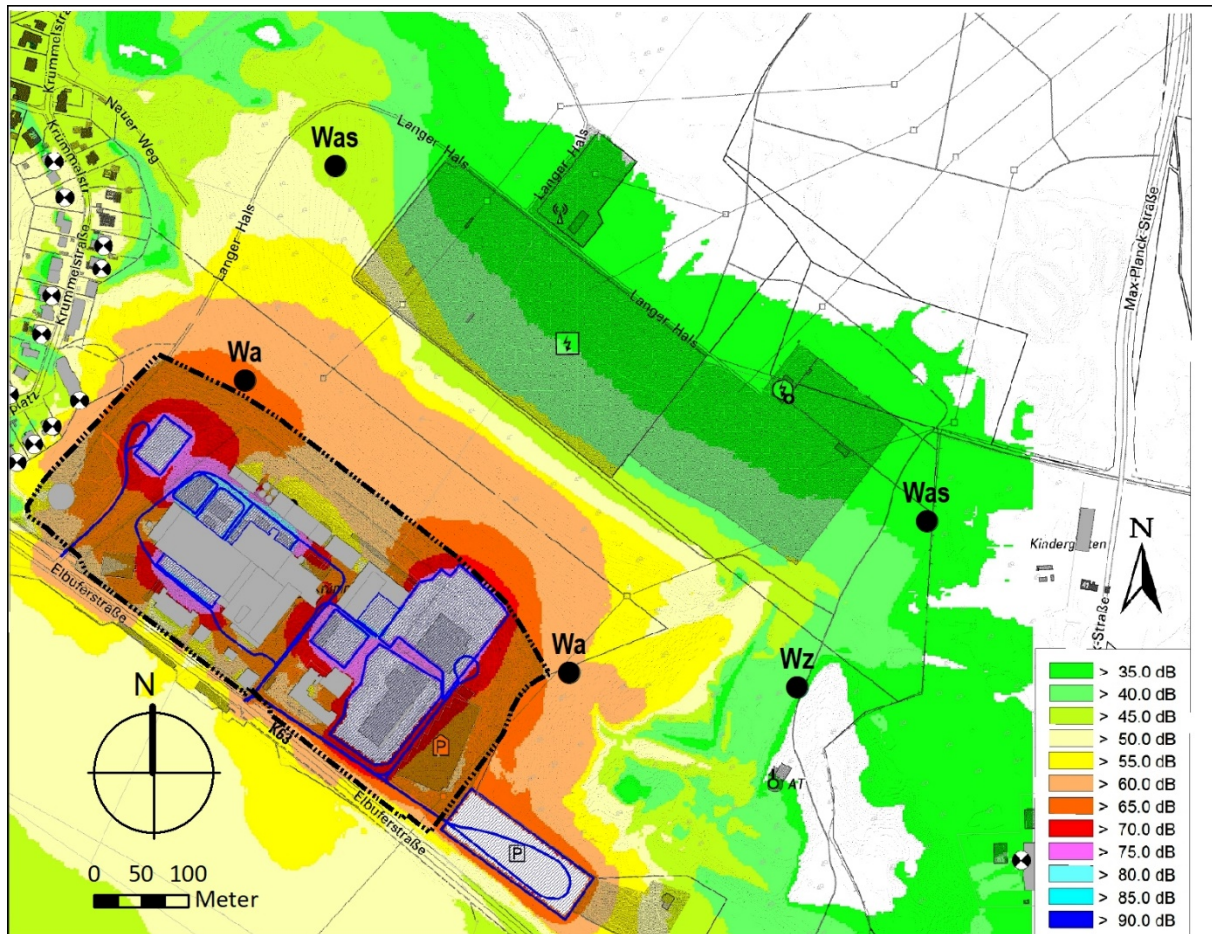


Abbildung 19: Schallisophonen (aus Anhang III UVU) und Brutplätze lärmempfindlicher Vogelarten (Wa - Wachtel, Was - Waldschnepfe, Wz - Waldkauz)

Die Betroffenheit, auch der anderen Arten, wird ausführlich im Artenschutzbeitrag (s. Anhang I UVU) behandelt. Grundsätzlich sind die vorkommenden Arten an ein gewisses, mit den Tätigkeiten in einem industrieähnlichen Gebiet verbundenes, Störungslevel angepasst. Da sich der im Wesentlichen wirksame Baulärm aufgrund seiner Diskontinuität von Verkehrslärm unterscheidet, sind die für Straßenlärm geltenden Orientierungswerte nicht unmittelbar gültig. Der Artenschutzbeitrag kommt zu dem Ergebnis, dass die Schallauswirkungen noch unterhalb des Niveaus einer erheblichen Störung liegen und daher der artenschutzrechtliche Tatbestand nicht erfüllt ist. Dies bedeutet auch für die UVU, die die Kriterien der Fachgesetze berücksichtigen muss, dass es nicht zu erheblichen Auswirkungen auf Vögel kommt. Bei den Fledermäusen sind auf dem Betriebsgelände nur Arten betroffen, die nicht als störungsempfindlich gelten.

9.4.5 Luftschadstoffe

Eine Luftschadstoffimmissionsprognose liegt vor (s. Anhang IV UVU). Diese betrachtet die Emission von Luftschadstoffen kumulativ zu dem möglicherweise gleichzeitig stattfindenden Bau des LasmAaZ.

Im Ergebnis stellt die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) fest, dass zum einen die Abgasemissionen beim Betrieb der Baugeräte und LKW keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der

vorhandenen Luftschadstoffimmissionen auftreten. Zum anderen werden auch die die Immissionswerte der TA Luft sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen, die Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen und den Staubniederschlag unter Berücksichtigung eines repräsentativen Jahres eingehalten. Die prognostizierten Zusatzbelastungen für Feinstaub(PM₁₀), Feinstaub(PM_{2,5}) und den Staubniederschlag durch den Betrieb der Baustelle liegen an allen maßgebenden Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen von 3 % der Jahresmittelwerte.

Dies bedeutet, dass die Zusatzbelastung erheblich geringer ist als die ohnehin schon vorhandene Hintergrundbelastung, an die die vor Ort vorkommenden Tiere und Pflanzen bereits angepasst sind. Grenzwerte für Staubimmissionen für Tiere und Pflanzen existieren nicht.

Eine bedeutsame Beeinträchtigung für Tiere und Pflanzen ist durch die im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Luftschadstoffe nicht gegeben.

9.4.6 Auswirkungen auf die biologische Vielfalt

Bei der Bestandsbewertung von Tieren, Pflanzen und Biotopen wurde bereits die Vielfalt an Arten und Lebensräumen bewertet, die die biologische Vielfalt mitbestimmen. Bei diesen Schutzgütern sind weniger seltene Biotoptypen und Arten entsprechend geringer bewertet als seltene und gefährdete.

Die Europäische Kommission (2011) führt als wichtigste Auswirkungen auf die Biodiversität auf:

- Habitatverluste durch Landnutzungsänderungen und Zerschneidung,
- Verschmutzung,
- Übernutzung / nicht nachhaltige Nutzung von Ressourcen,
- invasive Tier- und Pflanzenarten,
- Klimawandel.

Von den aufgeführten Merkmalen trägt das Vorhaben nur zu einer Landnutzungsänderung bei. Eine Zerschneidungswirkung ist, wie oben geschildert, vernachlässigbar. Diese betrifft nur geringwertige Flächen und geht nicht über das Maß hinaus, das bei kleineren, nicht UVP-pflichtigen Vorhaben üblich ist.

Auch aus Sicht der Biodiversität sind somit keine zusätzlichen Auswirkungen erkennbar, die nicht bereits Gegenstand der durchgeführten naturschutzfachlichen Betrachtungen sind und die zu bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut führen würden.

9.4.7 Auswirkungen auf Naturschutzgebiete

Entsprechend der Landesverordnung über das Naturschutzgebiet "Hohes Elbufer zwischen Tesperhude und Lauenburg" vom 12. Januar 1993 sind in dem 1,8 km entfernten Naturschutzgebiet u. a. alle natürlichen Strukturen sowie die Funktionen des Naturhaushaltes in ihrer Eigenart, Vielfalt und Schönheit dauerhaft und vollständig zu erhalten. In diesem Sinne sind Störeinflüsse auszuschließen oder, soweit dies nicht möglich ist, soweit wie möglich zu minimieren. Das Vorhaben

Stilllegung und Abbau steht nicht im Widerspruch zu den in der Verordnung aufgeführten Schutzzwecken.

Eine Störung des Schutzgebietes durch Störeinflüsse durch das Vorhaben z. B. aus Lärm findet nicht statt. Auch die übrigen Wirkfaktoren sind nicht dazu geeignet in dieser Entfernung oder in noch weitere Entfernung der anderen Naturschutzgebiete Störwirkungen zu verursachen.

9.4.8 Auswirkungen durch Störfälle

Aufgrund der bestehenden Wechselwirkungen mit der Umwelt und wegen der Berücksichtigung im Berechnungsgang zur Dosisermittlung auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen ist für dieses Schutzgut implizit von einer abdeckenden Betrachtung durch die für den Menschen abgeleiteten Störfallplanungswerte auszugehen.

Bei keinem der für die Stilllegung und Abbau des KKK betrachteten sicherheitstechnisch bedeutenden Ereignisabläufe sind Strahlenexpositionen in der Umgebung zu erwarten, die die Planungswerte gemäß §§ 49 und 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV auch nur annähernd erreichen (KKK 2018). Auswirkungen durch einen auslegungsüberschreitenden Flugzeugabsturz machen keine Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich.

Bedeutsame Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sind somit nicht gegeben.

9.5 Fazit

→ Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.

10 Schutzgut Boden

10.1 Allgemeines

Das Schutzgut Boden umfasst neben den terrestrischen auch die semiterrestrischen Böden. Somit werden sowohl die nicht vom Grundwasser beeinflussten als auch die grundwasserbeeinflussten Böden im Rahmen dieses Schutzgutes behandelt. Der Gewässerboden gehört im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes nicht zu den Böden.

In die Betrachtung des Schutzgutes Boden fließen die Bodentypen sowie die Bodenfunktionen in Anlehnung an § 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) ein.

Danach erfüllt der Boden natürliche Funktionen als

- Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,

Auch erfüllt er Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie Nutzungsfunktionen, z. B. als Standort für land- und forstwirtschaftliche Nutzung.

Als offenes dynamisches System in Wechselwirkung mit anderen Schutzgütern stellt der Boden einen zentralen Bestandteil des Naturhaushalts dar. Durch die direkte räumliche Verbindung des Bodens mit dem Grundwasser gibt es insbesondere mit dem Schutzgut Wasser hinsichtlich der regulierenden und speichernden Bodenfunktion Wechselwirkungen.

Die Archivfunktion des Bodens wird beim Schutzgut der Kultur- und sonstigen Sachgüter aufgegriffen. Die Nutzungsfunktion weist eine Überschneidung mit dem Schutzgut Menschen auf.

10.2 Methodik

10.2.1 Untersuchungsraum

Als Untersuchungsraum werden alle durch das Vorhaben direkt oder indirekt betroffenen Flächen am Standort des KKK berücksichtigt. Auch zu berücksichtigen ist der ungünstigste Aufpunkt für die Emissionen radioaktiver Stoffe über die Fortluft und bei Ereignissen.

10.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Boden auf:

- ➔ Flächeninanspruchnahme
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft,
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser,
- ➔ Luftschadstoffe.

Der Wirkfaktor konventionelle Abfälle durch Erdaushub wurde bereits in der Analyse der Wirkfaktoren (Kapitel 5.12) abgehandelt und muss hier nicht näher betrachtet werden.

Die geologische und bodenkundliche Ausgangssituation wird in Kapitel 3.7 dargestellt. Zur Bewertung dient die Betrachtung der oben genannten natürlichen Bodenfunktionen.

10.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

Die Bodenübersichtskarte von Schleswig-Holstein (s. Abbildung 20) stellt für das Betriebsgelände des KKK als Leitbodentyp „Aufschüttung“ dar, dies deutet auf die anthropogene Überformung des Geländes hin (s. Kapitel 3.7). Für die weniger überformten Bereiche außerhalb des Betriebsgeländes wird in der Bodenkarte als Leitbodentyp „Braunerde“ angegeben, daneben können „Pseudogley-Braunerden“ und „Kolluvisole“ flächenmäßig untergeordnet vorkommen.

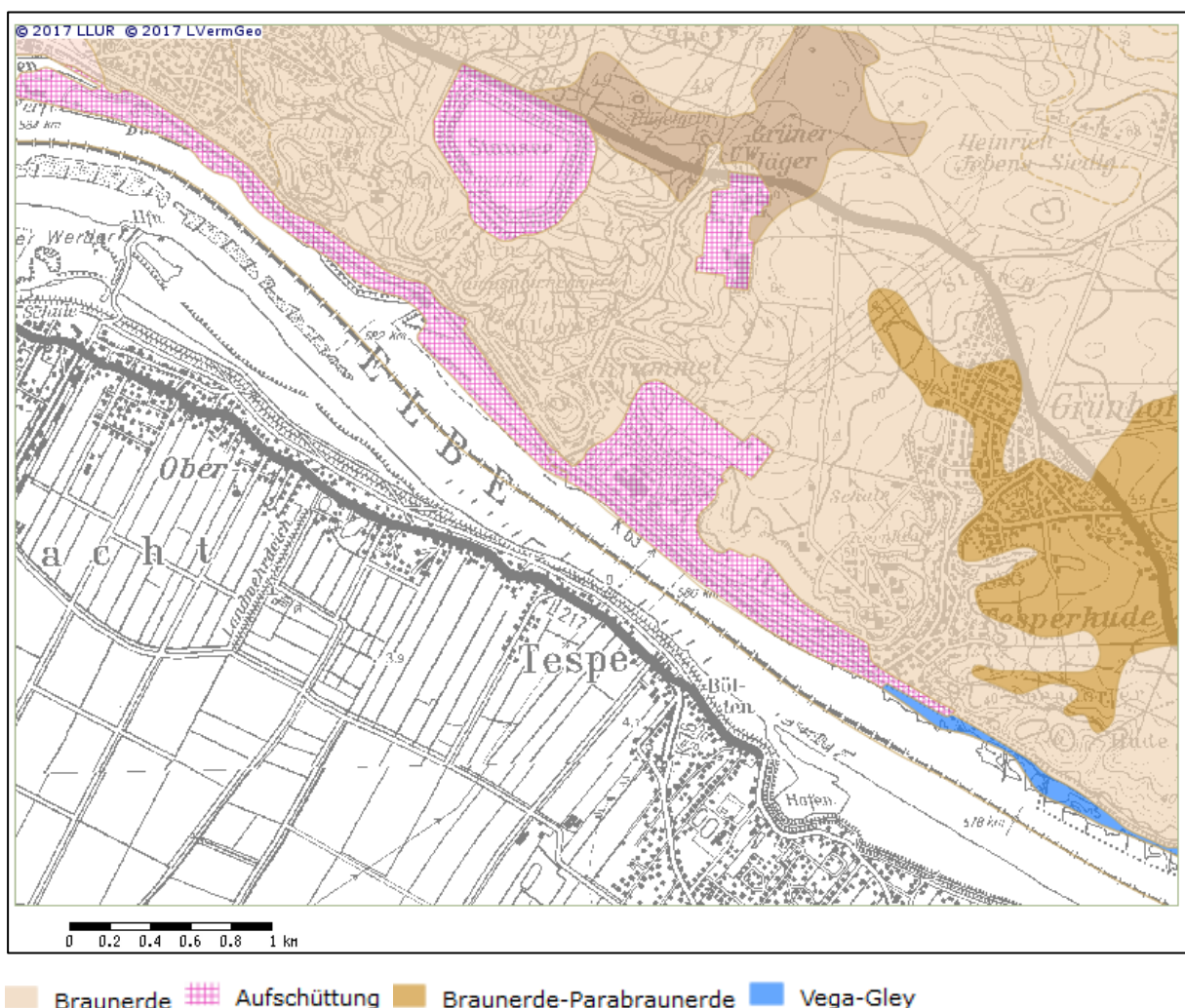


Abbildung 20: Ausschnitt der Bodenübersichtskarte Schleswig-Holstein (LLUR 2016a^P)

^P <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas>; Maßstab 1:250.000.

Typische Hauptbodenarten in der Umgebung des Standortes sind feinkörnige Sande mit Gytja- und Schluffeinlagerungen (KKK 2018), sie stammen aus limnischen Ablagerungen des Holstein-Interglazials.

Basierend auf Baugrunduntersuchungen im Bereich des Standortes, so z. B. für den Bau des SZK und die Errichtung von Stützwänden zur Hangsicherung, ist folgende Schichtenfolge anzutreffen:

- geringmächtige Versiegelungen oder Oberbodendeckschichten für Grünflächen
- Auffüllungen aus Sanden, lokal aus Geschiebelehm, die im Zuge von Baumaßnahmen z. B. für den Bau des Außenlagers eingebaut wurden, Basis zwischen ca. NN +12 m bis NN +14 m
- Pleistozäne Fein- und Mittelsande, mit Zwischenlagen aus (pleistozänem) Braunkohleschluff; im Elbhang oberhalb der Gründungssohle z. T. organische Einlagerungen aus Gytja
- lokal (pleistozäne) Geschiebemergelschichten oberhalb der Gründungsebene
- Tertiäre Fein- und Mittelsande bis in große Tiefen (mindestens bis NN -35 m) mit Zwischenlagen aus Braunkohleschluff, in größeren Tiefen mit Schluff-/Toneinlagerungen (obere Braunkohlesande)
- Tonschicht aus Hamburger Ton im Niveau rd. NN -30 m bis rd. NN -32 m
- untere Braunkohlesande mit der Basis bei rd. NN -120 m, nachfolgend mächtige tertiäre Schluff- und Tonablagerungen.

Die Grenze zwischen Pleistozän und Tertiär ist nicht überall eindeutig festzulegen, da die unteren pleistozänen Sande im erhöhten Maße aufgearbeitetes Tertiärmaterial enthalten.

Eine technische Erkundung des Untergrundes auf Schadstoffe, die im Rahmen der Planung des LasmAaZ erstellt wurde, zeigt für einzelne Probestellen eine Belastung des Bodens mit Arsen. Insbesondere eine Probestelle, die sich im Bereich zwischen Werkstattgebäude und Eingangs- und Außenlager befindet, weist deutlich erhöhte Arsenwerte auf. Entsprechend dieser Untersuchungen und der Schadstoffbelastung des Aushubbodens beim Bau des SZK ist davon auszugehen, dass auch im restlichen Bereich des Betriebsgeländes Böden mit erhöhten Arsengehalten vorliegen.

Im Hangbereich ist in den gewachsenen Sanden entsprechend der Bodenaufschlüsse im Rahmen früherer Bautätigkeiten nicht mit Schadstoffbelastungen zu rechnen.

Auf der Fläche des Überwachungsbereichs stehen keine natürlichen Böden an. In den im Bestand versiegelten Bereichen sind die natürlichen Bodenfunktionen nicht vorhanden. Unversiegelte Bereiche sind nur in geringem Maß vorhanden und weisen zumeist keine natürliche Horizontierung auf. Für die Flächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum ist das Vorkommen von natürlich gewachsenen Böden ohne Schadstoffbelastung möglich.

Insgesamt stehen im Bereich des Vorhabens somit Böden mit vorwiegend geringen Wertigkeiten und ohne besondere Schutzerfordernisse an.

10.4 Wirkungen des Vorhabens

10.4.1 Flächeninanspruchnahme

Stellflächen und Pufferlagerflächen

Das Vorhaben bedingt in einigen Bereichen eine Neuversiegelung. Insgesamt ist eine Nutzung von ca. 10.660 m² für Stellflächen und ca. 5.200 m² für Pufferlagerflächen auf dem Betriebsgelände möglich. Im Überwachungsbereich sind drei Flächen im Bestand nicht vollständig versiegelt (ca. 1.520 m²). Bei den Flächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum sind ca. 520 m² von Neuversiegelung betroffen (s. Kapitel 4.3.10). Mit einer Neuversiegelung verbunden ist ein nahezu vollständiger Verlust von Bodenfunktionen auf den betroffenen Flächen für die Dauer der Flächeninanspruchnahme. Die Dauer der Beanspruchung wird derzeit mit bis zu 15 Jahren abgeschätzt.

Die Neuversiegelung ist als relativ gering anzusehen. Dabei handelt es sich insgesamt um naturferne Böden mit bereits im Bestand stark eingeschränkten Bodenfunktionen und ohne besonderen Schutzstatus. Insgesamt werden die Veränderungen für das Schutzgut Boden als unerheblich im Sinne des UVPG eingestuft.

Im Rahmen des Landschaftspflegerischen Fachbeitrags in Anhang V der UVU wird dargestellt, dass für das Vorhaben kein kompensationspflichtiger Wertverlust für den Naturhaushalt vorliegt.

10.4.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft kann mittelbar Auswirkungen auf das Schutzgut Boden haben. Da zum einen die beantragten Grenzwerte zur Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft deutlich unter den Genehmigungswerten des LSSB und des Leistungsbetriebs sowie auch deutlich unter den Grenzwerten der StrlSchV (KKK 2018) liegen, ist eine diesbezügliche eigenständige Betrachtung des Schutzgutes Boden nicht erforderlich.

Im Rahmen des bisherigen Kraftwerkbetriebs wurden bei der Umgebungsüberwachung keine nennenswerten Belastungen des Bodens infolge des Kraftwerkbetriebes nachgewiesen. Somit sind keine nachhaltig negativen Veränderungen durch Stilllegung und Abbau zu erwarten.

Die im Rahmen von Stilllegung und Abbau stattfindenden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft bedingen daher keine relevanten Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Boden.

10.4.3 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser kann mittelbar Auswirkungen auf das Schutzgut Boden haben. Da zum einen die beantragten Grenzwerte zur Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser deutlich unter den Genehmigungswerten des LSSB und des Leistungsbetriebs sowie auch deutlich unter den Grenzwerten der StrlSchV (KKK 2018) liegen, ist eine diesbezügliche eigenständige Betrachtung des Schutzgutes Boden nicht erforderlich. Zudem erfolgt eine Ableitung der radioaktiven Stoffe mit dem Abwasser in die Elbe, so dass eine Veränderung terrestrischer oder semiterrestrischer Böden durch das Vorhaben nicht stattfindet.

Im Rahmen des bisherigen Kraftwerkbetriebs wurden bei der Umgebungsüberwachung keine nennenswerten Belastungen des Bodens infolge des Kraftwerkbetriebes nachgewiesen. Somit sind keine nachhaltig negativen Veränderungen durch Stilllegung und Abbau zu erwarten.

Die im Rahmen von Stilllegung und Abbau stattfindenden Ableitungen radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser bedingen daher keine relevanten Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Boden.

10.4.4 Luftschadstoffe

Die Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau werden verursacht durch den Betrieb von Maschinen im Restbetrieb sowie durch erforderliche Transportverkehre. Zudem werden Stäube im Rahmen der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen freigesetzt.

Insgesamt führt die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) für die Wohnbebauung relativ geringe Zunahmen der Immissionswerte auf.

Konkrete Grenzwerte für Staubeinträge in Böden liegen nicht vor. Der Schutz vor Staubniederschlag durch die TA Luft bezieht sich auf das Schutzgut Menschen. Es ist nicht davon auszugehen, dass von den vorhabenbedingten Tätigkeiten die in der TA Luft aufgeführten Immissionswerte für bodenschädigende Schadstoffe wie Schwermetalle in nennenswerter Menge emittiert werden.

Analog ist auch von geringen Immissionen in den Boden auszugehen, hierbei ist insbesondere der Staubniederschlag relevant. Eine Veränderung des Schutzgutes Boden ist hierdurch grundsätzlich in den unversiegelten Bereichen möglich. In Anhang IV der UVU (Luftschadstoffimmissionsprognose, dort Abbildung A6.7) wurde die Staubdeposition flächendeckend berechnet. Es zeigt sich eine insgesamt nur geringe Zunahme des Staubniederschlags. Eine wesentliche Veränderung für den Boden ist hieraus nicht abzuleiten.

Die zu erwartenden Emissionen werden die bestehende Immissions-Situation des Bodens nicht relevant verändern. Erhebliche nachteilige Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Boden finden nicht statt.

10.4.5 Auswirkungen durch Störfälle

Aufgrund der bestehenden Wechselwirkungen mit der Umwelt und wegen der Berücksichtigung im Berechnungsgang zur Dosisermittlung auf Basis der Störfallberechnungsgrundlagen ist für dieses Schutzgut implizit von einer abdeckenden Betrachtung durch die für den Menschen abgeleiteten Störfallplanungswerte auszugehen.

Bei keinem der für die Stilllegung und Abbau des KKK betrachteten sicherheitstechnisch bedeutenden Ereignisabläufe sind Strahlenexpositionen in der Umgebung zu erwarten, die die Planungswerte gemäß §§ 49 und 50 in Verbindung mit § 117 Abs. 16 StrlSchV auch nur annähernd erreichen (KKK 2018). Auswirkungen durch einen auslegungsüberschreitenden Flugzeugabsturz machen keine Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich.

Bedeutsame Auswirkungen auf das Schutzgut Boden sind somit nicht gegeben.

10.5 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.**

11 Schutzgut Wasser

11.1 Allgemeines

Beim Schutzgut Wasser lässt sich zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser unterscheiden. Da an den Gewässersohlen ein Wasseraustausch zwischen Grundwasser und Oberflächengewässer stattfindet, stehen beide Teilschutzgüter in engem Zusammenhang miteinander. Dies ist auch im Bereich der Elbe der Fall und zwar dort, wo die Elbe in den sandigen Grundwasserleiter einschneidet.

Auch steht das Wasser im ständigen Austausch mit den anderen abiotischen Schutzgütern bzw. Umweltmedien wie Luft, Boden und Klima. Dabei wirken sich der Wasserhaushalt und die Wasserbeschaffenheit auch auf die Gestalt der Landschaft und die Lebensraumqualität für Pflanzen und Tiere aus. Für den Menschen ist Wasser z. B. als Trinkwasser von elementarer Bedeutung.

11.1.1 Oberflächengewässer

Zu den Oberflächengewässern zählen Meere, Fließgewässer und stehende Gewässer. Dabei sind die dauerhaft überfluteten Böden der Gewässer integriert.

Oberflächengewässer haben wichtige Regulationsfunktionen im Naturhaushalt u. a. als Oberflächenabfluss von Niederschlägen, klimatische Ausgleichsfunktion durch Wärmespeicherung und biologische Abbaufunktionen im Rahmen der natürlichen Selbstreinigung (Gassner et al. 2005). Sie sind zudem Lebensraum und Lebensgrundlage für Pflanzen und Tiere.

11.1.2 Grundwasser

Grundwasser ist ständig vorhandenes unterirdisches Wasser, welches die Hohlräume des Untergrundes zusammenhängend ausfüllt und in seiner Beweglichkeit allein der Schwerkraft unterworfen ist (s. DIN 4049). Nach Wasserhaushaltsgesetz (§ 3 WHG) ist es das unterirdische Wasser in der Sättigungszone, das in unmittelbarer Berührung mit dem Boden oder dem Untergrund steht. Das Sickerwasser oder Haftwasser in der ungesättigten Bodenzone zählt bei beiden Definitionen nicht zum Grundwasser.

Das Grundwasser übernimmt wichtige Funktionen im Naturhaushalt. Es dient als Süßwasser- bzw. Trinkwasserreserve und damit unmittelbar der menschlichen Gesundheit. Auch wirkt es regulierend auf den Abfluss oberirdischer Gewässer. Oberflächennahes Grundwasser hat einen Einfluss auf die Bodengenese und auf die Standorteigenschaften für Tiere und Pflanzen.

11.2 Methodik

11.2.1 Untersuchungsraum

Die Auswirkungen auf das Grundwasser werden für den betroffenen Grundwasserleiter, soweit räumlich erforderlich, untersucht. Dabei ist das im Bereich des Betriebsgeländes vorhandene Wasserschongebiet zu beachten (s. Kapitel 3.12.2). Ein Wasserschutzgebiet liegt nicht vor.

Die Auswirkungen auf Oberflächengewässer werden im Wesentlichen für die Elbe wirksam, hierbei ist insbesondere die Veränderung durch die geplante TR-Abgabeleitung zu betrachten (s. Kapitel 4.3.8).

11.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Wasser auf:

- ➔ Flächeninanspruchnahme
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft,
- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser,
- ➔ Luftschadstoffe.

Die Nutzung des Grundwassers als Trinkwasser ist als Expositionspfad bei der Berechnung der Strahlenexposition durch Ableitungen über Abwasser entsprechend den Vorgaben der StrlSchV und der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV (AVV 2012) zu berücksichtigen.

Auswirkungen auf Oberflächengewässer werden, soweit es sich um die Ableitung radioaktiver Stoffe handelt, im Sicherheitsbericht (KKK 2018) dargestellt, maßgebend ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 StrlSchV (AVV 2012).

11.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

11.3.1 Oberflächengewässer

Der Standort Krümmel grenzt mit seiner südwestlichen Längsseite an die Elbuferstraße.

Die Elbe ist in diesem Bereich als Biotoptyp „Sonstiger naturferner Fluss (FFx)“ eingestuft (s. Kapitel 9). Die Ufer und die ufernahen Sohlbereiche sind großenteils durch anthropogene Strukturen wie teilweise Steinschüttungen geprägt, stellenweise sind Röhrichte und Gehölze vorhanden. Im Bereich des KKK sind zudem Bauwerke zur Kühlwasserentnahme (ZM0 und ZM4) und Wiedereinleitung (ZN4; s. Abbildung 2) vorhanden.

Die Elbe als Flussgebietseinheit wird im Rahmen der Betrachtung und Bewertung in verschiedene Oberflächenwasserkörper (OWK) unterteilt. Der Standort KKK befindet sich im Bereich des OWK „34001 Elbe (Geesthacht bis Rühstedt)“ (Kennziffer DE_RW_DENI_MEL08OW01-00). Dieser OWK liegt im Koordinierungsraum „Mittlere Elbe/Elde“. Als „Mittlere Elbe“ wird der Streckenabschnitt zwischen dem Übergang vom Mittelgebirge zum Norddeutschen Tiefland bei Schloss Hirschstein (Elbe-km 96,0^Q) und dem Wehr bei Geesthacht (Strom-km 585,9) bezeichnet. Das Wehr bei Geesthacht stellt dabei die Tidegrenze der Elbe dar.

Die Mittelbe von Geesthacht bis Rühstedt wurde von der Flussgebietsgemeinschaft Elbe im 2. Bewirtschaftungsplan (FGG-Elbe 2015) als natürlicher Wasserkörper (NWB = natural water body) eingestuft. Dies bedeutet, dass ein guter ökologischer Zustand anzustreben ist. Zieltermin für das Erreichen des guten ökologischen Zustands dieses Wasserkörpers ist nach Fristverlängerung das Jahr 2027. Die Verlängerung bis zum Ende der 3. WRRL Bewirtschaftungsperiode erfolgte insbesondere aufgrund „technischer Unmöglichkeit“ und „natürlicher Gegebenheiten“.

^Q Die km-Angaben beziehen sich nur auf die Fließstrecke in Deutschland.

Bis zum Wehr Geesthacht hat die Elbe ein Einzugsgebiet von 135.013 km². Der Bereich des Vorhabens (Kernkraftwerk Krümmel) liegt etwa bei Stromkilometer 580,5 im Bereich der Mittleren Elbe. Das Gewässer ist beim KKK ca. 340 m breit. Natürlicherweise würde hier der Gezeiteinfluss wirksam sein, dies wird durch die Staustufe Geesthacht unterbunden. Diese befindet sich bei km 585,9, ca. 5 km flussabwärts vom KKK. Salzwassereinfluss besteht bereits bei der Staustufe Geesthacht nicht mehr.

Im 2. Bewirtschaftungsplan wird der ökologische Zustand des betroffenen Oberflächenwasserkörpers als „unbefriedigend“ bewertet. Dies ist die zweitschlechteste mögliche Bewertung auf einer 5-stufigen Skala. Grund ist eine ebenfalls unbefriedigende Bewertung der Qualitätskomponente Phytoplankton. Die Qualitätskomponenten Makrophyten/Phytobenthos und Benthische wirbellose Fauna werden mit „mäßig“ bewertet, die Fischfauna als „gut“. Der chemische Zustand wird als „nicht gut“ bewertet (2-stufige Skala). Der Grund hierfür sind Überschreitungen bei einigen Umweltqualitätsnormen (u. a. PAKs, Quecksilber) der Oberflächengewässerverordnung.

Die Nutzung der Elbe für die Entnahme und Wiedereinleitung von Kühlwasser wird über eine Wasserrechtliche Erlaubnis abgedeckt (Staatliches Umweltamt Itzehoe 11.02.2005). Die Wassermengen werden im Zuge der Stilllegung und des Abbaus reduziert, eine Anpassung der Erlaubnis ist vorgesehen (s. Kapitel 5.10).

11.3.2 Grundwasser

Innerhalb der im Kapitel 10.3 beschriebenen Schichtenfolge befindet sich der oberflächennahe Grundwasserleiter unter den geringmächtigen oberflächennahen Auffüllungen innerhalb der pleistozänen Fein- bis Mittelsande und der Sande tertiären Ursprungs.

Das Grundwasser fließt mit leichtem Gefälle von der Geest in Richtung Elbe. Entlang der Elbuferstraße steht das Grundwasser bei ca. 5,3 m ü. NN an. Im Hangbereich oberhalb der Kraftwerksebene wurden Grundwasserstände bis maximal NN +7,8 m gemessen, auch höhere Grundwasserstände sind denkbar. Ca. 90 m östlich des geplanten LasmAaZ wurden im Hangbereich Grundwasserstände von zwischen ca. NN + 7,0 m und NN + 9,1 m gemessen. Die Wasserstandmessungen in der am Elbhangfuß ca. 6 m vom jetzigen Eingangs- und Außenlager gelegenen Grundwassermessstelle belegen für den Beobachtungszeitraum 2010 bis 2016 Grundwasserstände zwischen ca. NN + 8,0 m und NN + 8,6 m.

Bei starken Niederschlagsereignissen oder bei Elbehochwasser können die Grundwasserstände im Bereich der Kraftwerksebene bis an die Geländeoberfläche (ca. 8,2 m ü. NN) ansteigen.

Zur Trockenhaltung der Kraftwerksebene wurde im Zuge der Errichtung des Kraftwerks entlang des Böschungsfußes des Elbhangs ein Hangwasserdränagesystem eingerichtet, mit dem seither der Grundwasserspiegel in diesem Bereich auf rd. NN +6,1 m begrenzt wird. Das Grundwasser wird der Elbe zugeführt, im Regelfall mit freiem Gefälle. Auch die umlaufende Ringdränage des SZK mit Rohrsohlen im Niveau von rd. NN +6,0 m entwässert aufgrund des vorhandenen Grundwassergefälles prinzipiell selbsttätig von der Hangseite in Richtung Elbe. Der Antragstellerin liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Entnahme vor (Untere Wasserbehörde Kreis Herzogtum Lauenburg 20.06.2012).

Bei Grundwasserproben im Bereich der ehemaligen Dynamitfabrik wurden vereinzelt in den Wasserproben aus dem oberen Grundwasserstockwerk Spuren von Sprengstoffrückständen ermittelt^R.

Angaben zur Schadstoffbelastung im Grundwasser liegen aus dem Jahr 2004 vor. Bei der Errichtung SZK wurde im Boden eine Belastung mit Arsen festgestellt, die auf die frühere Nutzung durch die Sprengstofffabrik der Dynamit Nobel AG zurückgeführt werden kann. Da keine aktuellen Beurteilungsrichtwerte vorliegen, wurden hier die in früheren wasserrechtlichen Genehmigungen aufgeführten Parameter sowie ggf. für die Einleitung von Baugrubenwasser in die Elbe behördenseitig als relevant angesehenen Parameter betrachtet. Aktuelle Angaben zu den Grundwasserverhältnissen gehen davon aus, dass die Schadstoffbelastungen bei diesen Parametern aktuell in der gleichen Größenordnung wie im Jahr 2004 beim Bau des SZK liegen. Die damals ermittelten Schadstoffbelastungen lagen unterhalb der behördlichen Beurteilungsrichtwerte für die Einleitung von Baugrubenwasser in oberirdische Gewässer und erforderten abgesehen von einem Sandfang keine zusätzlichen Maßnahmen zur Aufbereitung des Baugrubenwassers.

Nordwestlich des Vorhabengebietes in über 1.000 m Entfernung liegt eine Entnahmestelle des Wasserwerkes Krümmel zur Trinkwassergewinnung. Die Entnahme erfolgt aus dem tiefliegenden Grundwasserleiter.

Laut dem 2. Bewirtschaftungsplan der FGG-Elbe (2015) ist der Standort Krümmel dem Grundwasserkörper DESH_EI 19 zugeordnet (s. Abbildung 21).



Abbildung 21: Lage des Grundwasserkörpers DESH_EI 19, aus FGG Elbe 2015, gelber Punkt = Lage KKK

^R <https://www.geesthacht.de/index.phtml?La=1&sNavID=2495.110.1&object=tx%7C25.3275.1&kat=&kuo=1&sub=0>; abgefragt am 22.02.2017

Der 2. Bewirtschaftungsplan enthält folgende Beschreibungen und Bewertungen des Grundwasserkörpers.

Tabelle 12: Beschreibung und Bewertung des Grundwasserkörpers

Code des Wasserkörpers	DESH_EI19
Name	Elbe-Lübeck-Kanal / Geest
Horizont	Hauptgrundwasserleiter (kein Tiefengrundwasser)
Fläche	458,58 km ²
chemischer Zustand gesamt	nicht gut
chemischer Zustand hinsichtlich Nitrat	schlecht
chemischer Zustand hinsichtlich Pestiziden	gut
chemischer Zustand anderer Schadstoffe	gut
Belastungen	diffuse Quellen aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten
Mengenmäßiger Zustand	gut
Zielerreichung	2027

11.4 Wirkungen des Vorhabens

11.4.1 Flächeninanspruchnahme

Oberflächengewässer

Im Bereich der geplanten TR-Abgabeleitung finden kleinflächig Flächeninanspruchnahmen der Gewässersohle statt.

Insgesamt werden voraussichtlich ca. 9 m² dauerhaft durch ein Einleitungsbauwerk an der Gewässersohle überbaut. Die Rohrleitung selbst wird mit mindestens 1,5 m Sedimentüberdeckung verlegt (s. Abbildung 7). Eine relevante Veränderung der Strömungsverhältnisse, der Durchgängigkeit oder der lebensraumbildenden Sohle ist hierdurch jedoch nicht gegeben.

Im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens zum Betrieb der TR-Abgabeleitung wird ein Gewässerökologisches Gutachten erstellt. Es ist zu erwarten, dass der mit dem Bau einhergehende sowie der durch die Anlagen bedingte Wirkfaktor der TR-Abgabeleitung auf die hydromorphologische Qualitätskomponente „Morphologie“ und auf die biologische Qualitätskomponente „Benthische wirbellose Fauna“ wirken könnte. Die Auswirkungen sind jedoch vernachlässigbar, weil die Veränderung der Struktur und des Substrats des Gewässerbodens, bezogen auf Größe und Volumen des betroffenen Oberflächenwasserkörpers, unerheblich ist. Das eingebrachte Substrat des Einleitungsbauwerks bleibt für Benthosarten als Hartsubstrat besiedelbar.

Diese Wertung gilt auch für das Schutzgut Wasser im Sinne des UVPG. Das UVPG enthält keine eigenen Bewertungsnormen. Die Bewertung der Umweltauswirkungen bei Umweltverträglichkeits-

prüfungen ist die Auslegung und Anwendung der Fachgesetze, hier des Wasserhaushaltsgesetzes und der Oberflächengewässerverordnung (s. UVPVwV Nr. 0.6.1.1)

Vorübergehende Verschlechterungen des Zustands eines oberirdischen Gewässers verstoßen laut § 31 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) u. a. dann nicht gegen die jeweiligen Bewirtschaftungsziele, wenn sie auf Unfällen beruhen. Eine vertiefende Betrachtung von störfallverursachten Abwässern ist im Rahmen der vorliegenden UVU daher nicht erforderlich.

Der Hochwasserschutz wird durch das Vorhaben nicht beeinflusst, da diesbezüglich keine Veränderungen der bestehenden Situation vorgenommen werden.

Grundwasser

Im Bereich der möglichen Stellflächen und Pufferlagerflächen kommt es zu einer geringen Erweiterung der versiegelten Strukturen und damit zu einer geringfügigen Verringerung der Grundwasserneubildung. So finden auf Stellflächen im Überwachungsbereich zusätzliche Versiegelungen von ca. 1.520 m² statt und beim Schulungs- und Kommunikationszentrum auf ca. 520 m². Die Niederschlagswasser der zusätzlichen Versiegelungsflächen werden je nach Art der Flächennutzung randlich abgeführt oder im Rahmen der bestehenden Wasserrechtlichen Erlaubnis (Untere Wasserbehörde Kreis Herzogtum Lauenburg 20.06.2012) in die Elbe eingeleitet. Die Elbe steht dabei in direktem Zusammenhang mit den Grundwasserleitern beim KKK.

Die Verringerung der Grundwasserneubildung wird sich nicht auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwasserkörpers auswirken, weil infolge der Grundwasserhaltungsmaßnahmen der Wasserstand ohnehin künstlich kontrolliert wird. Ufernah neugebildetes Grundwasser fließt in der Regel auf kurzem Weg in das nächstgelegene Gewässer, in diesem Fall in die Elbe.

11.4.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Oberflächengewässer

Die beantragten Ableitgrenzwerte für radioaktive Stoffe mit der Fortluft im Restbetrieb liegen unter den genehmigten Grenzwerten des Leistungsbetriebs. Vorhabenbedingt kommt es damit nicht zu einer relevanten Veränderung der bestehenden Situation, zumal die Einträge über den Luftpfad in die Elbe auf einen sich ständig austauschenden Wasserkörper treffen.

Grundwasser

Die beantragten Ableitgrenzwerte für radioaktive Stoffe mit der Fortluft im Restbetrieb liegen unter den genehmigten Grenzwerten des Leistungsbetriebs. Vorhabenbedingt kommt es damit nicht zu einer relevanten Veränderung der bestehenden Situation für das Grundwasser.

11.4.3 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Oberflächengewässer

Im Sicherheitsbericht (KKK 2018) wird dargestellt, dass die zulässigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung für die Exposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser unterschritten werden. Demnach beträgt die höchste effektive Dosis, die gem. den Vorgaben der StrlSchV auch die Beiträge anderer kerntechnischer Anlagen berücksichtigt am ungünstigsten Punkt einschließlich der Vorbelastung 0,141 mSv im Kalenderjahr. Sie liegt damit deutlich unterhalb des Grenzwertes von 0,3 mSv im Kalenderjahr. Bei allen Berechnungen wird die

jährliche Vorbelastung am Standort durch andere kerntechnische Einrichtungen bzw. früheren Tätigkeiten an diesem Standort oder anderen Standorten berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass die beantragten Werte der Jahresabgaben von radioaktiven Stoffen ausgeschöpft werden.

Erheblich nachteilige Auswirkungen auf die Elbe bzw. das Schutzgut Oberflächengewässer im Sinne des UVPG finden nicht statt.

Die gewässerökologischen Aspekte der Einleitung von Abwasser über die geplante TR-Abgabeleitung werden in einem gewässerökologischen Gutachten im Rahmen des wasserrechtlichen Erlaubnisverfahrens betrachtet.

Grundwasser

Die Abgabe radioaktiven Wassers geschieht in das Oberflächengewässer. Es findet zwar ein Wasseraustausch zwischen Grund- und Oberflächenwasser statt, dieser ist unter den gegebenen Klimabedingungen vom Grundwasser zum Oberflächenwasser gerichtet. Da für das Oberflächengewässer keine nachteiligen Auswirkungen gesehen werden, gilt dies auch für das damit korrespondierende Grundwasser.

Durch das Vorhaben treten somit keine erheblich nachteiligen Veränderungen im Sinne des UVPG für das Grundwasser durch Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser auf.

11.4.4 Luftschadstoffe

Oberflächengewässer und Grundwasser

Die Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau werden verursacht durch den Betrieb von Maschinen im Restbetrieb sowie durch erforderliche Transportverkehre. Zudem werden im Rahmen der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen Stäube freigesetzt.

Die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) zeigt auf, dass die für den Menschen geltenden Grenzwerte für Schwebstoffe und Staubbiederschlag nur in einem engen Bereich um die geplanten Baustellen überschritten werden. Analog ist auch von geringen Immissionen in das Grundwasser und die Oberflächengewässer auszugehen. Im Bereich versiegelter Flächen, wird der Staubbiederschlag teilweise vom Niederschlagswasser abgeführt. Die Niederschläge werden direkt in die Elbe eingeleitet. In unversiegelten Bereichen ist grundsätzlich eine Veränderung des Schutzgutes Grundwasser möglich. Es ist insgesamt mit einer geringen Zunahme des Staubbiederschlags zu rechnen (s. Anhang IV UVU). Eine wesentliche Veränderung für das Schutzgut Wasser ist hieraus nicht abzuleiten.

Die zu erwartenden Emissionen werden die bestehende Immissions-Situation des Wassers nicht relevant verändern. Erhebliche nachteilige Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Wasser finden nicht statt.

11.5 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.**

12 Schutzgut Luft

12.1 Allgemeines

Die Luft ist das die Erde umgebende Gasgemisch. Das Schutzgut Luft stellt dabei eine wichtige Lebensgrundlage für Tiere, Pflanzen und Menschen dar. Luftverunreinigungen gefährden die Gesundheit des Menschen und beeinträchtigen den Naturhaushalt auf verschiedene Weise. Sie sind maßgeblich an der Bodenversauerung, am Schadstoffeintrag in den Biozyklus und an Vegetationsschäden beteiligt und tragen auf direktem und indirektem Wege zu Klimaänderungen bei. Die Luft ist eines der wichtigsten Medien für Pflanzen und andere Lebewesen.

Während im Optimal-Zustand die Luft nicht mit Schadstoffen belastet ist, finden sich durch Emissionen von Industrie, Gewerbe, Verkehr u. a. lokal sehr heterogen verteilte Schadstoffkomponenten. Zur Bewertung der Luft können die Gehalte verschiedener Stoffe herangezogen werden u. a. Stickoxide (NO_x) und Feinstaub (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$).

Bei der Betrachtung des Schutzgutes Luft geht es neben der allgemeinen Luftqualität auch um die lufthygienische Situation. Die lufthygienische Ausgleichsfunktion richtet sich nach der Fähigkeit von Oberflächen oder Vegetationsstrukturen, Luftverunreinigungen wie Aerosole oder Stäube aus der Luft herauszufiltern und zu binden. Kriterium für die Bewertung der Ausgleichsfunktion ist die Ablagerungsrate, d.h. die unterschiedliche Fähigkeit von Oberflächen oder Vegetationsstrukturen, Luftschadstoffe mechanisch herauszufiltern und zu sedimentieren, wobei u. a. die Rauigkeit, das Maß der Grenzfläche und die Belüftung eine Rolle spielen. Gut durchlüftete und gestaffelte Vegetationsstrukturen besitzen z. B. einen erheblich höheren Wirkungsgrad hinsichtlich der Ablagerung von Luftschadstoffen als dichte kompakte und undurchlässige Strukturen.

Luft steht in engem Zusammenhang zu den übrigen Schutzgütern der UVU. In die Atmosphäre emittierte Schadstoffe wirken sich direkt auf Menschen, Pflanzen und Tiere aus, indirekt wirken Luftschadstoffe auf Boden, Grundwasser und Oberflächengewässer.

In diesem Kapitel geht es um die Auswirkungen auf das Schutzgut Luft allgemein, also unabhängig von den jeweils in Bezug auf das Schutzgut Mensch festgelegten Immissionsorten.

12.2 Methodik

12.2.1 Untersuchungsraum

Wie in Anhang IV der UVU (Luftschadstoffimmissionsprognose) dargestellt, ist davon auszugehen, dass die abbaubedingten konventionellen Schadstoffimmissionen nur in der näheren Umgebung der jeweiligen Emissionsorte wirksam werden.

12.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Auswirkungen der Luftschadstoffemissionen werden anhand der zu erwartenden zusätzlichen Verkehrsbewegungen und Staubemissionen ermittelt und der Einfluss auf die Luftqualität anhand bestehender Beurteilungswerte (v.a. 39. BImSchV und TA Luft) bewertet. Die Darstellung der Luftbelastungssituation im Bestand erfolgt anhand von Messergebnissen der behördlichen Luftüberwachung.

Die Relevanzbetrachtung führt folgende Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Luft auf:

- ➔ Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft,
- ➔ Luftschadstoffe.

12.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

In der Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) werden Angaben zu der Hintergrundbelastung für Feinstaub in den Größenklassen PM₁₀, PM_{2,5} sowie die Staubdeposition aufgeführt und in die Berechnungen eingestellt. Zur Einschätzung der Hintergrundbelastungen wurden dabei aktuelle Messwerte zur Luftqualität in Schleswig-Holstein und Niedersachsen herangezogen. Die Immissionsgrenzwerte für Luftschadstoffe und Staub sind in der 39. BImSchV geregelt.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im ländlichen Gebiet, so dass für die Hintergrundbelastung die Immissionen der naheliegenden Hintergrundstation Lüneburger Heide in Niedersachsen herangezogen werden. Die dort im Rahmen der Lufthygienischen Messungen erfassten Werte für Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide zeigen keine Überschreitungen von Grenzwerten in den betrachteten Jahren (2015-2017). Weitere Parameter wurden an dieser Messstation nicht erfasst.

Tabelle 13: Auszug aus den Messwerten der lufthygienischen Überwachung⁵

		Grenzwert	Messstation Lüneburger-Heide, Zeppelinstr. Lüneburg (Flugplatz)		
	Zeitraum		2015	2016	2017
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert für Schutzgut Mensch Jahresmittelwert	40 µg/m ³	17	17	16
	Stunden mit > 200 µg/m ³	18 h/a	0	0	0
	max. 1-Std.-MW	400 µg/m ³ (Alarmschwelle)	108	115	97
Stickstoffoxide (NO _x)	kritischer Wert für Schutzgut Vegetation Jahresmittelwert	30 µg/m ³	23	26	23

Vorbelastungen liegen insbesondere durch den Kfz-Verkehr, das bestehende Kernkraftwerk Krümmel sowie einige Industriebetriebe im Umfeld vor.

12.4 Wirkungen des Vorhabens

12.4.1 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Grundsätzlich sind Auswirkungen auf die Schutzgüter durch Ableitung radioaktiver Substanzen mit der Luft möglich. Die Luft fungiert als Transfermedium. Die aus Stilllegung und Abbau resultierenden möglichen Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden und Wasser werden im Rahmen

⁵ Quellen: <https://www.umwelt.niedersachsen.de/themen/luft/LUEN/berichte/jahresberichte/bewertung-der-luftqualitaet-2017-9127.html>

der jeweiligen Schutzgüter abgehandelt und werden an dieser Stelle daher nicht weiter betrachtet. Die Grenzwerte der StrlSchV werden eingehalten (s. KKK 2018 und Kapitel 8).

Nachhaltige und erhebliche Auswirkungen im Sinne des UVPG auf das Schutzgut Luft finden durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft nicht statt.

12.4.2 Luftschadstoffe

In der Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) wurden die Emissionen der Umschlagvorgänge, des Geräteeinsatzes (Brecher- und Siebanlagen) und die Aufwirbelung infolge des Fahrzeugverkehrs auf dem Betriebsgrundstück berücksichtigt. Die Prognose wurde einschließlich des Baus des LasmAaZ durchgeführt, sie ist also für das Vorhaben Stilllegung und Abbau abdeckend.

Es werden die Zusatzbelastungen für Feinstaub in den Größenklassen PM_{10} , $PM_{2,5}$ sowie die Staubdeposition mit einem Ausbreitungsmodell berechnet.

Die Auswirkungen auf den Menschen nach den Immissionswerten der 39. BImSchV werden in Kapitel 8.4.2 betrachtet, die Jahresmittelwerte der Zusatzbelastung bewegen sich bei allen betrachteten Größenklassen unterhalb der Irrelevanzschwelle für den Menschen.

Die flächendeckenden Berechnungen (s. Abbildungen A6.1 bis 6.7 im Anhang IV UVU) zeigen, dass die Gesamtbelastungen nur in einem begrenzten Bereich um die Emissionsorte (Baustelle des LasmAaZ, Bodenlagerung im Bereich des Revisionsparkplatzes und Lagerflächen) die Immissionswerte der 39. BImSchV für PM_{10} ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), $PM_{2,5}$ ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und die der TA Luft für den Staubbiederschlag ($0,35 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$) überschreiten.

Daher, und weil es sich nur um temporäre Belastungen handelt, ist eine bedeutsame Beeinträchtigung im Sinne des UVPG für das Schutzgut Luft durch die im Rahmen des Vorhabens freigesetzten Luftschadstoffe nicht gegeben.

12.5 Fazit

➔ **Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Luft.**

13 Schutzgut Klima

13.1 Allgemeines

Der Begriff „Klima“ steht für die Gesamtheit aller meteorologischen Vorgänge, die für den durchschnittlichen Zustand der Erdatmosphäre an einem Ort verantwortlich sind.

Unterschieden wird dabei zwischen dem Makroklima und dem Lokalklima. Das Makroklima ist durch den mittleren Zustand der Atmosphäre, die Mittelwerte und Extrema von Strahlung, Sonnenscheindauer, Temperatur, Bewölkung, Niederschlag u. a. und den typischen Witterungsabläufen in einem Großraum (Subkontinent, Region) gekennzeichnet (Barsch et al. 2003) und wird von der Beschaffenheit der Erdoberfläche lokal modifiziert.

Zur lokalen Beschreibung des Klimas werden dabei hauptsächlich die Parameter Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit, Niederschlag, Sonnenscheindauer und Bewölkung herangezogen.

Die Bedeutung des Klimas liegt in seinem Einfluss auf die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen sowie in seinem Beitrag zur Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts. Auf dieser Grundlage sind die Veränderungen von Klimameliorationsfunktionen zu untersuchen, ein Fokus liegt hierbei auf Frischluft produzierenden Flächen und Luftaustauschbahnen.

Im Rahmen einer UVU sind nach Gassner et al. (2005) in der Regel keine makroklimatischen Vorgänge zu erwarten. Eine Ausnahme hiervon würden weit- und hochreichende Luftverschmutzungen (z. B. FCKW- und CO₂-Problematik) darstellen. Ein solcher Fall liegt hier jedoch nicht vor, so dass im Weiteren auf die vertiefende Betrachtung und Bewertung des Makroklimas verzichtet wird und die lokalklimatischen Aspekte im Fokus stehen.

Die Relevanzbetrachtung führt keine Wirkfaktoren für die Betrachtung des Schutzgutes Klima auf.

13.2 Bestandsaufnahme / Bewertung

Das Klima der Region wird wesentlich durch die Nähe von Nord- und Ostsee geprägt. Entsprechend dominieren maritime Wettereinflüsse, doch setzen sich bei östlichen Winden auch kontinentale Luftmassen durch. Typisch sind relativ milde Winter und oft nur mäßig warme Sommer bei meist wechselhafter Witterung (Storch et al. 2018).

Die gemittelte Niederschlagsmenge für das Ganzjahr beträgt danach 641 mm. Die Jahres-Durchschnittstemperatur in der Umgebung des Standortes liegt bei 9,2°C^T. Vorherrschend sind Winde aus westlichen Richtungen mit Windgeschwindigkeiten von 2 m/s bis 12 m/s (s. KKK 2018).

Das lokale Standortklima im Überwachungsbereich wird durch den Gebäudebestand und die Versiegelung beeinflusst. Der Bereich des Kernkraftwerkes Krümmel und seine unmittelbare Umgebung stellen eine Wärmeinsel gegenüber dem umgebenden Freiraum dar. Das lokale Windfeld ist dabei durch die vorhandenen Baukörper gestört.

^T www.norddeutscher-klimamonitor.de, Jahre 1981 – 2010, DWD NKDZ

13.3 Wirkungen des Vorhabens

Es sind keine bedeutsamen bzw. erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Klima zu erwarten. Abwärme wird nur in einem nicht nennenswerten Umfang erzeugt, so dass auf eine Betrachtung verzichtet wird.

Versiegelung von Freiflächen und Veränderungen der Gebäudestrukturen sind verhältnismäßig kleinflächig und erfolgen im Zusammenhang mit dem bereits stark veränderten Betriebsgelände, so dass im Hinblick auf das Schutzgut Klima keine relevanten Veränderungen im Sinne des UVPG stattfinden.

13.4 Fazit

→ Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Klima.

14 Schutzgut Landschaft

14.1 Allgemeines

Unter dem Schutzgut „Landschaft“ ist zum einen der Landschaftshaushalt und zum anderen die sinnlich wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft, das Landschaftsbild, zusammengefasst (Gassner et al. 2005). Da die Aspekte des Landschaftshaushalts bereits bei der Betrachtung der biotischen und abiotischen Schutzgüter abgehandelt werden, steht nun das Landschaftsbild im Fokus. Der Begriff des Landschaftsbildes umfasst dabei nicht nur die visuell wahrnehmbare Landschaft, sondern schließt die übrigen Sinne (Geruch, Gehör, Tastsinn) als Gesamteindruck mit ein. Dabei behandelt das Landschaftsbild die wesentlichen Punkte: Vielfalt, Eigenart, Schönheit und Naturnähe von Natur und Landschaft (s. auch Jessel & Tobias 2002 und Gassner et al. 2005).

- Die Vielfalt umfasst u. a. die Vielfalt an unterschiedlichen Wahrnehmungseindrücken und Blickbezügen sowie an verschiedenen Nutzungsformen und Strukturelementen.
- Die Eigenart umfasst u. a. typische landschaftliche Anordnungsformen und Abfolgen, eine standörtliche Differenzierung der Nutzung sowie das Vorhandensein von historisch gewachsenen Strukturen (Kulturlandschaften u. ä.).
- Die Schönheit ist der am schwierigsten zu fassende Aspekt bei der Betrachtung der Landschaft. Handelt es sich hierbei doch um ein subjektives Empfinden. Unter der Schönheit im Sinne der Landschaftsbildbewertung wird der wahrgenommene und intuitiv als solcher empfundene Gesamteindruck eines Landschaftsraumes auf einen „aufgeschlossenen Durchschnittsbetrachter“ verstanden (Jessel & Tobias 2002). Sie wird in die Bewertung der Eigenart einbezogen.
- Die Naturnähe orientiert sich an dem Vorhandensein von Bereichen, die sich ohne anthropogene Einflüsse durch Nutzung etc. entwickeln, ggf. sind Bereiche mit potenziell natürlicher Vegetation vorhanden.

Das Schutzgut Landschaft steht in enger Wechselwirkung mit den anderen Schutzgütern, da Veränderungen der abiotischen und biotischen Standortfaktoren meist auch mit einer Veränderung der Landschaft hinsichtlich ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit einhergehen. Über die Naturnähe, die in die Landschaftsbildbewertung eingeht, ist eine Wechselbeziehung zum Schutzgut Tiere/Pflanzen gegeben.

Eine weitere enge Wechselbeziehung besteht zum Schutzgut Menschen. Die dort bewertete Erholungsfunktion steht wiederum in Abhängigkeit von der Attraktivität des Landschaftsbildes. Insofern wirken sich belastende Faktoren wie Lärm und störende optische Elemente negativ auf beide Schutzgüter aus.

14.2 Methodik

14.2.1 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum wird bestimmt durch die mögliche Sichtweite von Veränderungen des Landschaftsbildes, somit zählt auch das südliche Elbufer zum Untersuchungsraum.

14.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Betrachtung berücksichtigt die bestehenden Qualitäten, die Vorbelastung und die vorhandenen Sichtbeziehungen.

Durch die Maßnahmen der Stilllegung des KKK sind bedeutsame bzw. erhebliche Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglich, da insbesondere die Schaffung und Nutzung von Stellflächen und Pufferlagerflächen Veränderungen der Raumstruktur bedingen können, die über die lokale Wahrnehmung hinausgehen. Zwar handelt es sich bei der Nutzung um eine temporäre Nutzung für die Dauer des Stilllegungs- und Abbauprozesses, da diese Phase jedoch bis zu 15 Jahren anhalten kann, ist eine bedeutsame Veränderung möglich.

Die Relevanzbetrachtung führt als Wirkfaktor für die Betrachtung des Schutzgutes Landschaft auf:

➔ Veränderung der Raumstruktur.

14.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

Das Betriebsgelände des KKK liegt im Naturraum „Lauenburger Geest“ (69601). Diese Einheit ist charakterisiert als „Ackergeprägte offene Kulturlandschaft in der Großlandschaft des Norddeutschen Tieflandes“^U, was jedoch auf den unmittelbaren Eingriffsbereich nicht zutrifft.

Die Lauenburger Geest besteht aus einer Geestplatte, die überwiegend aus saalezeitlichen Moränenablagerungen aber auch vereinzelt vorkommenden jungtertiären Sanden aufgebaut ist. Sie wird im Süden durch das Elbetal und im Osten durch das Tal der Stecknitz begrenzt. Zur Elbeniederung hin befindet sich eine Stauchmoränenstaffel, deren unmittelbarer Abfall zur Elbe 60 bis 70 m beträgt. An einigen Stellen ist das hohe Ufer durch Erosion schluchtartig zerschnitten. An diesem Ufer befindet sich auch das KKK.

Vorherrschend wird in der Lauenburger Geest Ackerbau betrieben. Die Waldgebiete werden forstwirtschaftlich genutzt, wobei Nadelforste den überwiegenden Teil der Waldflächen ausmachen. Die Niederungen werden zum Teil als Grünländer bewirtschaftet.

Der derzeit noch geltende Landschaftsrahmenplan (LRP) für den Planungsraum I in Schleswig-Holstein (MUNF-SH 1998b) stellt einige Elemente dar, die bei der anschließenden Bewertung des Landschaftsbildes berücksichtigt werden müssen. Abbildung 22 zeigt einen Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan mit einer Erläuterung der für das Schutzgut Landschaft relevanten Darstellungen.

^U https://www.bfn.de/0311_landschaften.html

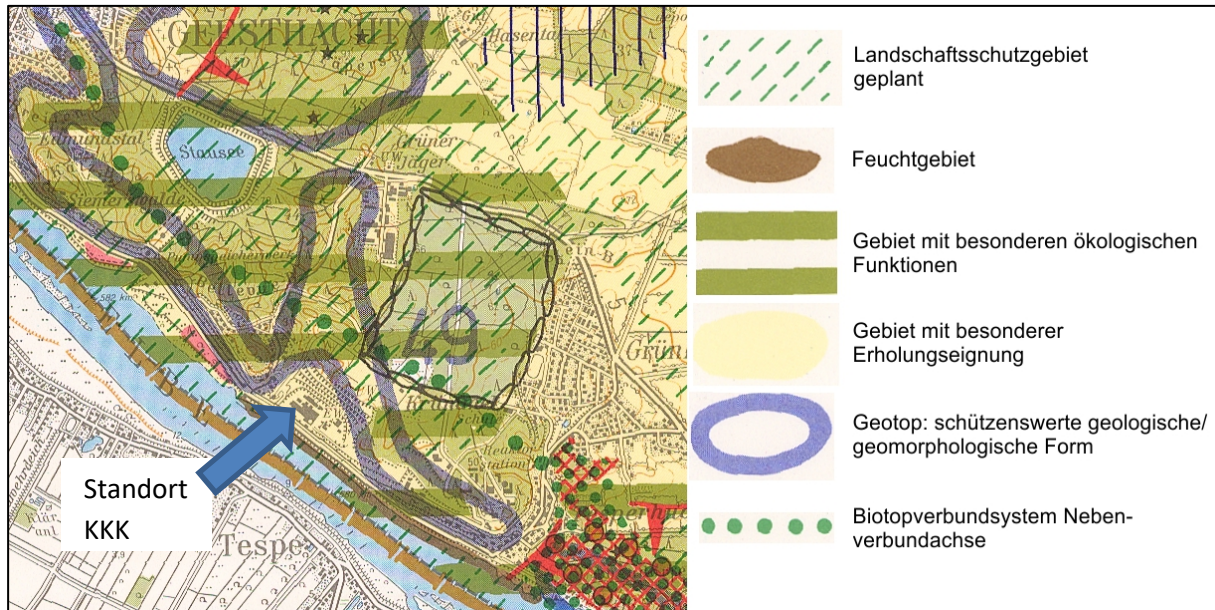


Abbildung 22: Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan des Planungsraums I (MUNF-SH 1998b)

Bewertungsrelevant für das Landschaftsbild sind aus dem Landschaftsrahmenplan die Darstellungen:

- Gebiet mit besonderer Erholungseignung: Dies trifft für größere Flächen im LRP zu und sollte generell für ein Landschaftsbild mit hervorgehobener Bedeutung stehen. Jedoch liegt hier kein „Schwerpunktbereich für Erholungseignung“ vor.
- Etwa gleichbedeutend ist die Darstellung als geplantes Landschaftsschutzgebiet.
- Geotop: Als schützenswerte geologische bzw. geomorphologische Form wird hier der Steilhang der Elbe bewertet. Geotope sollen als Dokumente der geologischen Entstehung, hier des Elbtales, gesichert werden. Der Bereich des KKK wurde aus der Darstellung jedoch ausgenommen, da hier das Relief in der Vergangenheit tiefgreifend anthropogen verändert wurde.

Südlich der Elbe liegt von Gräben durchzogenes Marschland mit kleinräumigen Landschaftsstrukturen. Die Vordeichsflächen sind meist schmal ausgebildet und von Röhrichten, Gebüsch, Ruderalvegetation und Grünland bestanden. Insgesamt ist hier die Eigenart der ursprünglichen Kulturlandschaft erhalten.

Eine fünfstufige Bewertung des Landschaftsbildes ist im Landschaftsrahmenplan (LRP) des Landkreises Harburg (2013) wiedergegeben (s. Abbildung 23). Das Vordeichland und die Elbe selbst bekommen dabei eine hohe Bedeutung, die südlich des Deiches anschließenden Ortslagen haben eine mittlere Bedeutung. Es sind mehrere Beeinträchtigungen der Landschaft dargestellt, unter anderem das KKK als Beeinträchtigung mit Fernwirkung. Die Bewertung des Landschaftsbildes lehnt sich an den Orientierungsrahmen Straßenbau (Schmidt et al. 2004) an. Die darin enthaltene Methodik ist zwar speziell an Straßenbauvorhaben angepasst, enthält jedoch auch allgemeine Aussagen, die sich auf andere Vorhaben übertragen lassen.

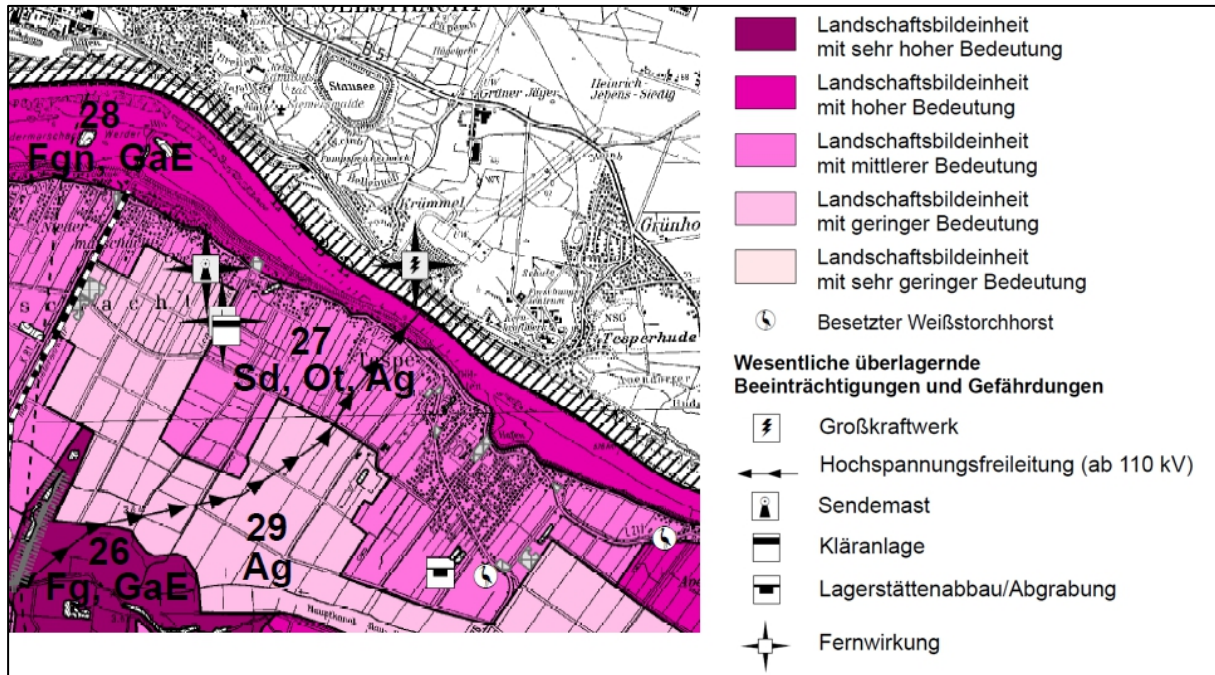


Abbildung 23: Auszug aus dem Landschaftsrahmenplan des Landkreises Harburg (2013)

Das Landschaftsbild im Betrachtungsraum weicht von den großräumigen Beschreibungen der Naturräume ab. Es wird stattdessen durch die Elbe und die Strukturen des Geesthangs bestimmt. Das Gelände des KKK ist zu großen Teilen flach und liegt einige Meter höher der Elbe, ein Deich ist nicht vorhanden. Nördlich, westlich und östlich des Überwachungsbereichs des KKK steigt das Gelände steil an. Teilweise ist Bewaldung vorhanden.

Das KKK mit seinen Gebäuden und Anlagen hebt sich vom umgebenden Landschaftsbild ab. Dabei sind insbesondere der Abluftkamin und das Reaktorgebäude bis in große Entfernung sichtbar. Auch das Landschaftsbild der näheren Umgebung des KKK ist gekennzeichnet von anthropogenen Einflüssen wie die Rohrleitung eines Pumpspeicherwerks, Umspannanlagen und Hochspannungsleitungen.

Zur Bewertung des Landschaftsbildes wird das Untersuchungsgebiet in Landschaftsbildtypen untergliedert, die in sich möglichst homogen sind. Ihnen wird eine Wertstufe als Ausdruck der Qualität des Landschaftsbildes zugeordnet.

Die Abgrenzung und Bewertung der Landschaftsbildtypen orientiert sich an den in Tabelle 14 aufgeführten Wert- und Funktionselementen mit besonderer Bedeutung.

Abbildung 24 zeigt die Landschaftsbildtypen und deren Bewertung im Einflussbereich des Vorhabens, in Tabelle 14 sind die Bereiche näher beschreibend aufgelistet.

Tabelle 14: Werte von besonderer Bedeutung (aus Schmidt et al. 2004)

Landschaftsbild / landschaftsbezogene Erholung
Wert- und Funktionselemente mit besonderer Bedeutung
<p>Alle natürlichen und naturnahen Lebensräume mit ihrer spezifischen Eigenart, Vielfalt an Arten und Lebensgemeinschaften, hier insbesondere die strukturell-ästhetischen Werte/Qualitäten (Schönheit) und Bedeutung für die naturnaher und naturverträgliche Erholung im Bereich von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • besonders geschützten Gebieten, insbesondere Landschaftsschutzgebieten, Naturparks, Naturschutzgebieten • Naturdenkmälern im Sinne von § 19 LNatSchG • besonders geschützten Landschaftsbestandteilen im Sinne von § 20 LNatSchG • besonders geschützten Waldbiotopen und Einzelstrukturen • Erholungswäldern nach § 26 LWaldG • Gebieten mit kleinflächigem Wechsel der Nutzungsarten, -intensitäten • Landschaftsbildräumen (Sichträume, Räume mit homogenen Strukturen oder Strukturkombinationen, z.B. Marschen, Heckenlandschaften etc.) • naturnahen Gewässern, Gräben und Ufern, Verlandungszonen, Auen • Ortsrändern, landschaftsbildprägenden Gebäuden • charakteristischen, geländemorphologischen Ausprägungen und Geotopen wie z.B. Bergformen, Geländestufen (z.B. Kerbtäler, Dolinen, Drumlins), Dünen, Uferformen (z.B. Binnendünen, Steilufer) • kulturhistorisch bedeutsamen Landschaften, Landschaftsteilen und -bestandteilen (Kulturlandschaften) • traditionellen Sichtachsenbeziehungen und Aussichtspunkte • historischen Landnutzungsformen (z.B. Niederwälder, Streuobstwiesen etc.) • charakteristischen Landschaftselementen (z.B. Knicks) • Einzelformen (z.B. Bäume, Baumgruppen, Alleen, Moordämme, Hohlwege) • Erholungsschwerpunkten, Fuß- und Wanderwegen • historischen Park- und Gartenanlagen als Werke der Gartenbaukunst, deren Lage sowie architektonische und pflanzliche Gestaltung von der Funktion der Anlage als Lebensraum und Selbstdarstellung früherer Gesellschaftsformen und der von ihr getragenen Kultur Zeugnis geben

Die eigentliche Bewertung des Landschaftsbildes erfolgt über die folgenden Eigenschaften:

- Eigenart / Leitbild: lässt eine Identifikation mit der Landschaft zu und wird bewertet anhand der Kriterien
 - Ursprünglichkeit
 - Struktur/Charakter und
 - Einzigartigkeit
- Naturnähe: Anzahl der vom Menschen weitgehend unbeeinflusste Strukturen
- Vielfalt: Häufigkeit des Wechsel unterschiedlicher Oberflächenformen und Kleinstrukturen wie z. B.:
 - Reliefvielfalt
 - Strukturvielfalt

Nach Schmidt et al. (2004) werden drei Wertstufen vergeben, die sich an den in Tabelle 15 genannten Kriterien orientieren. Dabei wird für die Landschaftsbildeinheit die Wertstufe gewählt, bei der die meisten wertbestimmenden Merkmale zutreffen.

Abbildung 24 zeigt die Landschaftsbildtypen und deren Bewertung im Einflussbereich des Vorhabens, in Tabelle 15 sind die Bereiche näher beschreibend aufgelistet.

Tabelle 15: Bewertungskriterien nach Schmidt et al. (2004)

Landschaftsbild Wertstufe	wertbestimmende Merkmale
hoch	<ul style="list-style-type: none"> • hohe Anzahl bzw. starke Ausprägung von raumbildenden Strukturen und Orientierungselementen • Naturcharakter dominierend, nahezu keine bzw. nur geringe menschliche Einflüsse erkennbar • hohe Vielfalt an Elementen und Strukturen • geringes Ausmaß städtebaulicher oder landbaulicher Veränderungen • geringes Ausmaß an Störungen und Beeinträchtigungen des Orts- und Landschaftsbildes
mittel	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige Anzahl bzw. mittlere Ausprägung von raumbildenden Strukturen und Orientierungselementen • halbnatürlich bis naturfern wirkend, starke menschliche Einflüsse erkennbar • mittlere Vielfalt an Elementen und Strukturen • mittleres Ausmaß städtebaulicher oder landbaulicher Veränderungen • mittleres Ausmaß an Störungen und Beeinträchtigungen
gering	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Anzahl bzw. geringe Ausprägung von raumbildenden Strukturen und Orientierungselementen • künstlich wirkend, sehr starke menschliche Einflüsse erkennbar • geringe Vielfalt an Elementen und Strukturen • starkes Ausmaß städtebaulicher oder landbaulicher Veränderungen • starke Störungen und Beeinträchtigungen des Orts- und Landschaftsbildes

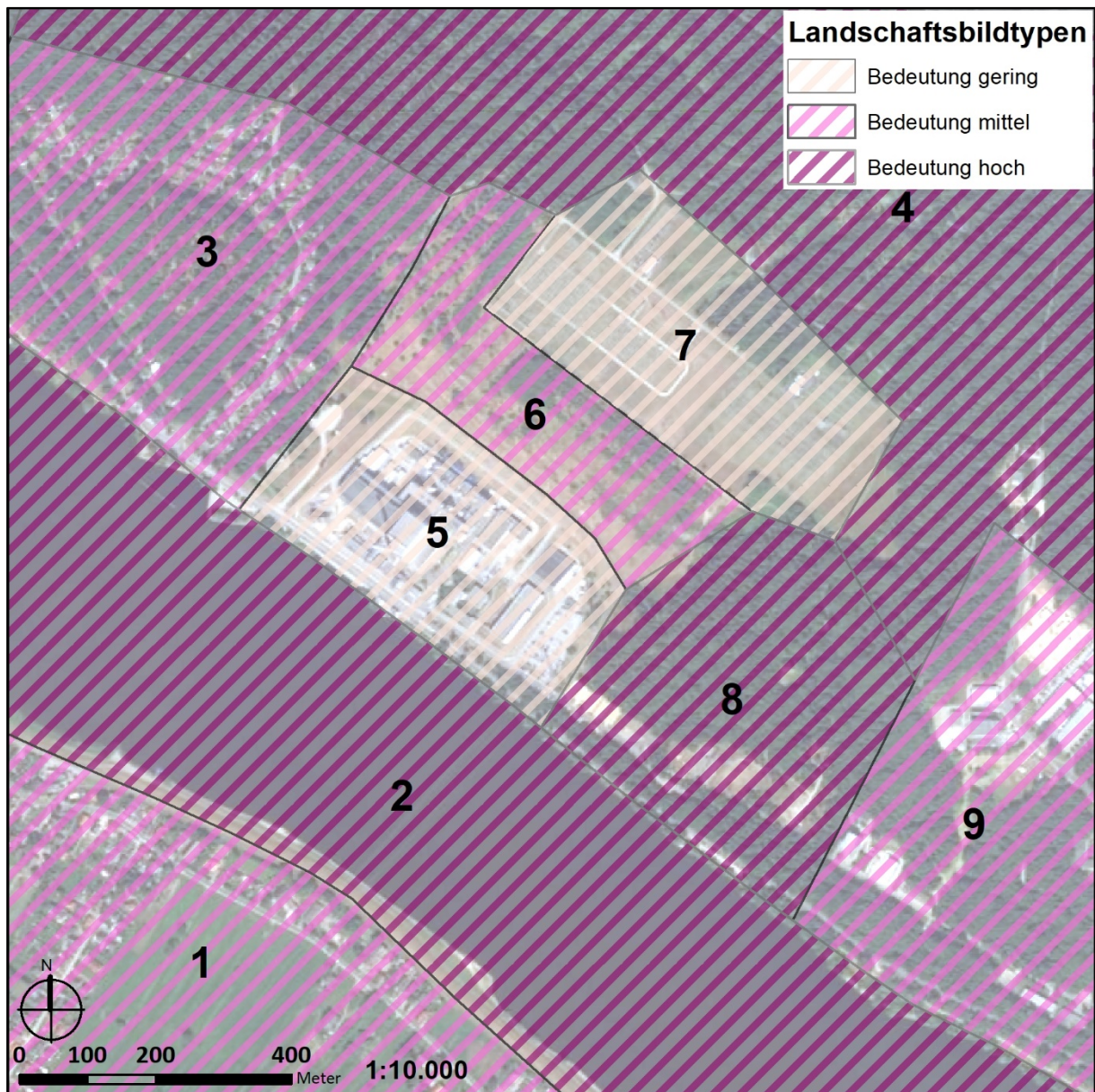


Abbildung 24: Landschaftsbildtypen im Betrachtungsraum und Bewertung nach Schmidt et al. (2004)

Tabelle 16: Landschaftsbildtypen im Betrachtungsraum und Bewertung nach Schmidt et al. (2004)

Nr.	Beschreibung	Bedeutung	Bemerkungen
1	Hinterdeichland der Gemeinde Tespe	mittel	Bewertung aus LRP LK Harburg (2013) übernommen
2	Elbe mit Vordeichbereichen	hoch	Bewertung aus LRP LK Harburg (2013) übernommen
3	Elbhang mit Siedlungsbereich Krümmel	mittel	mittleres Maß an städtebaulicher Veränderungen, jedoch auch Geotop
4	Geestbereich, bewaldet	hoch	
5	Kernkraftwerk	gering	wirkt sich auch abwertend auf Nachbarbereiche aus, dies wurde hier aber nicht berücksichtigt
6	Hangbereich zwischen KKK und Freiluftschaltanlage	mittel	stark vorbelastet durch Reliefveränderungen und Hochspannungsleitungen, jedoch auch bevorzugte Aussichtspunkte auf Elbe und Elbmarsch
7	Freiluftschaltanlage	gering	
8	Elbhang, bewaldet	hoch	Naturcharakter dominiert
9	Elbhang mit Helmholtz-Zentrum Geesthacht	mittel	Gebäudestrukturen relativ gut in die Landschaft eingefügt, auch Geotop

14.4 Wirkungen des Vorhabens

14.4.1 Veränderung der Raumstruktur

Die Veränderungen der Raumstruktur im Rahmen des Vorhabens Stilllegung und Abbau des KKK führen zu einer temporären, aber relativ lang anhaltenden Veränderung des Erscheinungsbildes der Gesamtanlage des KKK über ca. 15 Jahre.

Betrachtet man nur die Ebene der Bewertung der in Kapitel 14.3 beschriebenen Landschaftsbildtypen, so wird sich durch die Stellflächennutzung keine Veränderung der Bewertung ergeben. Die Bewertung des Betriebsgeländes wird nach wie vor eine geringe Bedeutung haben, da die Baumasse des Kraftwerkes die Lagerflächen bei Weitem überprägen wird. Auch bei einer Betrachtung des Geländes am Schulungs- und Kommunikationszentrum als separaten Landschaftsbildtyp mit einer möglichen Wertstufe „mittel“, käme es durch die Herstellung einer

Stellfläche zu keiner Änderung dieser Bewertung, da das Gelände bereits durch Versiegelungen (Straße, Parkplatz, Wege) und Gebäude vorbelastet ist.

Die Fernwirkung des KKK reicht bis in andere, auch entfernter gelegene, Landschaftsbildtypen hinein und kann dort zu einer Abwertung des subjektiven Landschaftsbildwertes führen. Diese Fernwirkung beruht auf der sehr großen Bauhöhe, insbesondere des Abluftkamins, und der großen Baummasse des KKK, so dass durch die Pufferlagerflächen und Stellflächen der Effekt nicht nachteilig verstärkt wird.

Als Stellflächen und Pufferlagerflächen werden überwiegend Bereiche im Zusammenhang mit bestehenden Strukturen innerhalb des Überwachungsbereichs genutzt. Dieser Bereich ist mit großmaßstäblichen Gebäudekomplexen und unterschiedlichen technischen mit z. T. deutlich höheren und dominanten Strukturen als vorbelastet zu bewerten. In diesem Bereich kommt es daher im Hinblick auf die Veränderung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft nicht zu relevanten Auswirkungen. Die Stellflächen und Pufferlagerflächen können aus den meisten Blickperspektiven nicht wahrgenommen werden, weil sie durch Gebäude verdeckt sind.

Nicht ganz auszuschließen sind jedoch graduelle Veränderungen des Landschaftsbilds durch die geplante Stellfläche (s. Kapitel 4.3.10) im Bereich des Schulungs- und Kommunikationszentrums, da diese von verschiedenen Stellen im Umfeld des KKK gesehen werden könnte.

Die Fläche ist erhöht gegenüber dem Gelände des Überwachungsbereiches und liegt auf einem Niveau von ca. 19 - 20 m über NN. Nach Norden ist der geplante Standort von einigen Wanderwegen aus einsehbar, hier verkehren jedoch relativ wenige Menschen, die sich zudem sehr nahe am KKK und dessen dominanter Baustruktur befinden. Zu der westlich an das Betriebsgelände angrenzenden Wohnbebauung besteht eine schmale Sichtbarriere durch Gehölze.

Von der Elbuferstraße kann die Stellfläche kaum eingesehen werden, der Blick dorthin ist entweder durch den Elbhang oder durch Bäume verdeckt. Auch in den übrigen Bereichen kann die Fläche nur durch den Massivzaun und andere Sicherungsanlagen hindurch eingesehen werden, was die Wirkung deutlich abschwächt. Dies verdeutlicht auch Abbildung 25.



Abbildung 25: Blick auf das Schulungs- und Kommunikationszentrum und die geplante Stellfläche (Begrenzungen durch Pfeile gekennzeichnet)

Die wichtigste, relativ freie Sichtbeziehung ist von der gegenüberliegenden Elbseite aus gegeben.

Die Bildsimulation in Abbildung 26 bildet den möglichen Effekt einer Stellfläche neben dem Parkplatz des Schulungs- und Kommunikationszentrums ab. Die zu Grunde liegende Aufnahme wurde im Sommer 2017 vom Deich bei der Anlegestelle Tespe gemacht. Die Fotomontage beruht darauf, dass eine Lagerfläche entsteht, bei der maximal 2 Containerlagen aufeinander gestapelt werden, dies ergibt eine Höhe von ca. 5,20 m, die Breite entspricht der Breite des Parkplatzes von 31 m zuzüglich 13 m bislang unbefestigte Rasenfläche. Es wurde die Verwendung von verschiedenfarbigen Containern angenommen. Die Container befinden sich auf der Abbildung genau zwischen dem Schulungs- und Kommunikationszentrum (hellgrau) und dem Maschinenhaus des KKK. Etwas mehr als 50 % der Containerfläche sind auch hier von den belaubten Bäumen verdeckt. Um dennoch dem im Winter vorherrschenden Eindruck etwas näher zu kommen, wurden die sichtbehindernden Bäume in der Abbildung halbtransparent dargestellt, eine völlige Transparenz von Bäumen ist auch im Winter nicht gegeben. Es sind meist auch mehrere Baumschichten vorhanden.



Abbildung 26: Fotomontage der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum vom südlichen Elbufer

Im Ergebnis ergibt sich somit zwar ein gradueller Unterschied im Landschaftsbild, die Auswirkungen sind jedoch nicht als erheblich im Sinne des UVPG zu bewerten. Dabei muss berücksichtigt werden,

dass nur über eine zeitweise Verschlechterung in der Phase von Stilllegung und Abbaus des KKK letztlich ein endgültiger konventioneller Rückbau möglich wird, der in jedem Fall eine Verbesserung für das Schutzgut Landschaft bringen wird.

14.5 Fazit

→ Grundsätzlich sind graduelle Verschlechterungen für das Schutzgut Landschaft durch die Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum für die Dauer von Stilllegung und Abbau möglich. Diese erreichen jedoch noch nicht das Maß der Erheblichkeit nach UVPG.

15 Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter

15.1 Allgemeines

Das Begriffspaar Kulturgüter und sonstige Sachgüter, das nach § 2 zu den Schutzgütern des UVP-Gesetzes zählt, ist gesetzlich und auch in der Begründung zum UVPG nicht definiert.

Nach Erbguth & Schink (1992) sind mit Kulturgütern und sonstigen Sachgütern „vornehmlich geschützte oder schützenswerte Kultur-, Bau- oder Bodendenkmäler, historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart, mit anderen Worten der visuelle bzw. historisch bedingte Landschaftsschutz im Sinne der Landespflege wie auch die umweltspezifische Seite des Denkmalschutzes gemeint“.

Einen weiteren wichtigen Hinweis liefert das Baugesetzbuch (BauGB). Die dort geregelte Umweltprüfung deckt dieselben Vorgaben ab wie die Projekt-UVp nach dem UVPG oder die UVP gemäß AtVfV. Daher kann das BauGB als Rechtsquelle herangezogen werden. In § 1 Abs. 6 Nr. 7d BauGB ist als Umweltbelang „umweltbezogene Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter“ genannt. Die Auswirkungen auf Kultur- und Sachgüter müssen demnach „umweltbezogen“ sein. Der Begriff „umweltbezogen“ kann verstanden werden als „über die Veränderung von Umweltmedien“ vermittelt.

15.2 Methodik

15.2.1 Untersuchungsraum

Die mögliche Reichweite und Intensität von freigesetzten Luftschadstoffen bestimmt als zu betrachtender Wirkfaktor den Untersuchungsraum für das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter und beschränkt sich damit nach den Berechnungen der Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) auf einen Umkreis von wenigen hundert Metern.

15.2.2 Untersuchungsinhalte

Die Relevanzbetrachtung führt als Wirkfaktor für die Betrachtung der Kulturgütern und sonstigen Sachgüter auf:

➔ Luftschadstoffe.

Durch die Maßnahmen der Stilllegung des KKK sind grundsätzlich bedeutsamen bzw. erheblichen Auswirkungen auf Kultur- und Sonstigen Sachgüter möglich. Zwar ist deren Auftreten temporär, eine anhaltende Auswirkung auf nahegelegene Kulturgüter und sonstige Sachgüter ist jedoch möglich.

15.3 Bestandsaufnahme / Bewertung

Auf dem Betriebsgelände sind keine Kulturgüter und sonstigen Sachgüter im Sinne der Definition von Erbguth & Schink (1992) vorhanden.

Die nächstgelegenen denkmalgeschützten Objekte der Denkmalliste Hzgt. Lauenburg (Landesamt für Denkmalpflege 2018) sind in Abbildung 27 dargestellt.

- in ca. 50 m Entfernung zum Betriebsgelände des KKK nach Westen das Verwaltungsgebäude der ehemaligen Dynamitfabrik Krümmel am Nobelplatz.

- in ca. 300 m Entfernung zum Betriebsgelände des KKK nach Osten der Wasserturm Krümmel der ehemaligen Dynamitfabrik Krümmel von Alfred Nobel.

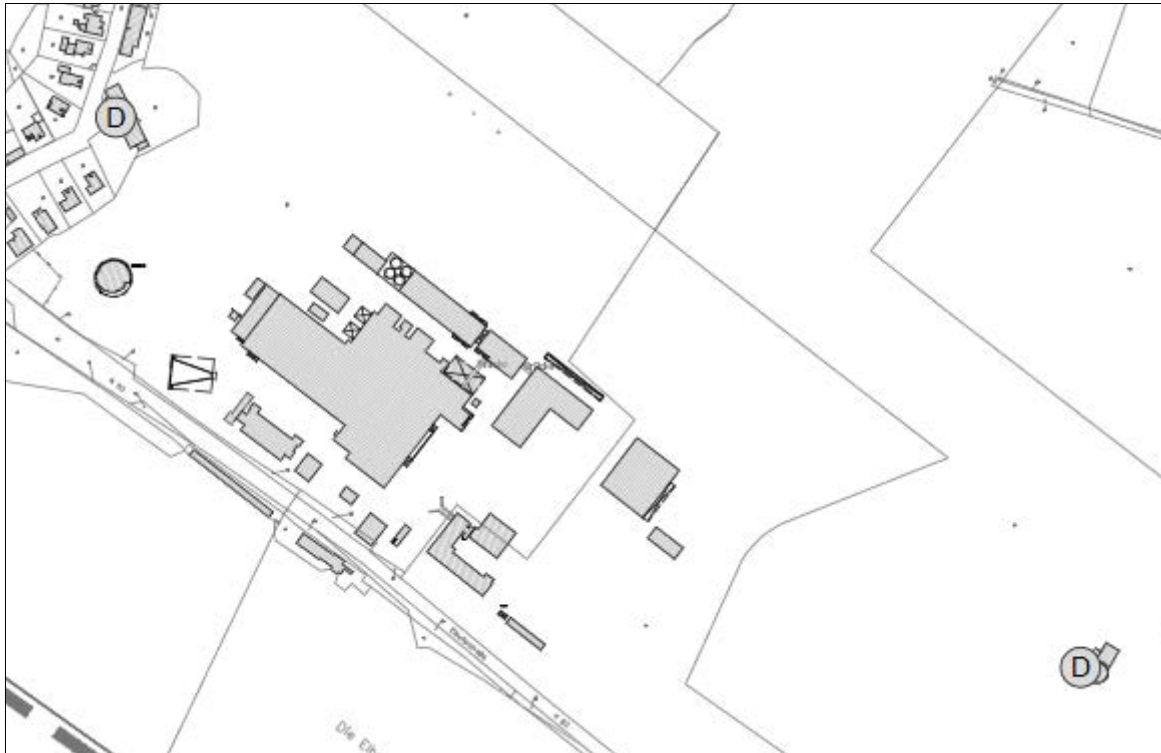


Abbildung 27: Denkmäler (gekennzeichnet mit „D“) laut Landschaftsplan (Stadt Geesthacht 2011)

15.4 Wirkungen des Vorhabens

15.4.1 Luftschadstoffe

Die Emissionen von konventionellen Luftschadstoffen im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau werden verursacht durch den Betrieb von Maschinen im Restbetrieb sowie durch erforderliche Transportverkehre. Zudem werden im Rahmen der Herstellung der Stell- und Pufferlagerflächen Stäube freigesetzt.

Insgesamt führt die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) für die Wohnbebauung relativ geringe Zunahmen der Immissionswerte auf. Analog ist auch von geringen Immissionen im Bereich der vorhandenen Kulturgüter und sonstigen Sachgüter auszugehen. Eine wesentliche Veränderung für die Schutzgüter Kulturgüter und sonstige Sachgüter ist hieraus nicht abzuleiten.

Die zu erwartenden Emissionen werden die bestehende Immissions-Situation nicht relevant verändern. Insgesamt sind aufgrund der geringen Zusatzbelastungen keine Beeinträchtigungen der Bausubstanz von Kulturdenkmälern und anderen Sachgütern durch Luftschadstoffe zu erwarten.

15.5 Fazit

➔ Das Vorhaben bedingt keine bedeutsamen Auswirkungen auf das Schutzgut Kulturgüter und sonstige Sachgüter.

16 Kumulative Wirkungen

Die möglichen kumulativen Wirkungen aus benachbarten bzw. parallel laufenden Planungen und Projekten sind in Kapitel 3.14 aufgeführt.

16.1 Radioaktivität

In den Betrachtungen des Sicherheitsberichtes (KKK 2018) finden das HZG, Bau und Betrieb des geplanten LasmAaZ und auch das SZK Berücksichtigung. Somit sind bei der kumulativen Betrachtung keine zusätzlichen Veränderungen aus der radiologischen Situation für die Schutzgüter gegeben.

16.2 Schall

16.2.1 HZG

Aufgrund der Lage der Schallquellen und der maßgeblichen Immissionsorte ist nicht davon auszugehen, dass sich der Beurteilungspegel durch kumulative Effekte erhöhen könnte.

In der Schalltechnischen Untersuchung (s. Anlage III UVU) wird der Immissionsort IO 16 (Max-Planck Straße 47) betrachtet, der sich bereits auf dem HZG-Gelände befindet, aber noch mindestens 300 m von den dortigen Vorhabenflächen entfernt ist. In der UVU zu den Vorhaben am HZG (HZG 2016) wird keine detaillierte Schallprognose durchgeführt. Der Immissionsort IO 16 wäre am ehesten von gleichzeitigen Arbeiten am KKK/LasmAaZ sowie HZG betroffen. Im worst-case (Lastfall 4 in Anhang III UVU) beträgt dort der Beurteilungspegel 40,1 dB(A) tags bei einem Immissionsrichtwert von 60 dB(A) nach. Da der Unterschied fast 20 dB(A) beträgt, kann der Beurteilungspegel praktisch nicht mehr zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes beitragen. Wenn der Beurteilungspegel mehr als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegt, zählt der betreffende Ort nach TA-Lärm nicht mehr zum Einwirkungsbereich der Anlage. Aus diesem Grund ist auch eine rechnerische Kumulation nicht erforderlich.

16.2.2 LasmAaZ und SZK

Die schalltechnische Untersuchung (s. Anhang III UVU) stellt eine Zusammenschau der Vorhaben zum Bau und Betrieb des geplanten LasmAaZ am Standort Krümmel wie auch eine Überschneidung mit Arbeiten am SZK dar und ist in den Kapiteln 8 und 9 berücksichtigt.

16.3 Luftschadstoffe

16.3.1 HZG

Bei der Errichtung der Zerlegehalle des RDB-OH und durch Transportverkehr ergeben sich aufgrund der geringen Anzahl von Baumaschinen bzw. Transportvorgängen und der spezifischen Abgas-Emissionen nur geringfügige Emissionen von gasförmigen Luftschadstoffen. Die Emissionen von Staub können durch technische Maßnahmen weitgehend vermieden oder minimiert werden.

Es ist nicht mit einer relevanten Veränderung der zur Bewertung herangezogenen Hintergrundwerte zu rechnen. Relevante kumulative Auswirkungen werden daher ausgeschlossen.

16.3.2 LasmAaZ und SZK

Die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) stellt eine Zusammenschau der Vorhaben zum Bau und Betrieb des geplanten LasmAaZ am Standort Krümmel wie auch eine Überschneidung mit Arbeiten im Rahmen von Stilllegung und Abbau und SZK dar und ist in den Kapiteln 8 bis 12 sowie Kapitel 15 berücksichtigt.

➔ **Unter Berücksichtigung möglicher Kumulationen mit anderen Plänen und Projekten sind keine zusätzlichen erheblichen Auswirkungen zu erwarten.**

17 Wechselwirkungen

Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern. Damit bekommt die Berücksichtigung von Wechselwirkungen im Rahmen der UVP ein starkes Gewicht.

In dem vernetzten System der Umwelt sind Wechselwirkungen nicht selten, sondern treten regelmäßig z. B. beim Übergang von Stoffen zwischen den verschiedenen Umweltbereichen auf. Die Einteilung in Schutzgüter ist daher letztlich nur ein Hilfsmittel zur Vereinfachung der Sicht auf die Umwelt.

Die Verflechtungen der Schutzgüter zeigen sich in Form von Auswirkungsverlagerungen und Sekundärauswirkungen, die sich zum einen addieren und verstärken, aber auch vermindern oder sogar aufheben können. In einigen Fällen lassen sich Wirkungsketten über mehrere Schutzgüter hinweg verfolgen. Dieses bedeutet, dass das ursprünglich betroffene Schutzgut selbst zum Auslöser einer Beeinträchtigung oder Verbesserung eines anderen Schutzgutes werden kann.

Im Rahmen der UVU werden Wechselwirkungen in folgender Form berücksichtigt.

17.1 Wirkungsverlagerungen

Laut UVPVwV können Wechselwirkungen durch Schutzmaßnahmen entstehen, die zu Problemverschiebungen zwischen den Umweltgütern führen können. (Beispiele: Lärmschutzwand als Schallschutz für Menschen, aber Belastung für das Landschaftsbild und Barriere für Tiere).

Schutzmaßnahmen, die zur Verlagerung von Auswirkungen führen könnten, kommen bei dem Vorhaben nicht zur Ausführung.

17.2 Verstärkungs- und Abschwächungseffekte

Das Zusammenwirken von zwei miteinander in Wechselwirkung stehenden Stoffen kann zu einer Verstärkung (Synergismus) oder Abschwächung der Einzelwirkungen führen. Als kritisch sind dabei die Synergismen anzusehen. Bei dieser Art von Wechselwirkungen liegen oft nur sehr spezifische, auf Einzelfälle bezogene Ergebnisse vor, die in der Regel für die Aussagen in einer UVU nicht geeignet sind.

17.3 Wirkpfade

Durch den Transfer eines Stoffes von einem Schutzgut zu einem anderen ergeben sich ebenfalls Wechselwirkungen. Die Schadstoffbelastung der Luft z. B. (Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung) wirkt direkt oder indirekt auf die übrigen Schutzgüter ein. Solche direkten und indirekten Auswirkungen werden in der vorliegenden UVU nachvollziehbar als gerichtete Wirkpfade betrachtet und bei der Beurteilung berücksichtigt.

17.4 Überschneidungen von Schutzgütern

Dort, wo sich wegen der Überschneidungen von Schutzgütern Auswirkungen gleichzeitig mehreren Schutzgütern zuordnen lassen, wurde die Auswirkung bei allen betroffenen Schutzgütern behandelt, so dass sich keine Lücken in der Darstellung der Erheblichkeit von Auswirkungen ergeben.

17.5 Fazit

Von dem Vorhaben gehen keine Wechselwirkungen aus, die eine über die in den innerhalb der Schutzgutbewertung getroffenen Bedeutsamkeitsbewertungen hinausreichende Veränderung bedingen würden.

➔ Keine bedeutsamen Veränderungen durch Wechselwirkungen.

Kernkraftwerk Krümmel

Vorhaben zur Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

- Anhang I: Artenschutzbeitrag (ASB)

Stand: Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	1
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungen.....	6
Literatur.....	8
Rechtsgrundlagen.....	8
Projektbezogene / sonstige Unterlagen.....	8
1 Einleitung.....	12
2 Rechtlicher Rahmen	13
3 Wirkfaktoren	16
3.1 Veränderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme.....	16
3.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser.....	19
3.3 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft.....	20
3.4 Direktstrahlung	20
3.5 Luftschadstoffe	20
3.6 Schall	21
3.7 Licht.....	21
4 Methodik.....	22
4.1 Datengrundlage	22
4.2 Eintreten der Verbotstatbestände.....	22
4.2.1 Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	22
4.2.2 Tötungsverbot	23
4.2.3 Störungsverbot.....	23
4.3 Ausnahmen nach § 45 BNatSchG.....	24
5 Amphibien	25
6 Reptilien	26
6.1 Methode	26
6.2 Ergebnisse	28
6.2.1 Datengrundlage Artkataster.....	28
6.2.2 Nachweise von Reptilien	30

6.2.3	Bewertung der Ergebnisse	34
6.3	Verbotstatbestände	42
6.3.1	Verbotstatbestand Tötung/Schädigung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)	42
6.3.2	Verbotstatbestand Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)	43
6.3.3	Verbotstatbestand Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)	43
7	Fledermäuse	45
7.1	Habitatstrukturen im Untersuchungsgebiet.....	45
7.2	Methoden	45
7.2.1	Technik und Rufanalyse.....	45
7.2.2	Detektorgestützte Begehungen	46
7.2.3	Horchboxen	48
7.2.4	Quartiersuche.....	49
7.3	Ergebnisse	49
7.3.1	Artkataster.....	49
7.3.2	Detektorgestützte Begehungen	52
7.3.3	Horchboxen	55
7.3.4	Quartiersmöglichkeiten.....	59
7.3.5	Bewertung der Ergebnisse	63
7.4	Verbotstatbestände	65
7.4.1	Verbotstatbestand Tötung/Schädigung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)	65
7.4.2	Verbotstatbestand Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)	66
7.4.3	Verbotstatbestand Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)	66
8	Europäische Vogelarten.....	68
8.1	Methodik.....	68
8.2	Ergebnisse	68
8.3	Verbotstatbestände	73
8.3.1	Verbotstatbestand Tötung/Schädigung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)	73
8.3.2	Verbotstatbestand Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)	75
8.3.3	Verbotstatbestand Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)	78
9	Sonstige Tier- und Pflanzenarten des Anhang IV FFH-RL	79
10	Fazit Artenschutz.....	82

11 Formblätter84**Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Standort-Übersichtsplan des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK 2018), abzureißende Gebäude sind rot dargestellt.....	17
Abbildung 2: Geplante Anordnung von Stell- und Pufferlagerflächen (schematisch) (KKK 2018)...	18
Abbildung 3: mögliche Stellflächen beim Schulungs- und Kommunikationszentrum	19
Abbildung 4: Künstliche Verstecke (gelb), kartierter Bereich (blau), Luftbild: GoogleEarth 05.05.2016	27
Abbildung 5: Künstliches Versteck oberhalb des Betriebsgeländes am Elbhange nahe eines Traubenkirsche-Brombeer-Gebüschs; Blick Richtung Osten (28.06.2016) – außerhalb des Betriebsgeländes.....	28
Abbildung 6: Reptilien des Artkatasters Schleswig-Holstein (Lanis-SH 16.10.2016), KrOt = Kreuzotter, WaEi = Waldeidechse, ZaEi = Zauneidechse	29
Abbildung 7: Adulte weibliche Zauneidechse auf ruderaler Grasflur nördlich des geplanten LasmAaZ (28.06.2016)	31
Abbildung 8: Adulte männliche Zauneidechse auf ruderaler Grasflur mit Totholz nordwestlich des geplanten LasmAaZ (17.05.2017).....	32
Abbildung 9: Juvenile Zauneidechse auf dem Fahrweg am Waldrand östlich des geplanten LasmAaZ	32
Abbildung 10: Funde der Zauneidechse am Standort KKK im Zeitraum April bis September 2016, Kartierbereich: blau, Luftbild: GoogleEarth 05.05.2016.	33
Abbildung 11: Funde der Zauneidechse am Standort KKK bei einer zusätzlichen Begehung im Mai 2017, Kartierbereich: blau, Luftbild: GoogleEarth 05.05.2016.	34
Abbildung 12: Habitatstrukturen im Kartierbereich (blau).....	36
Abbildung 13: Sonnenplätze und strukturreiche Landschaft mit Rückzugsmöglichkeiten; Blick von Südosten auf das Reaktorgebäude (28.06.2016) – außerhalb des Betriebsgeländes.....	37
Abbildung 14: Offene Grasnarbe ca. 35 m östlich von ZW2 auf dem Betriebsgelände; hier wurden Funde von Juvenilen (Tiere sind 2016 geschlüpft) gemacht (15.09.2016)	41
Abbildung 15: CEF-Maßnahme zum Vorhaben LasmAaZ (rot schraffiert) und geplante Stellflächen beim Schulungs- und Kommunikationszentrum (blau).....	42
Abbildung 16: Übersichtsplan des Kernkraftwerkes Krümmel; Verlauf der Begehung mit dem Handgerät (Batlogger M), Abkürzungen s. Abbildung 1	48
Abbildung 17: Fundorte verschiedener Fledermausarten laut Artkataster LLUR (Lanis-SH Stand 01.12.2007)	51
Abbildung 18: Aufgezeichnete Fledermausrufe während der Begehungen (2016).....	53

Abbildung 19: Erfasste Fledermauskontakte pro Stunde während der Begehungstermine 2016 ..	54
Abbildung 20: Lage der Horchboxen	56
Abbildung 21: Fledermauskontakte pro Stunde jeder Horchbox	59
Abbildung 22: Baumhöhlen und ein Teil der sichtbaren Eingänge der Gebäuderuinen im Umfeld des Kernkraftwerks Krümmel	61
Abbildung 23: Potenziell durch Fledermäuse nutzbare Quartiersmöglichkeiten an den Gebäuden und die Lage der Einflugöffnung, an der Einflüge beobachtet wurden (roter Pfeil)	62
Abbildung 24: Brutvogelvorkommen 2016, eingetragen sind die Reviermittelpunkte; bei der Waldschnepfe handelt es sich um besetzte Teilflächen, da die Reviermittelpunkte unbekannt sind	69
Abbildung 25: Vogeldaten des Artkatasters Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand Juli 2016)	72
Abbildung 26: Nistplätze verschiedener Brutvögel im Überwachungsbereich; Amsel (A), Bachstelze (Ba), Haussperling (H), Hausrotschwanz (Hr), Mehlschwalbe (M), Straßentaube (Stt)	74
Abbildung 27: Schallisophonen (aus Anhang III zur UVU, dort Lastfall 4(tags)) und Brutplätze lärmempfindlicher Vogelarten (Wa - Wachtel, Was - Waldschnepfe, Wz - Waldkauz)	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Begehungstermine und aktuelle Zauneidechsennachweise	30
Tabelle 2: Bewertungsschema für den Erhaltungszustand lokaler Populationen der Zauneidechse nach BfN (2015). Zutreffendes ist farblich hervorgehoben	38
Tabelle 3: Einstellungen der Horchbox (Batlogger C) und des Handgerätes (Batlogger M)	46
Tabelle 4: Übersicht der Begehungstermine, Standort der Horchboxen und aufgezeichnete Fledermausarten	47
Tabelle 5: Verzeichnete Fledermausarten im Artkataster LLUR (Lanis-SH Stand 01.12.2007)	50
Tabelle 6: Übersicht Fledermauskontakte während der Begehungen	54
Tabelle 7: Anzahl der Jagdflüge pro Art	55
Tabelle 8: Übersicht der Horchboxen und aufgezeichneten Fledermausarten	58
Tabelle 9: Baumhöhlenkartierung vom 04. April 2016	60
Tabelle 10: Quartierseignung von Gebäuden	63
Tabelle 11: Bewertung der vorkommenden Fledermausarten	64
Tabelle 12: Begehungstermine	68
Tabelle 13: Erfasste Brutvögel und Nahrungsgäste	70
Tabelle 14: Bewertung der Störungen durch Lärm bei Brutvögeln	76
Tabelle 15: Weitere Tierarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie, (nach LLUR 2013), ohne Fische und Meeressäuger	79

Tabelle 16: Pflanzenarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie	81
Tabelle 17: Ergebnisse der Prüfung der Verbotstatbestände	82

Abkürzungen

a	Jahr
AtG	Atomgesetz
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
BVerwGE	Bundesverwaltungsgericht
CEF-Maßnahme	Vorgezogene Ausgleichsmaßnahme, von continuous ecological functionality
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
EG-Vogelschutzrichtlinie	Richtlinie des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten
FCS-Maßnahme	Maßnahme zur Erhaltung eines günstigen Erhaltungszustands, von favourable conservation status
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen
FFH-VP	FFH-Verträglichkeitsprüfung
Gy	Gray, Einheit für die durch ionisierende Strahlung verursachte Energiedosis
Hz	Hertz, Einheit für die Frequenz ($1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$)
HZG	Helmholtz-Zentrums Geesthacht
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
Lanis-SH	Landschaftsinformationssystem Schleswig-Holstein
LasmAaZ	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LSSB	Längerfristiger Stillstandsbetrieb
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume

MELUND	heute Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung
NN	Normalnull, Höhe über dem Meeresspiegel im Bezug zum Amsterdamer Pegel
NSG	Naturschutzgebiet
RL	Rote Liste gefährdeter Arten
SAG	Stilllegungs- und Abbaugenehmigung
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung – Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen
Sv	Sievert, Maßeinheit verschiedener gewichteter Strahlendosen
SZK	Standort-Zwischenlager Krümmel
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VSG	Vogelschutzgebiet

Literatur

Rechtsgrundlagen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zu § 47 Strahlenschutzverordnung: Ermittlung der Strahlenexposition durch die Ableitung radioaktiver Stoffe aus Anlagen oder Einrichtungen, 28.08.2012 (AVV 2012).

Baugesetzbuch (BauGB) neugefasst durch die Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).

Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG) Vom 24. Februar 2010 (GVOBl. 2010, 301), zuletzt geändert durch Art. 21 Ges. v. 02. Mai 2018 (GVOBl. S. 162).

Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (EG Vogelschutz-Richtlinie).

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie).

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222).

Projektbezogene / sonstige Unterlagen

BfN - Bundesamt für Naturschutz (2008): Verbreitungskarten. downloaded from: http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh_anhang4-fledermaeuse.html (08.03.2017).

BfN - Bundesamt für Naturschutz (2013): Nationaler Bericht 2013 gemäß FFH-Richtlinie, downloaded from: http://www.bfn.de/0316_nat-bericht_2013-komplett.html (10.01.2017)

BfN - Bundesamt für Naturschutz (2015): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland; Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring.

Blanke, I. (2010): Die Zauneidechse zwischen Licht und Schatten. – Beiheft der Zeitschrift für Feldherpetologie 7, 176 S.

Borkenhagen, P. (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins -Rote Liste. - Herausgegeben vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR). - Schriftenreihe: LLUR SH – Natur - RL 25.

Dietz, C. & Kiefer, A. (2014): Die Fledermäuse Europas kennen, bestimmen, schützen. 400 Seiten. Kosmos Verlag, Stuttgart.

Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung., IHW Verlag, Eching, 879 S.

Frenz W., Müggenborg H.-J. (Hrsg.) (2016): Bundesnaturschutzgesetz Kommentar (Berliner Kommentare) 2. Aufl.

Garniel, A. Mierwald, U., Ojowski, U. (2010): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr - Ausgabe 2010. Ergebnisse des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen.

Gassner, E., Winkelbrandt, A. & Bernotat, D. (2010): UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung., 5. Auflage, C. F. Müller Verlag Heidelberg, 480 S.

Grosse, W.-R., Seyring, M. (2015): Zauneidechse –*Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 4/2015: 443 – 468.

Grüneberg, C., Bauer, H.-G., Haupt, H., Hüppop, O., Ryslavy, T., Südbeck, P. (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.

Hachtel, M., Schlüpmann, M., Thiesmeier, B. & Weddeling K. (Hrsg.) (2009): Methoden der Feldherpetologie: Erfassung von Reptilien – eine Übersicht über den Einsatz künstlicher Verstecke (KV) und die Kombination mit anderen Methoden. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement 15: 85-134.

Harbst, D. (2005): Zauneidechse; in Klinge, A. & C. Winkler (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins.- Bearbeiter: Herausgegeben vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU-SH) mit Beiträgen von: Arne Drews, Olaf Grell, Dieter Harbst, Dietmar Helle, Christoph Herden, Andreas Klinge, Dr. Helge Neumann, Dr. Ulrich Schmölcke, Dr. Klaus Voß, Christian Winkler, Ralf Wollesen, - Kiel.

Haupt, H., Ludwig, G., Gruttke, H., Binot-Hafke, M., Otto, C. & Pauly, A. (Red.) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1) 386 S.

Hendrich, L., Balke, M. (2000): Verbreitung, Habitatbindung, Gefährdung und mögliche Schutzmaßnahmen der FFH-Arten *Dytiscus latissimus* LINNAEUS, 1758 (Der Breitrand) und *Graphoderus bilineatus* (DE GEER, 1774) in Deutschland (Coleoptera: Dytiscidae). – Insecta 6: 98-114.

KKK (2018): Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel, Sicherheitsbericht.

Klinge, A. (2003): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins - Rote Liste. 3. Fassung. – Kiel (LANU SH-Natur): 62 S.

Klinge, A. & C. Winkler (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins.- Bearbeiter: Herausgegeben vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU-SH) mit Beiträgen von: Arne Drews, Olaf Grell, Dieter Harbst, Dietmar Helle, Christoph Herden, Andreas Klinge, Dr. Helge Neumann, Dr. Ulrich Schmölcke, Dr. Klaus Voß, Christian Winkler, Ralf Wollesen, - Kiel.

Knief, W., Berndt, R.K., Hälterlein, Jeromin, K., Kieckbusch, J.J. & Koop, B. (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins – Rote Liste, 5. Fassung. - Herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, erarbeitet durch das Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.

Kolligs, D. (2009): Rote Liste der Großschmetterlinge Schleswig-Holsteins.-Bearbeiter: Herausgegeben vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins (LLUR-SH).

Koop, B. & Berndt, R.K. (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins, Band 7, Zweiter Brutvogelatlas - Auswertung der Brutbestandsaufnahmen im Rahmen des bundesweiten Projektes ADEBAR von 2005 - 2009, - Neumünster.

Krieger H. (2012): Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes, 4. Auflage.- Springer, Wiesbaden.

Kühnel, K.-D., Geiger, A., Laufer, H., Podlucky, R., Schlpmann, M. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Lurche (Amphibia) und Kriechtiere (Reptilia) Deutschlands (Stand Dezember 2008).

Küppers, C.; Ustohalova, V. & Ulanovsky, A. (2012): Systematische Untersuchung der Exposition von Flora und Fauna bei Einhaltung der Grenzwerte der StrlSchV für den Menschen. - Herausgeber: Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Sonstige Körperschaft: Öko-Institut e. V. Darmstadt in: Ressortforschungsberichte zur kerntechnischen Sicherheit und zum Strahlenschutz 62/12.

Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR) (2013): Erhaltungszustände der Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie - Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007 - 2012 - Gesamterhaltungszustand. - Stand November 2013.

Landschaftsinformationssystem Schleswig-Holstein (Lanis-SH): Artkataster Schleswig-Holstein, Amphibien und Reptilien, Stand 16.10.2016; Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR)Landschaftsinformationssystem Schleswig-Holstein (Lanis-SH): Artkataster Schleswig-Holstein, Brutvögel, Stand Juli 2016; Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR).

Landschaftsinformationssystem Schleswig-Holstein (Lanis-SH): Artkataster Schleswig-Holstein, Fledermäuse, Stand 01.12.2016; Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR).

Landschaftsinformationssystem Schleswig-Holstein (Lanis-SH): Artkataster Schleswig-Holstein, Libellen, Stand 21.12.2016; Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR).

Landschaftsinformationssystem Schleswig-Holstein (Lanis-SH): Artkataster Schleswig-Holstein, Säugetiere, Stand 01.12.2016; Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR)

Landschaftsinformationssystem Schleswig-Holstein (Lanis-SH): Artkataster Schleswig-Holstein, Schmetterlinge, Stand 02.03.2012; Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LLUR).

Larsson, C.M. (2008): An overview or the ERICA integrated approach to the assessment and management of environmental risks from ionizing containments, Journal of Environmental Radioactivity 99: 1364-1370 (2008).

LBV-SH - Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (Hrsg.) (2011): Fledermäuse und Straßenbau – Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein. Kiel. 63 S. + Anhang.

LBV-SH & AfPe 2016 - Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein – Amt für Planfeststellung Energie (2016): Beachtung des Artenschutzrechts bei der Planfeststellung. Bearbeiter R. Albrecht, A. Drews, C. Dierkes, J. Geisler & U. Mierwald, Kiel.

LLUR - Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein (2013): Erhaltungszustand der Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie (Berichtszeitraum 2007 – 2012. Abteilung 5 Naturschutz und Forst, Dezernat 50, Stand: November 2013 (https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/N/natura2000/Downloads/artenuebersicht.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (downloaded 02.02.2017)).

Middleton, N., Froud, A. and French, K. (2014): Social Calls of the Britain and Ireland. Exeter: Pelagic Publishing.

Müller-Kroehling, S., Ch. Franz, V. Bimmer, J. Müller, P. Pechacek, V. Zahner (2006): Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie in Bayern.

Obst, G.; S. Köhler & H. Kurz (2006): Kartierung potenzieller Standorte des Schierlings-Wasserfenchels (*Oenanthe conioidea*) an der Unterelbe zwischen Geesthacht und Glückstadt. – Gutachten im Auftrag der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg, 13 S. + 5 S. Anhang.

Schneeweiss, N., Blanke, I., Kluge, E., Hastedt, U., Baier, R. (2014): Zauneidechsen im Vorhabengebiet – Was ist bei Eingriffen und Vorhaben zu tun?.

Schulz, F. & J. Dengler (2006) [Hrsg.]: Verbreitungsatlas der Moose in Schleswig-Holstein und Hamburg. – Herausgegeben vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.

Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse - Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung, Neue Brehm-Bücherei Bd. 648, Hohenwarsleben.

Sudfeldt, C., Dröschmeister, R., Grüneberg, C., Jaehne, S., Mitschke, A., Wahl, J. (2008): Vögel in Deutschland – 2008. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

Südbeck, P., Bauer, H.-G., Boschert, M., Boye, P., Knief, W. [Nationales Gremium Rote Liste Vögel]: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007. Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T. Schröder, K. und Sudfeldt, C. (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. - 792 S., Radolfzell.

Wiese, V. (1991): Atlas der Land- und Süßwassermollusken in Schleswig-Holstein.-Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU), aktualisiert durch neuere Daten nach http://www.mollbase.de/sh/unionidae/unio_crassus_neu.htm.

1 Einleitung

Am Standort des Kernkraftwerks Krümmel (KKK) sind die Stilllegung und der Abbau des Kernkraftwerks geplant. Das Kernkraftwerk befindet sich seit 2014 im längerfristigen Stillstandsbetrieb (LSSB). Die Stilllegung des Kernkraftwerks und sein Abbau bedürfen nach den Regelungen des § 7 Abs. 3 AtG einer gesonderten Genehmigung.

Am 24. August 2015 hat die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG (im Folgenden: Antragstellerin) den Antrag nach § 7 Abs. 3 AtG auf Stilllegung und Abbau beim Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR) gestellt und diesen Antrag mit Schreiben vom 29. September 2017 ergänzt.

In Deutschland steht derzeit kein Endlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle zur Verfügung. Eine Inbetriebnahme des Endlagers Konrad wird nicht vor 2023 erfolgen. Daher beabsichtigt die Antragstellerin die Lagerung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle aus der Stilllegung und dem Abbau des KKK am Zwischenlager des Standortes (LasmAaZ). Am 13. Dezember 2016 hat die Antragstellerin hierzu einen Antrag auf Genehmigung nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtenden Lager gestellt. Für die Errichtung und Nutzung des Lagers wurde auch ein baurechtliches Genehmigungsverfahren eingeleitet. Der Bauantrag wurde am 31. März 2017 bei der Baubehörde der Stadt Geesthacht eingereicht. Die Auswirkungen auf die Umwelt durch die Errichtung und den Betrieb des Lagers werden in einer gesonderten Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) betrachtet.

Der vorliegende Artenschutzbeitrag behandelt nur die Auswirkungen des Vorhabens Abbau und Stilllegung. Dort wo es zu einem Zusammenwirken mit dem Vorhaben LasmAaZ kommen kann, wie z. B. bei den Folgen der Schallemissionen, werden diese jedoch kumulativ betrachtet. Das Schallgutachten (Anhang III der UVU) wurde ebenfalls für beide Vorhaben erstellt.

Eine detaillierte Beschreibung des Gesamtkonzeptes zur Stilllegung und Abbau mit anschließender Aufbewahrung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle mit den insgesamt geplanten Maßnahmen ist im Sicherheitsbericht (KKK 2018) enthalten.

Für die weitere Beschreibung des Vorhabens und der allgemeinen Wirkfaktoren wird auf die Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU, Hauptdokument) verwiesen.

Bei dem Vorhaben kommt das spezielle Artenschutzrecht des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) zur Anwendung, welches sich im Kern in den §§ 44 und 45 BNatSchG widerspiegelt. Im Folgenden werden die Artenschutzrechtlichen Belange geprüft.

Auch wenn es erst bei der unmittelbaren Verwirklichung der Vorhaben zu einer Verletzung der artenschutzrechtlichen Verbote des § 44 BNatSchG kommen kann, so muss bereits auf der Planungsebene geprüft werden, ob die Konflikte lösbar sind oder ob in eine Ausnahmesituation (Ausnahmen nach § 45 BNatSchG) hinein geplant werden kann.

Zur Methodik wurden orientierend die „Hinweise Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung“ des Landesbetriebs Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein - Amt für Planfeststellung Energie (LBV SH & AFPE 2016) verwendet. Diese Hinweise stellen die Auslegung des Artenschutzrechtes bei Vorhaben dar, die zulässige Eingriffe im Sinne des § 15 BNatSchG sind. Es ist davon auszugehen, dass das Vorhaben grundsätzlich einen zulässigen Eingriff nach § 15 BNatSchG darstellt.

Dieser Artenschutzbeitrag ergänzt Ausführungen der UVU zu den Schutzgütern Tiere und Pflanzen und geht in die Gesamtbewertung der Umweltauswirkungen ein. Für das volle Verständnis des Vorhabens ist auch die UVU einzubeziehen.

2 Rechtlicher Rahmen

Die in der Vorhabenbeschreibung dargestellten Planungen bzw. deren oben beschriebene Wirkfaktoren können grundsätzlich mit den Zugriffsverboten des § 44 Abs. 1 BNatSchG in Konflikt geraten. Hiernach ist es verboten:

- wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG),
- wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG),
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG),
- wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihrer Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören (§ 44 Abs. 1 Nr. 4 BNatSchG).

Der § 44 des Bundesnaturschutzgesetzes bestimmt somit für streng geschützte Arten weitergehende Zugriffsverbote als für besonders geschützte Arten. Die Begriffe besonders und streng geschützte Arten sind in § 7 Abs. 2 Nrn. 13 und 14 BNatSchG geregelt.

Weiterhin gilt laut § 44 Abs. 5 BNatSchG:

„Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

1. das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,

2. das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,

3. das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.“

Da das Vorhaben planungsrechtlich nach § 34 Baugesetzbuch (Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile) einzustufen ist, liegt ein Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 BNatSchG vor, das nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs (BauGB) zulässig ist. Daher hat § 44 Absatz 5 BNatSchG für die Durchführung der artenschutzrechtlichen Prüfung Konsequenzen, die im Folgenden kurz genannt werden:

- Es ist lediglich zu prüfen, ob Verbotstatbestände für die Tier- und Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie oder für europäische Vogelarten vorliegen können. Ausgenommen sind damit alle „nur“ national streng oder besonders geschützten Arten, wenn sie nicht die oben genannten Kriterien erfüllen.
- Die erwähnte Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sollte Arten, deren Bestand gefährdet ist und für die die Bundesrepublik Deutschland in hohem Maße verantwortlich ist, den Vögeln und Anhang IV-Arten gleichstellen, die entsprechende Rechtsverordnung ist jedoch noch nicht erlassen worden.
- Das Verbot der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gilt nur soweit deren ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang nicht weiterhin erfüllt wird. Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen, beispielsweise zur Neuschaffung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten und ihrer ökologischen Funktionen, werden anerkannt.
- Das Tötungs- und Verletzungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG gilt nicht bei der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz der Tiere (z. B. Umsiedlungsmaßnahmen), die unvermeidbar sind.
- Das Verbot der erheblichen Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG gilt für die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie oder für europäische Vogelarten, sofern sich damit der Erhaltungszustand der lokalen Population verschlechtert. Alle Anhang IV – Arten sind gleichzeitig streng geschützt.

- Bei Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie tritt ein Verbot bei der Zerstörung und Beschädigung von Lebensräumen nur ein, wenn die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang nicht erhalten werden kann.
- Sind Verbotstatbestände nicht zu vermeiden, wäre eine Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG erforderlich.

Eine ergänzende Regelung enthält § 28 a des Landesnaturschutzgesetzes, danach ist es verboten, die Nistplätze von Schwarzspechten, Schwarzstörchen, Graureihern, Seeadlern, Rotmilanen und Kranichen durch Aufsuchen, Fotografieren, Filmen, Abholzungen oder andere Handlungen in einem Umkreis von 100 m zu gefährden. Da die genannten Arten jedoch nicht in dem angegebenen Radius brüten, wird dieses Verbot im Weiteren nicht näher untersucht.

3 Wirkfaktoren

Wirkfaktoren sind definierte Merkmale des Vorhabens, die sich in spezifischer Weise auf die artenschutzrechtlichen Belange auswirken könnten.

In der UVU wird prognostiziert, dass sich nur die folgenden Wirkfaktoren auf die Schutzgüter Tiere und Pflanzen auswirken können:

- Veränderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser
- Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft
- Direktstrahlung
- Luftschadstoffe (baubedingt)
- Schall (baubedingt)
- Licht (betriebsbedingt)

Im Folgenden wird geprüft, welche der Wirkfaktoren nicht nur allgemein auf Tiere und Pflanzen einwirken könnten, sondern auch die speziellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände auslösen könnten.

3.1 Veränderung der Raumstruktur und Flächeninanspruchnahme

Die erforderlichen, baulichen Maßnahmen (Errichtung und Betrieb von Stellflächen und Pufferlagerflächen) liegen größtenteils auf bereits versiegelten Flächen auf dem Betriebsgelände des KKK, und damit in einem Bereich, der auch heute schon von baulichen Einrichtungen geprägt ist.

Abbildung 1 dient der Veranschaulichung des Betriebsgeländes und der im Folgenden verwendeten Begrifflichkeiten. Die geplanten Abbauarbeiten der Gebäude sowie die als Stell- und Pufferlagerflächen vorgesehenen Bereiche gehen aus Abbildung 2 und Abbildung 3 hervor.

Gegebenenfalls im Rahmen des Vorhabens abzureißende Gebäude sind in Abbildung 1 rot dargestellt.

Das Eingangs- und Außenlager (ZW2) sowie ggf. das Öllager (ZW3) werden ebenfalls abgerissen, die damit verbundenen Einwirkungen werden im Artenschutzbericht zum Vorhaben "Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ)" gesondert betrachtet.



Abbildung 1: Standort-Übersichtsplan des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK 2018), abzureißende Gebäude sind rot dargestellt

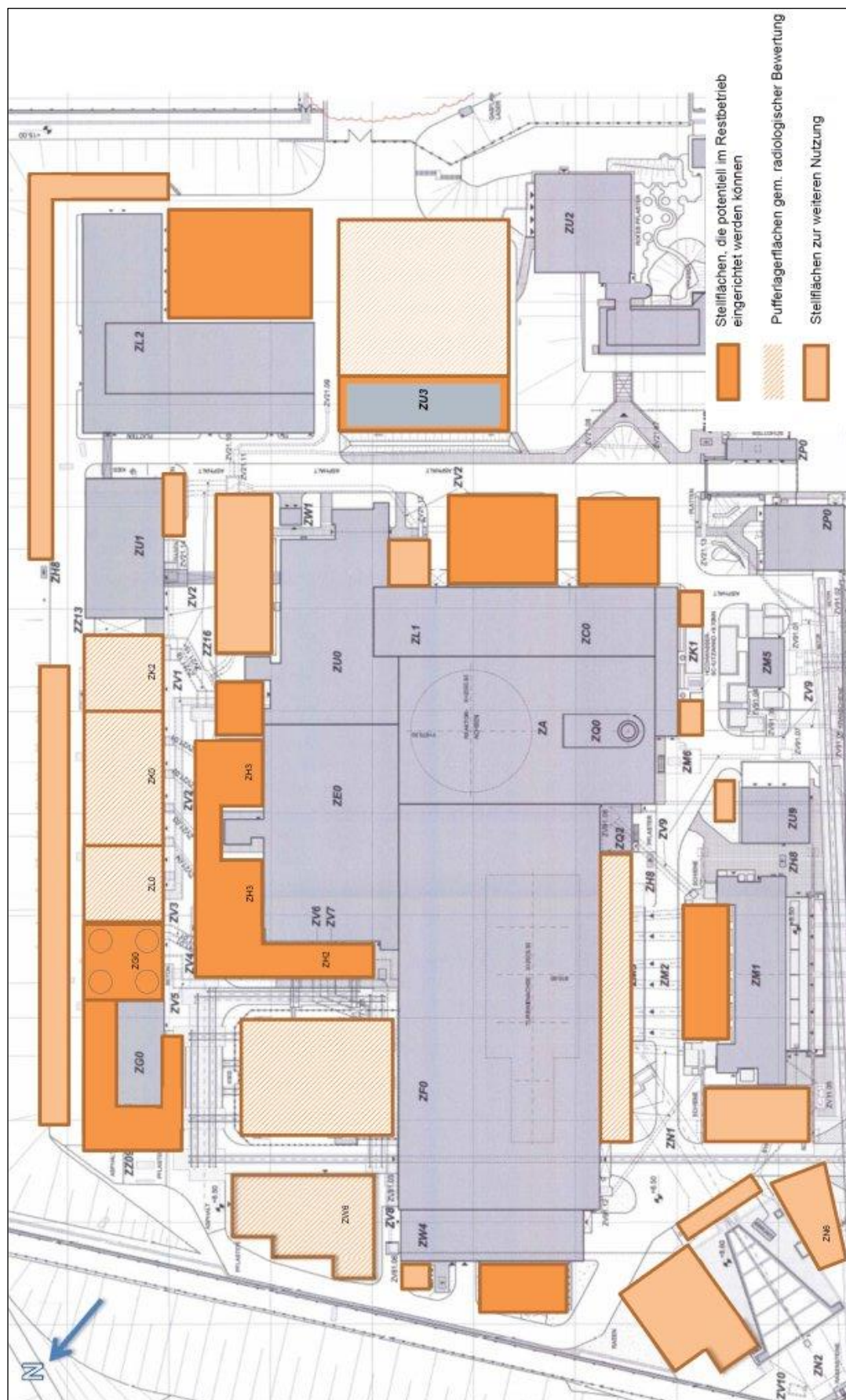


Abbildung 2: Geplante Anordnung von Stell- und Pufferlagerflächen (schematisch) (KKK 2018)

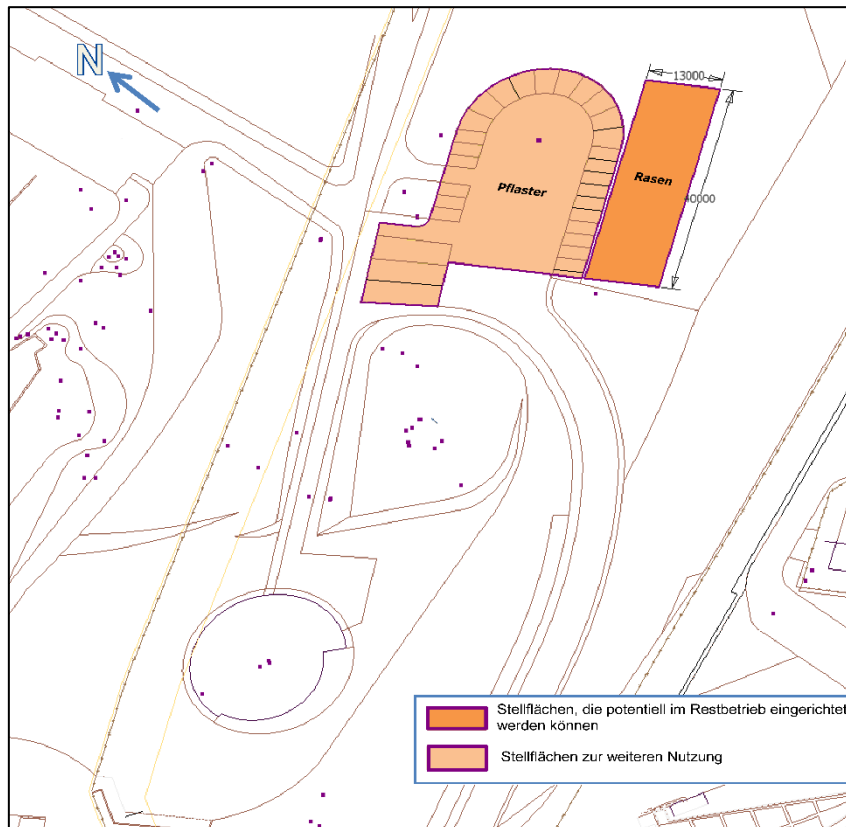


Abbildung 3: mögliche Stellflächen beim Schulungs- und Kommunikationszentrum

3.2 Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser

Es ist geplant, abbaubegleitend, wenn nicht schon vorher, im Bereich des Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks eine neue Abgabelleitung zu verlegen. Die neue Abgabelleitung (TR-Abgabelleitung) soll u. a. radioaktive Abwässer im Bereich des bestehenden Kühlwasserauslaufbauwerkes bei Flusskilometer 580,7 mehr strommittig in die Elbe einleiten, um ein optimales Mischverhalten der Abwässer im Restbetrieb zu gewährleisten. Dazu wird ergänzend zum Antrag auf Stilllegung und Abbau ein Antrag auf eine gehobene wasserrechtliche Erlaubnis bei der zuständigen Wasserbehörde gestellt. In diesem Zusammenhang erfolgte eine Bewertung zu den Auswirkungen auf Flora und Fauna.

Hierbei wurde ein Satz von limnischen Referenzorganismen betrachtet, der abdeckend für die übrige Fauna und Flora sein soll. Als Screening-Wert wurde eine resultierende Dosisrate von 10 $\mu\text{Gy/h}$ (Mikro-Gray pro Stunde) als „Predicted No-Effect Concentration“ bzw. „Predicted No-Effect Dose Rate“ (abgeleitete Geringfügigkeitsschwellen) betrachtet. Der Wert von 10 $\mu\text{Gy/h}$ leitet sich aus einer Risikostudie über ionisierende Strahlung in Bezug auf die Umwelt ab (Larsson 2008).

Die berechneten Höchstwerte der resultierenden Dosisraten der betrachteten Referenzorganismen liegen im Einleitbereich des KKK unterhalb des oben genannten Schwellenwertes. Die höchsten Dosisraten wurden für die limnische Libellenlarve ermittelt, sie liegen je nach dem verwendeten Nuklidvektor bei 2,1 $\mu\text{Gy/h}$ bzw. 0,97 $\mu\text{Gy/h}$. Außerhalb des Einleitbereichs liegen sie entsprechend unter diesem Wert.

Die Geringfügigkeitsschwelle von 10 $\mu\text{Gy/h}$ liegt weit unterhalb der Schwelle, bei der deterministische Strahlenschäden zu erwarten sind. So liegen die LD50/30 Strahlenbelastungen für Säugetiere im

Bereich von ca. 2-10 Gy, bei Fledermäusen auch bei 150 Gy (Krieger 2012). Bei diesen Werten würden 50 % der betroffenen Organismen innerhalb von 30 Tagen sterben. Ab welchem Wert das artenschutzrechtliche Tötungs- bzw. Verletzungsverbot erfüllt ist, wurde bislang in der Fachliteratur und der Rechtsprechung noch nicht behandelt. Es kann hier dahingestellt bleiben, da die Dosiswerte ohnehin unterhalb der Geringfügigkeitsschwelle liegen.

Eine detaillierte Betrachtung der Verbotstatbestände auf der Basis der vorliegend kartierten Artengruppen ist somit nicht erforderlich.

3.3 Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft

Die Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) legt Grenzwerte für die Dosis von Einzelpersonen der Bevölkerung durch die Ableitung radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser fest. Im Rahmen einer Studie des Öko-Instituts (Küppers et al. 2012) sollte überprüft werden, ob durch die Anwendung der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift (AVV 2012) zu § 47 StrlSchV bei Einhaltung der Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung auch Tieren und Pflanzen bereits ausreichend geschützt sind. Küppers et al. (2012) konnten zeigen, dass bei Ableitungen mit der Fortluft für alle Radionuklide und alle Referenzorganismen eine Dosisrate von 10 $\mu\text{Gy/h}$ (entsprechend 87,6 mGy/a) unterschritten wird, wenn der Schutz des Menschen entsprechend den Anforderungen der Strahlenschutzverordnung in Verbindung mit der AVV (2012) zu § 47 StrlSchV gewährleistet ist. Die höchste Exposition ergibt sich für das Entenei (12,3 mGy/a für I-128), wobei hier konservativ von einer einjährigen Exposition des Eis ausgegangen wurde.

Eine detaillierte Betrachtung der Verbotstatbestände auf der Basis der vorliegend kartierten Artengruppen ist somit nicht erforderlich.

3.4 Direktstrahlung

Laut Sicherheitsbericht (KKK 2018) ist sichergestellt, dass die Summe der Strahlenexposition aus Direktstrahlung und der Strahlenexposition aus Ableitungen mit der Fortluft und dem Abwasser unter Berücksichtigung der radiologischen Vorbelastung am Standort den Dosisgrenzwert des § 46 StrlSchV für die Bevölkerung von 1 mSv pro Kalenderjahr an keiner Stelle außerhalb des Betriebsgeländes des KKK überschreitet. Die Direktstrahlung ist in die oben genannten Betrachtungen zu den Ableitungen mit dem Abwasser und der Fortluft (s. Kapitel 3.2 und 3.3) bereits berücksichtigt, so dass sich hieraus kein neuer Wirkfaktor ergibt.

3.5 Luftschadstoffe

Eine Luftschadstoff-Immissionsprognose (LSU) liegt vor (Anhang IV zur UVU). Diese betrachtet die Emission von Luftschadstoffen kumulativ zu dem möglicherweise gleichzeitig stattfindenden Bau des LasmAaZ. Im Ergebnis stellt die LSU fest, dass von der Gesamtbelastung die Immissionswerte der TA Luft sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaub(PM10)-Belastungen, die Feinstaub(PM2,5)-Belastungen und den Staubbiederschlag unter Berücksichtigung eines repräsentativen Jahres eingehalten werden. Die Zusatzbelastungen durch den Betrieb der Baustelle liegen an allen maßgebenden Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen von 3 % der Jahresmittelwerte. Dies bedeutet, dass die Zusatzbelastung erheblich geringer ist als die ohnehin schon vor-

handene Hintergrundbelastung, an die die vor Ort vorkommenden Tiere und Pflanzen bereits angepasst sind. Grenzwerte für Staubimmissionen für Tiere und Pflanzen existieren nicht.

In Bezug auf die Stickstoffoxid-Immissionen stellt die LSU fest, dass aufgrund der geringen Anzahl von Baumaschinen und der guten Durchlüftungssituation keine relevanten Zunahmen der Luftschadstoffimmissionen zu erwarten sind. Es ist nicht mit einem Überschreiten der Grenzwerte der 39. BImSchV oder der TA Luft zu rechnen.

Vorhabenbedingt treten somit durch Luftschadstoffe keine artenschutzrechtlich zu betrachtenden Auswirkungen auf Tiere und Pflanzen ein. Eine detaillierte Betrachtung der Verbotstatbestände auf der Basis der vorliegend kartierten Artengruppen ist somit nicht erforderlich.

3.6 Schall

Das Vorhandensein von Schallimmissionen ist als Wirkfaktor zu berücksichtigen, der entsprechende Störungen der geschützten Tierarten verursachen kann. Eine Schallimmissionsprognose liegt vor (Anhang III zur UVU). Sie betrachtet die Auswirkungen von Stilllegung und Abbau kumulativ zu dem Bau des LasmAaZ und zu Maßnahmen zur Herstellung der sicherungstechnischen Autarkie am Standort Zwischenlager (SZK), so dass die Betrachtung ausreichend konservativ ist.

Die Auswirkungen sind insbesondere auf die Artengruppe der Vögel zu untersuchen. In Kapitel 8.3.2 findet sich eine Karte der Isophonen.

3.7 Licht

Wie bereits in der UVU beschrieben, sind das Betriebsgelände des KKK und des SZK aus sicherheits- und sicherungstechnischen Gründen nachts beleuchtet. Die Lichtemissionen während des Stilllegungs- und Abbauprozesses gehen nicht über das derzeitige Maß an Beleuchtung hinaus.

Eine detaillierte Betrachtung der Verbotstatbestände auf der Basis der vorliegend kartierten Artengruppen ist somit nicht erforderlich.

4 Methodik

4.1 Datengrundlage

Es wurden die folgenden Datengrundlagen benutzt, bzw. eigene Erhebungen durchgeführt:

- Das Artkataster des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein wurde abgefragt (Lanis-SH Stand 01.12.2016).
- Von Mai bis Oktober 2016 wurden Biotoptypenkartierungen mit Aufnahme der Pflanzenarten auf dem Betriebsgelände des KKK und im Umkreis von ca. 200 m um das Betriebsgelände vorgenommen.
- Es wurden Erfassungen der Artengruppen Fledermäuse, Reptilien und Brutvögel im Jahr 2016 und 2017 vorgenommen und in dem vorliegenden Artenschutzbeitrag zusammengefasst und bewertet.
- Es wurden weitere auf dem Betriebsgelände des KKK möglicherweise vorkommende Arten im Sinne einer Potenzialanalyse abgeschätzt.

4.2 Eintreten der Verbotstatbestände

Der oben zitierte Vermerk (LBV-SH & AfPe 2016) liefert Hinweise zur Bewertung der Verbotstatbestände, die im Folgenden in ihren Grundzügen wiedergegeben werden.

4.2.1 Beschädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätten werden u. a. betrachtet: Nester einschließlich des zur Nahrungsbeschaffung benötigten Umfelds, Wochenstuben, Balzplätze, Schlafplätze (auch von Zugvögeln), Laichgewässer, Überwinterungsquartiere.

Der Schutz des Beschädigungs- und Zerstörungsverbots gilt nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (Urt. v. 12.8.2009 - 9 A 64/07 -, BVerwGE 134, 308 (Rdnr. 68)) nicht dem gesamten Lebensraum der geschützten Arten, sondern nur den ausdrücklich bezeichneten Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Zum Schutzobjekt gehört daher nicht das gesamte Jagd- oder Nahrungsrevier einer Art. Flächenverluste von sonstigen Lebensräumen der geschützten Arten können als Störungstatbestand aufgefasst werden.

In den Betrachtungen zu den Einzelarten oder Artengruppen ist zu berücksichtigen, dass die ökologische Funktion von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sich im räumlichen Zusammenhang nicht verschlechtern darf.

Maßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktion im räumlichen Zusammenhang (sogenannte CEF-Maßnahmen) sind in der Regel fachlich zu begründen und zeitlich vorgezogen zu realisieren, damit keine Unterbrechung dieser Funktionen stattfinden kann. Wenn eine vorgezogene Durchführung zur Erhaltung der Population nicht zwingend erforderlich ist, können auch andere Ausgleichsmaßnahmen herangezogen werden, wenn sie dem Artenschutz dienen. Ein multifunktionaler Ausgleich mit den Belangen der Eingriffsregelung ist möglich. Solange die Summe der Lebensstätten in dem für die betroffenen Arten erreichbaren Umfeld erhalten wird, werden in diesem Sinn keine Verbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG verletzt.

Entscheidend für die Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber dem Eingriffsvorhaben ist die Art der Nistplatzwahl. Arten, die mehrere Jahre an die gleiche Stätte zurückkehren, sind bei der Beschädigung dieser Stätten auf Ausgleichsmaßnahmen angewiesen, sofern keine nachweislichen Ausweichmöglichkeiten bestehen. Bei Brutvögeln, die sich jedes Jahr einen neuen Nistplatz suchen, kann vom Erhalt der Brutplatzfunktion ausgegangen werden, wenn sich innerhalb des Reviers vergleichbare Brutmöglichkeiten befinden.

4.2.2 Tötungsverbot

Baubedingte Tötungen der relevanten Arten können auch unabhängig von der Zerstörung und Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auftreten und unterliegen, wenn sie nicht vermeidbar sind, dem Tötungsverbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG.

Baubedingte Tötungen von Brutvögeln können in der Regel vermieden werden, wenn die Räumung des Baufeldes und das Abschieben der Vegetationsschicht außerhalb der Brutzeit vorgenommen wird.

Bei den betriebs- und anlagebedingten Tötungen ist das Verbot erfüllt, wenn durch die Anlage oder den Betrieb das Tötungsrisiko signifikant erhöht wird, also eine systematische Gefährdung entsteht, die über das „allgemeine Lebensrisiko“ der jeweiligen Art hinausgeht. Unter „allgemeinem Lebensrisiko“ wird die grundsätzlich immer gegebene Gefahr verstanden, dass Individuen von artenschutzrechtlich geschützten Arten unvorhersehbar getötet werden könnten. Zum allgemeinen Lebensrisiko zählen sowohl anthropogene als auch natürliche Faktoren.

4.2.3 Störungsverbot

Eine Störung ist jede unmittelbare Einwirkung auf ein geschütztes Tier, die eine Verhaltensänderung des Tieres bewirkt. Einwirkungen können daher Vergrämungen, z. B. durch Lärm, Licht, Wärme etc. aber auch Zerschneidungs- und Trenneffekte sein, weil diese unmittelbar einwirken.

Das Verbot der Störung nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG beschränkt sich auf erhebliche Störungen. Diese können zum Ausweichverhalten oder dem Abwandern der Individuen führen. Die im Gesetz verwendete Formulierung „während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten“ bedeutet für Vogelarten einen annähernd ganzjährigen Schutz. Bei anderen Tiergruppen muss nicht der gesamte Lebenszyklus betroffen sein.

Der Erhaltungszustand der lokalen Population darf nicht verschlechtert werden. Die Abgrenzung der lokalen Population kann bei Spezies, die zur Clusterbildung neigen, entsprechend der Lebensräume erfolgen. Bei flächig verbreiteten Arten kann sich die Abgrenzung auch an größeren lebensraumbezogenen, ggf. administrativen Einheiten orientieren.

Kann die lokale Population eine Verschlechterung des Erhaltungszustands im Wege der Eigenkompensation oder durch geplante Vermeidungs- oder Minderungsmaßnahmen auffangen, liegt keine erhebliche Störung vor.

Eine nähere Betrachtung kann daher unterbleiben, wenn es sich um weit verbreitete bzw. häufige Arten mit relativ geringen Raumansprüchen handelt, da insoweit die Planungspraxis gezeigt hat, dass trotz laufender Zunahme potenzieller Störquellen und -intensitäten für diese Arten keine Abnahme zu verzeichnen ist, die zu einer bundes- oder landesweiten Gefährdungseinstufung geführt hätte, so

dass von ausreichend Ausweichmöglichkeiten ausgegangen werden kann. (so Lau, in: Frenz & Mügenborg 2016, § 44 Rdnr. 19).

Sofern durch die direkte Störung von Tieren an ihren Fortpflanzungs- und Ruhestätten die Funktion dieser Lebensstätten dauerhaft verloren geht, tritt auch der Verbotstatbestand der Beschädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ein.

4.3 Ausnahmen nach § 45 BNatSchG

Ist ein Eintreten der Verbotstatbestände nicht vermeidbar, so sind nach § 45 Abs. 7 (hier nur Satz 1 Nr. 5) BNatSchG Ausnahmen möglich. Um eine Ausnahme zu erwirken, müssen die folgenden drei Bedingungen erfüllt sein:

- Das Eingriffsvorhaben muss aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, die auch wirtschaftlicher Art sein können, notwendig sein.
- Zumutbare Alternativen dürfen nicht gegeben sein.
- Der Erhaltungszustand der Populationen einer Art darf nicht verschlechtert werden.

Laut LBV SH & AFPE 2016 kann in der Praxis folgendermaßen mit der Problematik des Erhaltungszustands umgegangen werden:

„Bei Arten, die sich landesweit in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, kann in begründeten Fällen nach Abstimmung mit dem LLUR auf die Durchführung von Maßnahmen verzichtet werden. Dies kann z. B. bei weit verbreiteten Arten ohne absehbare Gefährdungstendenzen der Fall sein“.

Für Arten, die sich in einem derzeit ungünstigen Erhaltungszustand befinden, können FCS-Maßnahmen (Favourable Conservation Status = günstiger Erhaltungszustand) ergriffen werden, wenn sie dazu beitragen, dass sich die Wiederherstellungsaussichten des günstigen Erhaltungszustands nicht verschlechtern.

5 Amphibien

Die am KKK von den Baumaßnahmen betroffene Fläche sowie die als Stell- und Lagerflächen vorgesehenen Bereiche weisen praktisch keine Bedeutung für Amphibien auf. Der Versiegelungsgrad ist entweder zu hoch oder durch gärtnerische Pflege ohne Struktur, sodass kaum Rückzugsmöglichkeiten gegeben sind. Zudem fehlen Nahrungs- (z. B. insektenreiche) Flächen sowie geeignete Fortpflanzungsstätten (Laichgewässer) oder Überwinterungshabitate. Das Auftreten von Amphibien, insbesondere von Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie (wie Moorfrosch, Kammmolch, Laubfrosch), ist somit nicht zu erwarten.

In Schleswig-Holstein wäre grundsätzlich das Vorkommen der Anhang IV-Arten:

- Kammmolch, Kleiner Wasserfrosch, Knoblauchkröte, Kreuzkröte, Laubfrosch, Moorfrosch, Rotbauchunke, Seefrosch und Wechselkröte

möglich (LLUR 2013).

Bei sämtlichen Begehungen zu anderen Tiergruppen (Reptilien, Fledermäusen, Brutvögel) sowie während der zahlreichen Biotoptypenkartierungen wurden niemals Amphibien gesichtet.

Das Artkataster Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand 16.10.2016) stellt für zwei Punkte, ca. 600-800 m nördlich des Vorhabens das Vorkommen der Art Erdkröte dar. Die Erdkröten sind keine Anhang IV-Art der FFH-Richtlinie.

Die Relevanz von Amphibien für die artenschutzrechtliche Prüfung ist somit nicht gegeben.

6 Reptilien

Die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) ist eine Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie und wird regelmäßig in artenschutzrechtlichen Zusammenhängen betrachtet. In Schleswig-Holstein gilt die Zauneidechse als stark gefährdet (Kategorie 2 der Roten Liste) (Klinge 2003). Der Erhaltungszustand für die atlantische Region, zu der Geesthacht zählt, wird als unzureichend eingestuft (BfN 2013). Bundesweit steht die Zauneidechse in Bezug auf den Gefährdungsgrad auf der Vorwarnliste (Kühnel et al. 2009). Aus dem Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins (Klinge & Winkler 2005) ergaben sich einige Hinweise auf ein Vorkommen von Zauneidechsen am Geesthang in Geesthacht.

6.1 Methode

Es erfolgte eine Erfassung von Reptilien in Form von sieben Begehungen im Zeitraum April bis September 2016 sowie eine weitere Begehung im Mai 2017.

Vor den Felderfassungen wurde eine Abfrage beim Artenkataster des LLUR (Lanis-SH Stand 16.10.2016) durchgeführt. Aufgrund des positiven Ergebnisses ist eine Feldkartierung durchgeführt worden.

Zur Erfassung der Zauneidechse wurde das Untersuchungsgebiet zur Zeit des Verlassens der Winterquartiere (1x im April), während der Paarungs- und Tragzeit (2x im Juni) und im Spätsommer nach Schlüpfen der Jungtiere (4x im September) bei milden Temperaturen um 24 °C und geringem Wind flächendeckend im 50 m-Umkreis um das Eingangs- und Außenlagers (ZW2) und stichprobenartig an geeigneten Strukturen im 200 m Radius um das gesamte Betriebsgelände nach Zauneidechsen langsam durchschritten und durchsucht. Geeignete Sonnenplätze, offene Strukturen, breit gekratzte Maulwurfhügel, Eingänge zu Kleinsäugerbauten und Übergangsbereiche zwischen Weg-, Wald- und Offenland wurden besonders auf sich sonnende Tiere hin untersucht. Nördlich und östlich im Gehölz und in den hohen Landreitgrasstrukturen erfolgte das Absuchen soweit es die dichte Vegetation zuließ.

An vier Stellen wurden künstliche Verstecke in Form von Dach-Wellplatten (60 x 90 cm) zu Beginn der Untersuchung ausgelegt (Abbildung 4). Im Herbst wurden diese wieder entfernt. Bei Begehungen wurden immer alle künstlichen Verstecke und die sich bereits im Gelände befundenen Verstecke wie Bretter, bewegliche Stämme, Äste und Steine umgedreht und auf Reptilien hin untersucht. Im Kartierbereich ergab dies insgesamt einen Nachweis (s. Kapitel 6.2.2). Künstliche Verstecke spielen bei der Kartierung von Zauneidechsen zwar eine untergeordnete Rolle. Dennoch sind sie hilfreich insbesondere bei schlechter Witterung mit niedrigeren Temperaturen, bei der die Tiere typischerweise weniger aktiv sind (Hachtel et al. 2009).

Damit die Tiere so wenig wie möglich gestört wurden, erfolgten keine Fänge. Bei juvenilen Tieren (2016 geschlüpft) und subadulten Tieren (im letzten oder vorletzten Jahr geschlüpft) wurde keine Geschlechtsbestimmung durchgeführt. Im Juni war hingegen aufgrund der paarungszeitlichen gelbgrünen Färbung der Männchen die Bestimmung möglich. Funde wurden in eine Feldkarte mit Uhrzeit eingetragen. Zur Bewertung wurde die maximale Aktivitätsdichte an Tieren pro Stunde jeder Begehung genutzt.

Zur Bewertung des Erhaltungszustands der lokalen Population der Zauneidechse wurde die Matrix zur Bewertung des Erhaltungszustands des BfN (2015) hinzugezogen. Kriterien hierbei sind die Popu-

lationsgröße, Habitatqualität (Strukturierung des Lebensraums, Anteil wärmebegünstigter Teilflächen, Winterquartiere, Eiablageplätze, Entfernung zum nächsten Vorkommen, u. a.) und Beeinträchtigungen (Sukzession, Isolation durch Fahrwege, Störungen durch Wild- und Haustiere, Entfernung zu menschlichen Siedlungen).

Am 17. Mai 2017 erfolgte eine erneute Begehung zum Vorkommen von Zauneidechsen und der aktuellen Eignung des Geländes zwischen den Spundwänden oberhalb des Eingangs- und Außenlagers. Die Spundwände bestanden bereits zur Zeit der Begehungen in 2016. Außerhalb des Betriebsgeländes am Geesthang wurden stichprobenartig die Schwerpunkte der Zauneidechsenfunde nach der Kartierung 2016 kontrolliert.



Abbildung 4: Künstliche Verstecke (gelb), kartierter Bereich (blau), Luftbild: GoogleEarth 05.05.2016



Abbildung 5: Künstliches Versteck oberhalb des Betriebsgeländes am Elbhang nahe eines Traubenkirsche-Brombeer-Gebüchs; Blick Richtung Osten (28.06.2016) – außerhalb des Betriebsgeländes

6.2 Ergebnisse

6.2.1 Datengrundlage Artkataster

Abbildung 6 zeigt die im Artkataster Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand 16.10.2016) dargestellten Funde von Reptilien.

Für die Zauneidechse ist ein Vorkommen dargestellt, das sich nahe dem Kletterwald, ca. 700 m nordwestlich des Betriebsgeländes befindet (Funddatum August 2016). Weitere Fundorte befinden sich am Elbhang zwischen dem KKK und der Freiluftschaltanlage sowie elbaufwärts in ca. 800 m Entfernung vom KKK (Fundjahr 2000).

Eine weitere Reptilienart ist die Waldeidechse. Im Artkataster Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand 16.10.2016) ist sie in 2000 an zwei Fundstellen eingetragen worden. Eine davon ist mit dem Zauneidechsenfund oberhalb des Kraftwerks am Elbhang identisch. Der zweite Ort liegt etwa 800 m entfernt elbaufwärts. Die Fundorte sind in Abbildung 6 ersichtlich. Bei sämtlichen Begehungen wurde die Waldeidechse 2016 nicht beobachtet. Die Waldeidechse ist keine Art des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und wird nicht weiter artenschutzrechtlich betrachtet.

Die Reptilienart Kreuzotter wird auch im Artkataster Schleswig-Holstein geführt. Ein Punkt ist etwa 300 m östlich im Waldgebiet (Abbildung 6) eingetragen. Die Daten sind nach dem Funddatum von 1976 aber nicht belastbar. Zudem ist die Kreuzotter keine Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie und wird daher nicht weiter artenschutzrechtlich betrachtet.



Abbildung 6: Reptilien des Artkatalogs Schleswig-Holstein (Lanis-SH 16.10.2016), KrOt = Kreuzotter, WaEi = Waldeidechse, ZaEi = Zauneidechse

6.2.2 Nachweise von Reptilien

Während der im Zeitraum April bis September 2016 und im Mai 2017 durchgeführten Untersuchung wurden bei acht Begehungen 71 Beobachtungen von Zauneidechsen gemacht. Tabelle 1 fasst die Begehungstermine, Witterungsverhältnisse sowie die Anzahl beobachteter Zauneidechsen zusammen.

Im Rahmen von Erfassungen ist es generell nur möglich einen Bruchteil der im Gebiet lebenden Reptilien zu beobachten, daher stellen die Zahlen in der Tabelle nicht die gesamte Population dar.

Tabelle 1: Übersicht der Begehungstermine und aktuelle Zauneidechsennachweise

Datum	Uhrzeit	Wetter	Phänologie	Nachweise an Zauneidechsen	Maximal ermittelte Aktivität (Tiere/h)	Gesamt
20.04.2016	18:00-19:00	7 °C, klar, leichte Brise	Verlassen der Winterquartiere	Habitatstrukturkartierung		
08.06.2016	08:00-11:00	22 °C, sonnig, windstill	Paarungszeit, Eiablage	-	-	-
28.06.2016	15:00-19:00	22-26 °C, sonnig, windstill	Eiablage	1 Männchen, 3 Weibchen	2	4
07.09.2016	15:15-19:15	24-28 °C, wolkenlos, fast windstill	Schlupf, Aufsuchen der Winterquartiere (Adulte)	17 Juvenile ¹	8	17
15.09.2016	14:00-18:00	23-26 °C, sonnig, wolkenlos, leichter Wind	Schlupf, Aufsuchen der Winterquartiere (Adulte)	17 Juvenile	7	17
27.09.2016	16:00-18:00	19-22 °C, sonnig, windstill	Aufsuchen der Winterquartiere (Adulte, Juvenile)	4 Juvenile	3	4
29.09.2016	11:00-17:00	21-23 °C, sonnig, 60 % Bewölkung, Wind zunehmend	Aufsuchen der Winterquartiere (Adulte, Juvenile)	10 Juvenile	5	10
17.05.2017	9:30-14:15	17-24 °C, erst bedeckt, dann auflockernd und sonnig, windstill	Paarungszeit, Eiablage	2 Männchen, 2 Weibchen, 15 Juvenile (Vorjährige) ²	17	19

¹ Juvenile = Schlüpflinge aus 2016; ² Juvenile (Vorjährige) = Schlüpflinge aus 2016

Bei den Septemberbegehungen wurden lediglich juvenile Tiere beobachtet. Möglicherweise kennen diese ihr Terrain noch nicht so genau wie Adulte und Subadulte, die sich effektiver vor potenziellen

Feinden verstecken können. Zudem befanden sich die männlichen Adulten nach der „Fressphase“ in Vorbereitung auf den Winter vermutlich schon in der anfänglichen Winterruhe.

Abbildung 7, Abbildung 8 und Abbildung 9 zeigen Fotobelege von Zauneidechsen, die während der Kartierung gefunden wurden.

Alle beobachteten Zauneidechsen aus dem Zeitraum 2016 sind in Abbildung 10 kartografisch dargestellt. Es wurde in männliche und weibliche Adulte sowie in Juvenile/Vorjährige, die 2016 geschlüpft waren, unterschieden.

Während der Begehung am 17. Mai 2017 wurden im Bereich des geplanten LasmAaZ zwischen Spundwänden keine Zauneidechsen beobachtet. Lediglich ein adultes Weibchen wurde unterhalb des Feldgehölzes nahe der versiegelten Fläche östlich des ZW2 auf dem Betriebsgelände beim Sonnenbaden gesichtet. Außerhalb des Betriebsgeländes am nördlichen Geesthang wurden außerdem zahlreiche Jungtiere der letzten Saison und drei Adulte (2 Männchen und 1 Weibchen) beobachtet (s. Abbildung 11).

Bei keiner Begehung wurden weitere durch Anhang IV der FFH-Richtlinie geschützte Reptilienarten (Schlingnatter) beobachtet.



Abbildung 7: Adulte weibliche Zauneidechse auf ruderaler Grasflur nördlich des geplanten LasmAaZ (28.06.2016)



Abbildung 8: Adulte männliche Zauneidechse auf ruderaler Grasflur mit Totholz nordwestlich des geplanten LasmAaZ (17.05.2017)



Abbildung 9: Juvenile Zauneidechse auf dem Fahrweg am Waldrand östlich des geplanten LasmAaZ



Abbildung 10: Funde der Zauneidechse am Standort KKK im Zeitraum April bis September 2016, Kartierbereich: blau, Luftbild: GoogleEarth 05.05.2016.



Abbildung 11: Funde der Zauneidechse am Standort KKK bei einer zusätzlichen Begehung im Mai 2017, Kartierbereich: blau, Luftbild: GoogleEarth 05.05.2016.

6.2.3 Bewertung der Ergebnisse

6.2.3.1 Habitategnung des Gesamtlebensraums

Das Gebiet der kartierten Fläche ist sehr vielseitig geprägt durch Gehölzstrukturen im Osten und Norden, gebildet aus Pionierwald mit Zitterpappel und Hängebirke sowie Trockengebüschen aus Ginster und Ruderaler Grasflur, die nach Norden in Eichen- und Nadelforst übergeht. Die Habitatstrukturen sind in Abbildung 12 zusammengefasst. Es gibt offene Bereiche mit kleineren, lockeren Sandflächen (jeweils $< 1 \text{ m}^2$) für die Eiablage, Landreitgrasfluren und Ginstergebüchen, die Schutz und Schatten spenden (s. Abbildung 13). Totholz findet sich gelegentlich im Gelände und dient als

Versteckmöglichkeit. Eingänge zu Kleinsäugerbauten könnten als Überwinterungsquartier genutzt werden.

Insbesondere die offenen Grenzbereiche zum asphaltierten hangaufwärts führenden Weg im Osten und dem Wirtschaftsweg parallel zum Hang von Ost nach West stellen Sonnenplätze für Reptilien dar. Diese finden sich auch am Nord- und Südrand des Revisionsparkplatzes. Der Waldrand ist in diesem Bereich ebenso strukturreich und bietet Reptilien Schutz.

Die Vegetationsstrukturen im Überwachungsbereich des KKK sind teilweise mosaikartig und geprägt durch Kräuter und kurze Scherrasenflächen. Es gibt kaum Versteckmöglichkeiten oder Habitatrequisiten wie Schutt, Steinhaufen oder Totholzhäufen, die auf das Vorkommen von Reptilien hindeuten könnten. Außerdem herrschte reger Verkehrsbetrieb durch Baufahrzeuge und Mitarbeiter auf dem Gelände. Im Überwachungsbereich wurden keine Zauneidechsen beobachtet. Der Geesthang Richtung Norden auf dem Betriebsgelände sowie der Hang westlich des KKK werden gemäht und bieten relativ wenig Rückzugsmöglichkeiten vor Prädatoren wie beispielsweise Turmfalke und Mäusebusard. Temporär findet am westlichen Hang Beweidung durch Schafe statt.

Somit ist der Überwachungsbereich unattraktiv für Zauneidechsen, darüber hinaus verhindert die äußere Umschließung wirksam ein Einwandern der Tiere von Norden.



Abbildung 12: Habitatstrukturen im Kartierbereich (blau)



Abbildung 13: Sonnenplätze und strukturreiche Landschaft mit Rückzugsmöglichkeiten; Blick von Südosten auf das Reaktorgebäude (28.06.2016) – außerhalb des Betriebsgeländes

Sämtliche Nachweise erfolgten in vergleichsweise offenen Bereichen um die Gehölz- und Gebüschstrukturen und entlang der Wege, als die Tiere beim Sonnenbaden beobachtet wurden. Insgesamt wurden mit Ausnahme der Kartierung im Mai 2017 maximal 8 Individuen pro Stunde gezählt. Kleine Bestände sind nicht ungewöhnlich (Blanke 2010). Gegenüber verschlechterten Habitatbedingungen sind sie jedoch sehr empfindlich. Die Bewertung des Erhaltungszustands einer lokalen Population erfolgte mit dem Bewertungsschema nach BfN (2015) in Tabelle 2. Zutreffende Einschätzungen zum Zustand der Population, Habitatstrukturen, Vernetzung und Beeinträchtigungen am Standort KKK wurden in der Tabelle farblich markiert.

Eine abschließende Aussage zum Zustand kann nur eingeschränkt gegeben werden, da es zu dem Gebiet keine weiteren Kartierungen aus vorherigen Jahren gibt, und weil selbst bei sechs Begehungen nie alle Individuen beobachtet werden können. Mit den Kartierungen lässt sich eine Momentaufnahme für einen Teil des Bestandes erfassen.

Es konnten mit Adulten und Juvenilen zwei Altersklassen festgestellt werden. Das bedeutet, dass der Zustand der Population nach BfN (2015) als gut bis schlecht einzuordnen ist. Anhand der Tabelle 2 können Einschätzungen zum Zustand der Population und zu den gegebenen Geländebedingungen gemacht werden.

Insgesamt zeigen sich schlechte bis gute, jedoch ausbaufähige Habitatbedingungen. Der Lebensraum am Elbhang oberhalb der Kraftwerksebene und östlich vom ZW2 Gebäude ist großflächig strukturiert, aber zeigt dennoch monoton ausgeprägte Faktoren (Landreitgrasfluren, starke Beschattung, weiter nördlich Eichenwald, Nadelforst). Es fehlt an Totholzstrukturen und weiteren Versteckmöglichkeiten wie Steinhäufen. Es sind zahlreiche Sonnenplätze vorhanden, jedoch nur wenige sandig-kiesige, lockere und besonnte Eiablageplätzen. Ohne extensive Nutzung werden die Hangflächen jedoch wie

schon im oberen nordwestlichen Bereich am Umspannwerk immer mehr verbuschen und die schon jetzt sehr raren Eiablageplätze werden verschwinden. Verbuschungsgrade bis 25 % oder dichte Gehölze (Hecken, Wälder) auf Teilflächen sind positiv zu bewerten (Schneeweiss et al. 2014). Nicht zauneidechsenfreundliche Pflegemaßnahmen könnten den dortigen Lebensraum jedoch schnell zerstören (s. Tabelle 2).

Die Fahrwege sind am Hang wenig durch Fahrzeuge frequentiert. Am Parkplatz südöstlich des KKK hingegen sind die Zauneidechsen stark durch Bau- und Lieferfahrzeuge sowie PKW der Mitarbeiter des KKK beeinträchtigt. Möglicherweise wirkt der Parkplatz als Barriere.

Aufgrund der Nähe zur nächsten menschlichen Wohnsiedlung finden nahezu täglich Störungen (s. Tabelle 2) durch Spaziergänger und freilaufende Hunde am Hang statt. Eigene Beobachtungen zeigten, dass auch kurz nach dem Auftreten von freilaufenden Hunden bereits wieder Zauneidechsen im Gebiet sichtbar waren. Dass die Zauneidechsen sich auch durch Lärm und Erschütterungen anscheinend wenig stören lassen, zeigten Beobachtungen während der Kartierungen. Im Bereich des Gebäudes ZW2 fuhren Baufahrzeuge weniger als 15 m entfernt von den sich sonnenden jungen Zauneidechsen am Fuße des Hanges Richtung Pionierwald. Zudem verursachte sicher auch das Rammen der Spundwände als Hangsicherungsmaßnahme oberhalb des ZW2 Erschütterungen, die aber offenbar nicht zu einem dauerhaften Abwandern der Zauneidechsen im letzten Jahr geführt hat.

Welche Gebiete im Umfeld des kartierten Bereichs ebenfalls besiedelt sind und inwieweit Verbindungen von der Population am KKK zu den in Abbildung 6 abgebildeten Vorkommen bestehen, ist nicht bekannt.

Tabelle 2: Bewertungsschema für den Erhaltungszustand lokaler Populationen der Zauneidechse nach BfN (2015). Zutreffendes ist farblich hervorgehoben

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	schlecht
relative Populationsgröße (max. Aktivitätsdichte, adulte + subadulte Individuen/h, exklusive Juvenile)	≥ 20 Tiere	≥ 10 bis ≤ 20 Tiere	< 10 Tiere
Populationsstruktur: Reproduktionsnachweis	Alle 3 Altersklassen (Adulte, Subadulte, Juvenile)	2 Altersklassen	Nur 1 Altersklasse
Habitatqualität	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Strukturierung des Lebensraums	kleinflächig mosaikartig	großflächiger	mit ausgeprägt monotonen Bereichen
Anteil wärmebegünstigter Teilflächen, sowie Exposition; d.h. Anteil SO- bis SW exponierter oder ebener, unbeschatteter Flächen [%] im UG (in 10 %-Schritten schätzen)	hoch, d.h. ≥ 60 bis < 90 %	ausreichend, d.h. ≥ 30 bis < 60 %	gering oder fehlend, d.h. < 30 oder voll besonnt ≥ 90 %
Häufigkeit von Struktu-	viele dieser Strukturen	einige dieser Struktu-	einzelne oder wenige

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
relementen (Holzstubben, Totholzhaufen, Gebüsch)		ren	dieser Strukturen
Offene, lockere, grabfähige Bodenstellen (d.h. sandig bis leicht lehmig, bis in 10 cm Tiefe grabfähig) in SO bis SW-Exposition	Zahlreich vorhanden	Einige vorhanden	Einzelne vorhanden oder fehlend
Entfernung zum nächsten Vorkommen (Entfernung in m angegeben)	≤ 100 m	> 100 bis ≤ 200 m	> 200 m
Eignung des Geländes zwischen zwei Vorkommen für Individuen der Art	Als Wanderkorridor oder Trittsteinbiotop geeignet	Nur als Wanderkorridor geeignet	Als Wanderkorridor oder Trittsteinkorridor nicht geeignet
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Sukzession	keine bis geringe, Verbuschung nicht gravierend, gesicherte Pflege (Management)	Voranschreitend (teilweise Beschattung von Sonnenplätzen)	Fortgeschrittene Verbuschung (nur noch wenige lichte Stellen)
Fahrwege im Lebensraum bzw. an diesen angrenzend (100 m Umkreis)	Ungeteerte/geteerte/asphaltierte Fahrwege nicht vorhanden o. nur angrenzend, die wesentlichen Habitatelemente nicht zerschneidend	für den Allgemeinverkehr gesperrte land- und forstwirtschaftliche Fahrwege (geteert/ungeteert); vorhanden, mäßig frequentiert, dennoch als Störung zwischen den Habitatelementen einzustufen	frei zugängliche, nicht auf landwirtschaftlichen Verkehr beschränkte Straßen vorhanden, mäßig bis häufig frequentiert und die wesentlichen Habitatelemente zerschneidend
Bedrohung durch Haustiere, Wildschweine, Marderhund etc.	Keine Bedrohung	Geringe Bedrohung (z. B. Arten vorhanden, aber keine Hinweise auf unmittelbare Bedrohung)	Starke Bedrohung (z. B. bei Haustieren: durch zu starke Beweidung, freilaufende Haustiere insbesondere Katzen, Geflügel; bei anderen Arten: Arten in hoher Dichte vorhanden und konkrete Hinweise auf unmittelbare Bedrohung)

6.2.3.2 Habitateignung des Eingriffsbereichs

Vorkommen der Zauneidechsen wurden nordöstlich des bisher als Eingangs- und Außenlager genutzten Gebäude ZW2 am Hang des Betriebsgeländes sowie außerhalb des Betriebsgeländes nachgewiesen. Diese Hänge sind als Teillebensräume, Fortpflanzungsstätten und Überwinterungshabitate der Zauneidechse insbesondere vom Bau des LasmAaZ betroffen. Artenschutzrechtlich wird dieser Sachverhalt ausführlich in dem Artenschutzbeitrag zum LasmAaZ betrachtet.

Die Flächen im Überwachungsbereich weisen einen hohen Versiegelungsgrad auf. Durch Baumaßnahmen fanden während der Kartierungen 2016 täglich Störungen statt. Die wenigen Grünflächen werden aus Scherrasen und mit Kräutern durchwachsenen Rasengittersteinen gebildet und zum Teil als Stell- und Pufferlagerflächen genutzt. Die geplante Anordnung der Stell- und Pufferlagerflächen ist in Abbildung 2 und Abbildung 3 dargestellt.

Bis auf die Fläche ZM3 südlich des Maschinenhauses (ZF) und die Flächen östlich des Feststofflagers (ZC) liegen alle übrigen Flächen auf bereits versiegelten Böden. Die Fläche ZM3 ist geprägt durch Scherrasen und verschiedene Kräuter, die aufgrund der geringen Deckung kaum Schutz bieten. Auch fehlt es an Versteckmöglichkeiten wie Steinhäufen, Totholz oder grabfähigen Sandflächen. Während der Begehungen im Überwachungsbereich wurden keine Zauneidechsen festgestellt. Als für Zauneidechsen ungeeignet stellen sich auch die Flächen östlich des Feststofflagers ZC dar: Scherrasen in Verbindung mit Rosenbeeten, hochstämmigen Ahornbäumen und Hainbuchenhecke.

Die Gleisanlagen im Süden des Betriebsgeländes haben kein Schotterbett und damit keine Rückzugsmöglichkeiten für Reptilien. Die Eignung des Überwachungsbereiches auf dem Betriebsgelände als Zauneidechsenhabitat wird daher als äußerst gering eingeschätzt.

Der Elbhang innerhalb des Überwachungsbereichs nördlich der dort angrenzenden Stellflächen weist eine mäßige Eignung als Zauneidechsenhabitat auf. Das Einwandern von Zauneidechsen in diesen Bereich ist jedoch aufgrund der äußeren Umschließung nicht möglich.

Etwa 50 m nördlich und östlich des Eingangs- und Außenlagers (später LasmAaZ) wird die Vegetation durch eine in großen Teilen monotone Ruderale Grasflur und durch Brombeergebüsche gebildet. Unterhalb der Feldgehölze befinden sich kleinflächige Bereiche, in denen die Vegetation vermutlich durch Kaninchen gestört wurde und somit offene, sandige, grabfähige Stellen vorliegen. Diese weisen eine gute Eignung als Sonnenplatz und Eiablageplätze auf (s. Abbildung 14). Die Nutzung der Kleinnaerbauten und Kaninchenröhren als Überwinterungsstätte ist nicht unwahrscheinlich.



Abbildung 14: Offene Grasnarbe ca. 35 m östlich von ZW2 auf dem Betriebsgelände; hier wurden Funde von Juvenilen (Tiere sind 2016 geschlüpft) gemacht (15.09.2016)

Während der Kartierungen im September 2016 und Mai 2017 wurden im Bereich 50 m nördlich bis östlich des Gebäudes ZW2 (Eingangs- und Außenlager, s. Abbildung 1) Juvenile und ein adultes Tier beobachtet. Ob diese bereits in diesem Bereich geschlüpft oder eingewandert sind, kann nicht beantwortet werden. Blanke (2010) geht jedoch davon aus, dass Juvenile im ersten Jahr an ihrem Schlüpfort überwintern. Dabei werden Hohlräume unter Steinen und Totholz oder Erdlöcher von Kleinnagetieren genutzt. Seltener werden eigene Erdlöcher gegraben (Blanke 2010).

Weitere Stellflächen sind auf und neben dem Parkplatz am Schulungs- und Kommunikationszentrum geplant (s. Abbildung 3). In diesem Bereich ist durch gärtnerische Pflegemaßnahmen die Habitateignung für Zauneidechsen als gering zu betrachten, bei den Kartierungen wurden hier keine Individuen festgestellt.

Etwas nördlich dieser geplanten Stellflächen befindet sich eine Fläche auf der als CEF-Maßnahme für das Vorhaben LasmAaZ eine Habitatverbesserung für Zauneidechsen durchgeführt wird. Diese Maßnahme soll zusätzliche Zauneidechsen in dieses Gebiet leiten, so dass ein zumindest zeitweiliges Einwandern auf die geplanten Stellflächen nicht auszuschließen ist. Abbildung 15 zeigt die Lage der CEF-Maßnahme sowie die geplanten Stellflächen.



Abbildung 15: CEF-Maßnahme zum Vorhaben LasmAaZ (rot schraffiert) und geplante Stellflächen beim Schulungs- und Kommunikationszentrum (blau)

6.3 Verbotstatbestände

Zur Beurteilung möglicher artenschutzrechtlicher Konflikte ist ein Formblatt als Grundlage der Prüfung gem. Vorhaben des Straßenbaus (LBV SH & AfPe 2016) beigelegt.

6.3.1 Verbotstatbestand Tötung/Schädigung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Am Hangfußbereich am Nordostrand des Überwachungsbereichs befinden sich Stellflächen (s. Abbildung 2) auf einer Fläche von ca. 6 m x 115 m und ca. 92 m x 4 m sowie ca. 29 m x 4 m. Dieser Bereich ist bereits als vollversiegelt anzusehen. Wie oben beschrieben, ist ein Vorkommen von Zauneidechsen im Überwachungsbereich auszuschließen. Daher wird beim Ablagern von Materialien (z. B. Container, Big Packs, Werkzeug, Paletten) auf diesen Stellflächen kein Verbotstatbestand betroffen.

Weitere mögliche Stell- und Pufferlagerflächen befinden sich im Überwachungsbereich auf den bereits versiegelten Flächen und gepflegten Scherrasenflächen, wo keine oder lediglich eine sehr geringe Habitatsignung für Zauneidechsen anzunehmen ist. Das Einwandern aus den nahegelegenen Teilhabitaten am Geesthang in den Überwachungsbereich ist auszuschließen. Dies betrifft die geplanten Flächen ZM3 südlich des Maschinenhauses (ZF) und die Flächen östlich des Feststofflagers ZC (s. Abbildung 2). Auf diesen Flächen wird daher der Verbotstatbestand ebenfalls nicht eintreten.

Nicht auszuschließen sind jedoch Konflikte auf den vorgesehenen Stellflächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum (s. Abbildung 15). Auf den derzeit unbefestigten Flächen neben dem Parkplatz sind nach Umsetzung der CEF-Maßnahme einzelne Tiere nicht auszuschließen. Jedoch ist es auszuschließen, dass diese Fläche als Eiablageplatz oder Überwinterungsplatz genutzt wird, da die neu eingerichtete CEF-Fläche hierfür erheblich attraktiver ist. Es ist nicht gänzlich auszuschließen, dass sich hier einzelne Tiere zum Sonnen zeitweilig aufhalten könnten. Eine Flucht bei drohender Gefahr, z. B. beim Absetzen von Containern, ist möglich, da sich die Tiere in der angrenzenden Vegetation sicherer fühlen.

Der Verbotstatbestand kann ausgeschlossen werden, wenn vor Beginn der Arbeiten die Fläche gemäht und fachkundig nach Reptilien abgesucht wird. Die Individuen können in die nahe gelegene CEF-Fläche verbracht werden. Diese Maßnahmen können im Rahmen der Umweltbaubegleitung durchgeführt werden und stellen selbst keinen Verbotstatbestand dar (s. § 44 Abs. 5 Nr. 2).

6.3.2 Verbotstatbestand Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Eine Störung der in den angrenzenden Lebensräumen vorkommen Reptilien wäre durch die Wirkfaktoren Schall, Erschütterungen beim Abbau der Gebäude und Vertreibung aus dem Areal möglich. Konkrete Grenzwerte oder Kenntnisse über die Schallauswirkungen auf Reptilien liegen nicht vor. Zauneidechsen gelten als vergleichsweise unempfindlich gegenüber Störungen durch eine Baustelle. Die Tiere weichen in Fluchtreaktionen in angrenzende Flächen aus. Die Baustelle wird jedoch nicht dauerhaft gemieden. Das zeigte sich auch während der Kartierungen wo Jungtiere in geringer Entfernung (ca. 10 m) zu Baufahrzeugen zu sehen waren. Auch der Bau der Spundwand (s. Abbildung 11) am Ort des geplanten LasmAaZ dürfte Erschütterungen verursacht haben, die aber nachweislich der Kartierungen aus 2016 nicht zu einem Abwandern von Zauneidechsen geführt hat. Der Einbau der Spundwand erfolgte nach Angaben des KKK in der Zeit vom 10.03. – 30.04.2016, also überwiegend in einem Zeitraum in dem die Tiere bereits aus der Winterruhe erwacht waren. Dies deutet darauf hin, dass der Erhaltungszustand der lokalen Population nicht verschlechtert worden ist und auch durch dieses Vorhaben, das weniger Schall und Erschütterungen verursacht, nicht verschlechtert werden wird.

Hinzu kommt, dass die Fluchtdistanz von Zauneidechsen gering ist (Grosse & Seyring 2015). Eine erhebliche Störung, die populationsgefährdend wirkt, kann ausgeschlossen werden. Die lokale Population bleibt vom Vorhaben unberührt. Außerhalb des Eingriffsbereichs stehen deutlich besser geeignete Habitatbedingungen zur Verfügung. Der Verbotstatbestand tritt nicht ein.

6.3.3 Verbotstatbestand Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte wären Eiablageplätze auf geeigneten sandigen, besonnten grabfähigen Sedimenten sowie Tages-, Nacht- und Häutungsverstecke in Nagetierbauten, Steinhäufen, Holzstubben u. a. Versteckmöglichkeiten wie dichte Gehölze und Hecken anzusehen. Für die Zauneidechse mit ihrem kleinen Aktionsradius bilden Fortpflanzungs- und Ruhestätte eine ökologisch-funktionale Einheit. Daher muss ein großer Teil des besiedelten Habitatkomplexes als Fortpflanzungs- bzw. Ruhestätte angesehen werden.

Der überwiegende Teil des Betriebsgeländes weist aufgrund der hohen Versiegelung und pflegerischer Maßnahmen keine oder nur eine sehr geringe Habitatsignung für Zauneidechsen auf.

Im Bereich der geplanten Stellflächen am Parkplatz beim Schulungs- und Kommunikationszentrum liegt ebenfalls keine Fortpflanzungs- und Ruhestätte vor, weil dieser Bereich aktuell nicht von Reptilien besiedelt ist und er auch nicht die dafür erforderlichen Habitatmerkmale aufweist. Dies ändert sich auch nicht durch die Umsetzung der oben beschriebenen CEF-Maßnahme, diese könnte lediglich dazu führen, dass einzelne Tiere gelegentlich die Fläche zu Sonnen aufsuchen (zur Tötung s. 6.3.1).

Im Zuge der Einrichtung möglicher Stellflächen ZM3 südlich des Maschinenhauses (ZF) und Flächen östlich des Feststofflagers ZC (s. Abbildung 2) kommt es zu Erdarbeiten mit dem Ergebnis einer Vollversiegelung. In diesem Bereich sind Scherrasenflächen und Gehölzgruppe sowie Rosenbeete vorzufinden. Durch die pflegerischen Maßnahmen sind diese Bereiche völlig ungeeignet als Zauneidechsenhabitat.

Die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätte bleibt im räumlichen Zusammenhang erhalten. Der Verbotstatbestand wird nicht verwirklicht.

7 Fledermäuse

Sämtliche in Schleswig-Holstein vorkommenden Fledermausarten stehen im Anhang IV der FFH-Richtlinie und sind damit für die artenschutzrechtliche Prüfung relevant. Vor den Felderfassungen wurde eine Abfrage beim Artenkataster des LLUR (Lanis-SH Stand 01.12.2007) durchgeführt. Aufgrund des positiven Ergebnisses ist eine Feldkartierung durchgeführt worden.

Im Rahmen des Vorhabens zur Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerk Krümmel und der Errichtung eines Lagers von schwach- und mittelradioaktiven Abfällen am Zwischenlager (LasmAaZ) werden Gebäude abgebaut. Im Zuge dieser Vorhaben war durch Fledermauskartierungen vorwiegend auf dem Betriebsgelände und innerhalb des Überwachungsbereichs zu überprüfen, ob sich an den Gebäuden Fledermausquartiere befinden (s. Abbildung 1). Zusätzlich wurden stationäre Bat-Detektoren als Horchboxen an einigen als Quartier geeigneten Gebäuden aufgestellt.

7.1 Habitatstrukturen im Untersuchungsgebiet

Das Gelände des Kernkraftwerks liegt am rechten Ufer der Elbe bei Stromkilometer 580. Außerhalb des Betriebsgeländes schließen sich östlich Forstflächen, nördlich Grasfluren und Ginstergebüsche und westlich Wohnbauflächen des Ortsteils Krümmel an. Das Betriebsgelände weist einen hohen Versiegelungsgrad auf. Dieser kommt insbesondere durch Gebäude, Zufahrtswege und Lagerflächen zustande.

Die Gebäude besitzen Flachdachabschlüsse, an Fenstern meist Rollladenverkleidungen sowie Fassaden, hinter denen das Isoliermaterial erkennbar ist. Lediglich die Lagerhalle (ZW6) besteht aus Wellblech ohne ersichtliche Zwischenräume mit Fledermausquartierpotenzial.

Nördlich des Wachgebäudes (ZP0, s. Abbildung 16) kommen Baumreihen aus hochstämmigem Ahorn, Beete mit Sträuchern und westlich sowie nordwestlich des Verwaltungsgebäudes 1 (ZU2) Gehölze, Bäume, Hecken und Sträucher vor. Aufgrund der Altersstruktur der Bäume auf dem Betriebsgelände ist eine Quartierseignung zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu erwarten. Die Stammdurchmesser liegen bei < 50 cm. Es gibt keine Baumhöhlen oder gerissene Borke mit Spalten, die als Quartier genutzt werden könnten.

Als am wertvollsten werden die Habitatstrukturen am Elbhang betrachtet. Es liegen Offenlandbereiche, aber auch geschlossene Wald- und Forstbestände sowie dichte Strauchvegetation und einzelne Baum-Strauch-Inseln aus Ginster und Traubenkirsche vor. Unterhalb des Umspannwerks befinden sich Laub- und Mischwaldforste.

7.2 Methoden

7.2.1 Technik und Rufanalyse

Zur Aufnahme der Fledermauslaute im Ultraschallbereich kamen für die Begehungen das Handgerät Batlogger M (Firma Elekon) sowie für die stationären Aufnahmen Geräte des Typs Batlogger C (Firma Elekon) zum Einsatz. Die technischen Einstellungen sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Einstellungen der Horchbox (Batlogger C) und des Handgerätes (Batlogger M)

Parameter	Wert	Erläuterung
Aufnahmemodus	Automatische Aufnahme nach Auslösesignal (Trigger)	
Triggermodus	Crest advanced, Faktor 7	automatische Triggerung mit Crestfaktor, Der Crest Trigger löst eine Aufnahme aus, wenn der Quotient aus lautester Frequenz und Rauschen grösser als der eingestellte Crest Faktor (C) ist. Crest-Faktor 7 ist eine mittlere Einstellung, es werden eher zu viele als zu wenige Aufnahmen ausgelöst, so dass praktisch keine Fledermausrufe verpasst werden.
Triggermodus alternativ	Period trigger	Der Period Trigger wurde eingesetzt, wenn zu viele Störgeräusche von Heuschrecken vorhanden waren. Diese Aufnahmemethode kann unterscheiden, ob es sich um tonale Laute, wie von den Stimmbändern der Fledermäusen, oder um Instrumentallaute, wie von Insekten, handelt. Bei tonalen Lauten durchlaufen die Schwingungen in regelmäßigen Abständen (periodisch) die 0-Achse, bei Instrumentallauten wie der Stridulation bei Heuschrecken sind die Nulldurchgänge unregelmäßig.
Pre-trigger-Time	0,5 Sekunden	Die Zeit von 0,5 s vor dem Auslösesignal wird mitaufgezeichnet. Dies ist möglich, weil das Gerät eine Dauerschleife aufzeichnet.
Post-trigger-time	1 Sekunde	Zeit, die aufgezeichnet wird, nachdem das letzte Auslösesignal erkannt wurde.

Zur Rufanalyse diente das Programm Bat Explorer (Version 1.11.3). Die Methodik der Rufanalyse richtete sich u. a. nach Dietz & Kiefer (2014) und Skiba (2009) sowie Middleton (2014). Es wurde zudem kontrolliert, ob zeitgleich mehrere Individuen feststellbar waren und ob die Aufnahmen Soziallaute enthalten. Eindeutige Jagdflüge wurden gekennzeichnet. Als Jagdflüge wurden solche Aufnahmen bezeichnet, in denen sogenannte "final buzzes" (schneller und kürzer werdende, frequenzmodulierte Rufe) aus der Fangphase vorkommen.

Ein Fledermauskontakt entspricht einer Aufnahmesequenz des Detektors. Im Folgenden werden Kontakte und Aufnahmen synonymisch verwendet. Häufig folgen mehrere Kontakte aufeinander, sodass sich nicht sicher bestimmen lässt, ob es sich um unterschiedliche Individuen handelte. Lediglich zeitlich sehr eng aufeinanderfolgende Kontakte könnten auf das gleiche Individuum hindeuten.

7.2.2 Detektorgestützte Begehungen

Es fanden acht Begehungen zwischen April und Oktober 2016 in den späten Abend- und frühen Morgenstunden im Überwachungsbereich und auf dem Betriebsgelände an Gebäude ZW2 statt. An den vom Abriss betroffenen Gebäuden wurden Ein- bzw. Ausflugskontrollen durchgeführt. Die Auswahl der Begehungstermine wurde vornehmlich durch die Wetterverhältnisse bestimmt. Es wurden nach Möglichkeit Nächte gewählt, die niederschlagsfrei und mit geringen Windstärken vorhergesagt waren.

Die Erfassungen begannen eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang und dauerten in der Regel 3-4 Stunden an. Einige Begehungen wurden in den frühen Morgenstunden fortgesetzt und dauerten

bis eine halbe Stunde nach Sonnenaufgang. Während der Begehungen wurden insbesondere Standorte mit Quartierpotenzial auf mögliche Quartieraus- und -einflüge und Schwärmaktivitäten hin verhört und der Luftraum beobachtet. Ein Handgerät vom Typ Batlogger M wurde dabei mitgeführt. Alle Begehungstermine sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Am 12. Mai und am 25. Juli 2016 wurde nach dem Umkreisen des Gebäudes ZW2 zusätzlich der Bereich außerhalb und oberhalb des Betriebsgeländes am Elbhang begangen, um zu prüfen, welche Arten die Fläche nutzen.

Tabelle 4: Übersicht der Begehungstermine, Standort der Horchboxen und aufgezeichnete Fledermausarten

Datum	Uhrzeit	Wetter	Begehung*	Horchbox*
04.04.2016	20:00-23:00	10 °C, leichte Brise, klar – bedeckt	Außerhalb des Betriebsgeländes, während Brutvogelkartierung	Horchbox außerhalb des Betriebsgeländes, nahe ZW2
20.04.2016	20:00-23:00	7 °C, leichte bis schwache Brise	Umkreisen (ZW2) + außerhalb des Betriebsgeländes	-
12.05.2016	21:00-00:00	schwach windig	Überwachungsbereich + außerhalb des Betriebsgeländes	Horchbox an ZL2, Nord
08.06.2016	21:00-23:45	16 °C, frische Brise aus NW, zunehmende Bewölkung gegen 22:00	Überwachungsbereich, außerhalb des Betriebsgeländes	Horchbox an ZW1
28.06.2016	21:00-00:00	16-18 °C, windstill, gegen 23:30 leichte Brise	Überwachungsbereich + außerhalb des Betriebsgeländes	Horchbox an ZL2, Süd und ZU1 Süd
25.07.2016	21:30-01:00	22-23 °C, fast windstill, ab 0:15 leichte Brise, Nieselregen	Umkreisen ZW2 21:30-23:00 + außerhalb des Betriebsgeländes (23:00-01:00)	Horchbox #7 an ZW2 Nordost und Südost
27.08.2016	20:00-23:30 02:45-06:00	18-22 °C, leichte bis mäßige Brise aus SW	Überwachungsbereich	Horchbox #8 an ZK2 Nordost Horchbox #9 an ZL2 Südost, dort Quartiersbeobachtung
29.09.2016	Geplant 19:00-23:00 04:00-07:00	-	Überwachungsbereich	wegen CASTOR-Transport wurde Termin verlegt
20./21.10. 2016	17:30-21:30 04:00-06:00	10 °C, leichte Brise	Überwachungsbereich	Horchbox #10 an ZW2 Nordost und #11 an ZL2 Südost

Datum	Uhrzeit	Wetter	Begehung*	Horchbox*
27./28.10. 2016	17:30-20:00 05:30-08:00	13 °C, schwache bis mäßige Brise, zunehmend böig 11 °C, starker Wind, große Äste schwanken	Überwachungsbereich	Horchbox #12 an ZL2 Nordost, Horchbox #12A an ZL2 Südost, Horchbox #13 an ZW6
Lage der Gebäude s. Abbildung 16				

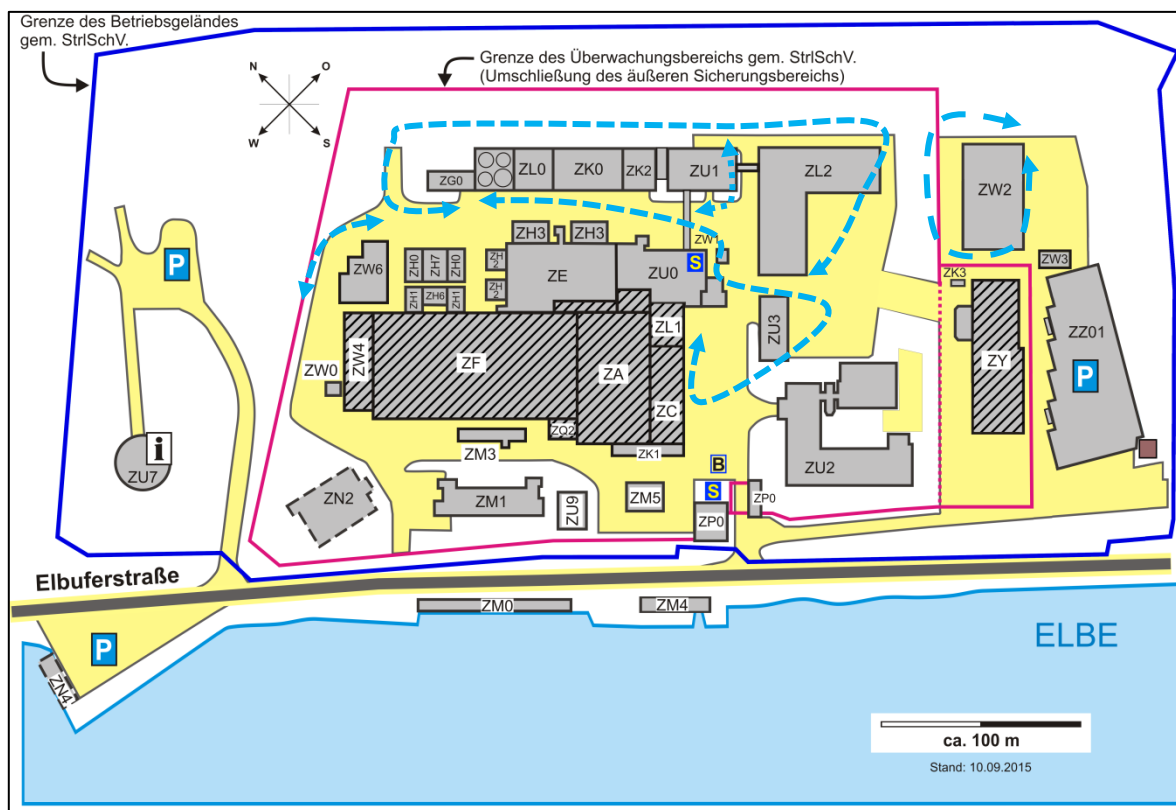


Abbildung 16: Übersichtsplan des Kernkraftwerkes Krümmel; Verlauf der Begehung mit dem Handgerät (Batlogger M), Abkürzungen s. Abbildung 1

7.2.3 Horchboxen

Typ Batlogger C der Firma Elekon wurde an bestimmten Gebäuden positioniert, um automatisch vorbeifliegende Fledermäuse zu registrieren und von einer eventuell erhöhten Flugaktivität auf Quartiere an den abzureißenden Gebäuden schließen zu können. Zusätzlich wurden Uhrzeit und Temperatur gespeichert. Die technischen Einstellungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Oberhalb des Zaunes außerhalb des Betriebsgeländes wurde am Hang ebenfalls ein Gerät eingesetzt. Am 4. April 2016 wurde dabei ein Batlogger zusätzlich während einer abendlichen Brutvogelkartie-

rung als Horchbox (1) etwa auf Höhe des Gebäudes ZW2 positioniert. Die Lage der Horchboxen ist in Abbildung 20 dargestellt.

7.2.4 Quartiersuche

Baumhöhlenkartierung

Eine Baumhöhlenkartierung wurde im April 2016 im Umkreis von 200 m um das Plangebiet durchgeführt. In dieser Phase befinden sich die Laubbäume noch im unbelaubten Zustand. Dabei wurden die Gehölze mit Fernglas auf potenzielle Baumquartiere von Fledermäusen hin untersucht. An den Baumhöhleneingängen wurde nach Hinweisen wie Kot- und Urinansammlungen geachtet.

Die historischen Gebäuderuinen der ehemaligen Dynamitfabrik Alfred Nobels östlich des Standortes des KKK wurden so weit möglich von außen betrachtet, aus Sicherheitsgründen aber nicht begangen und nicht auf Fledermausbesatz in näheren Augenschein genommen. Das gleiche gilt für den historischen Wasserturm. Die historischen Gebäude gelten als potenzielle Fledermausquartiere, liegen aber alle außerhalb des Eingriffsbereichs und werden daher nicht beeinträchtigt.

Die kartierten Bäume mit Quartierseignung wurden mit einem GPS-Gerät aufgenommen und in einer Karte dargestellt.

Quartiermöglichkeiten an den Gebäuden des Betriebsgeländes

Am 20. April und am 25. Juli 2016 wurde das Eingangs- und Außenlager (ZW2), welches voraussichtlich abzureißen ist, über zwei Stunden lang durch eine Person mit mitgeführtem Batlogger M umkreist und auf Ein- und Ausflüge untersucht.

Bei der Begehung am 12. Mai 2016 wurden insbesondere die nordöstlich gelegenen Gebäude des Überwachungsbereiches auf potenzielle Quartiereignung mit Fernglas hinsichtlich Größe, Tiefe, Kotspuren und Fraßspuren untersucht. Dabei wurden Spalten, Öffnungen unter Dachabschlüssen, Rolladenverkleidungen und Fassaden hinter denen meist Isoliermaterial zu erkennen war, betrachtet.

7.3 Ergebnisse

7.3.1 Artkataster

Eine Abfrage des Artkatasters des LLUR (Lanis-SH Stand 01.12.2007) ergab, dass insgesamt sieben Fundorte, darunter auch das FFH-Gebiet am Helmholtz-Zentrum in Geesthacht (GKSS), eingetragen sind. Die Daten sind vom Zeitraum 1991 bis 2006. Insgesamt sind 11 Fledermausarten erfasst (s. Tabelle 5). Die Fundorte sind in folgender Abbildung und Tabelle dargestellt.

Tabelle 5: Verzeichnete Fledermausarten im Artkataster LLUR (Lanis-SH Stand 01.12.2007)

Fundort	Im Artkataster (Lanis-SH Stand 01.12.2007) verzeichnete Fledermausarten
Forschungszentrum GKSS	Wasserfledermaus, Braunes Langohr, Große Mausohr, Fransenfledermaus, Kleine Bartfledermaus
GKSS Bunker	Wasserfledermaus, Braunes Langohr, Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus
GKSS Gänge I und II	Wasserfledermaus, Braunes Langohr, Fransenfledermaus
Luftschutzgang	Braunes Langohr
NSG Hohes Elbufer	Teichfledermaus
Schulwald Grünhof, NSG Hohes Elbufer	Großer Abendsegler, Wasserfledermaus, Rauhautfledermaus, Große Mausohr, Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Braunes Langohr, Zwergfledermaus
Tesperhude, Ringweg 19	Kleiner Abendsegler



Abbildung 17: Fundorte verschiedener Fledermausarten laut Artkataster LLUR (Lanis-SH Stand 01.12.2007)

7.3.2 Detektorgestützte Begehungen

Bei den 8 Begehungen in- und außerhalb des Betriebsgeländes wurden insgesamt 151 Fledermauskontakte registriert. Es wurden vier Arten sicher nachgewiesen: Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*).

Die am häufigsten aufgezeichnete Art ist die Rauhautfledermaus (82 von 151 Kontakten). Die Art wurde zwar lediglich an drei Terminen erfasst, aber es kam in der Nacht vom 27./28. August 2016 zu einer erhöhten Anzahl von Aufzeichnungen. Das gleiche zeigt sich in den Horchboxaufnahmen (s. u.). Dies könnte auf durchziehende Tiere hindeuten, die sich auf dem Weg in Zwischen- oder Winterquartiere befanden. An den übrigen zwei Terminen wurden jeweils nur ein bis sechs Rauhautfledermäuse erfasst. Tabelle 6 gibt die Fledermausarten wieder, die an den Begehungsterminen erfasst wurden.

Während der Begehungen in Juli und August, der Zeit der ausfliegenden Jungtiere und den beginnenden Balz- und Zugzeiten, wurden die meisten Aufnahmen registriert. In Abbildung 18 sind die per GPS-Gerät verorteten Kontakte punktförmig dargestellt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht alle Teile des Untersuchungsgebietes gleich häufig begangen wurden. Die Darstellung der Fledermauskontakte spiegelt daher keine realistische Dichteverteilung wider.

Abbildung 19 zeigt die jahreszeitliche Verteilung der Kontakte pro Stunde. Es wurden keine Soziallaute, die auf Balzverhalten oder Quartiere hindeuten, erfasst.

Am Standort des Eingangs- und Außenlagers (ZW2) wurden lediglich zwei Kontakte der Art Großer Abendsegler erfasst. Ausflüge wurden beim Umkreisen des Gebäudes nicht beobachtet.

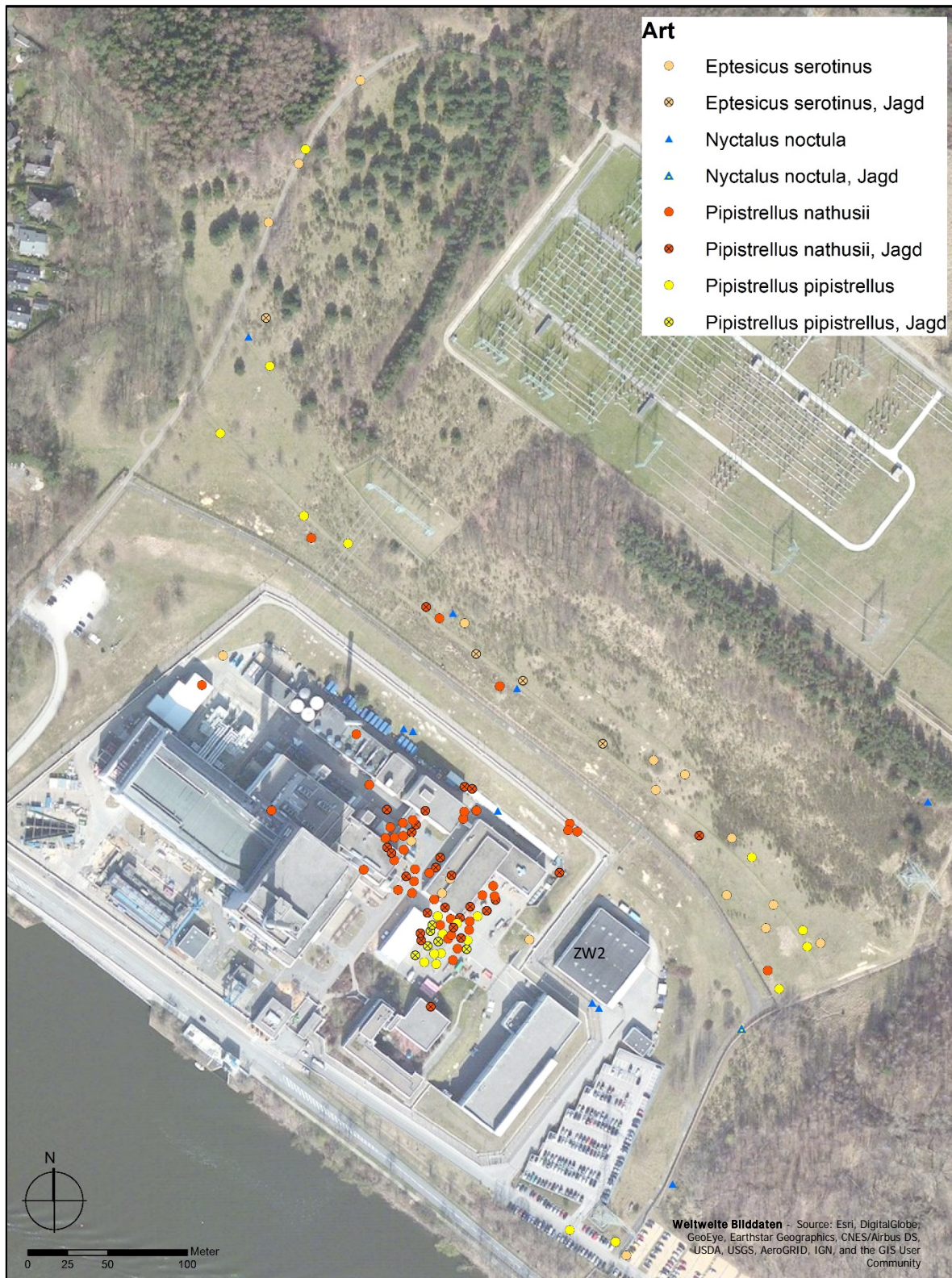


Abbildung 18: Aufgezeichnete Fledermausrufe während der Begehungen (2016)

Tabelle 6: Übersicht Fledermauskontakte während der Begehungen

	Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	Summe
20.04.2016**/**	1	-	1	-	2
12.05.2016****	2	-	3	6	11
08.06.2016*	3	-	-	-	3
28.06.2016*	1	-	1	-	2
25.07.2016**	6	19	7	-	32
27.08.2016*	1	6	18	75	100
20.10.2016*	-	-	-	1	1
27.10.2016*	keine Fledermaus-Aufnahmen				
Summe	14	25	30	82	151

**** Begehung im Überwachungsbereich und Kontakte außerhalb des Betriebsgeländes, ***Während Brutvogelbegehung Batlogger mitgeführt, ** Umkreisen des Gebäudes ZW2 und Kontakte außerhalb des Betriebsgeländes, * Begehung nur im Überwachungsbereich

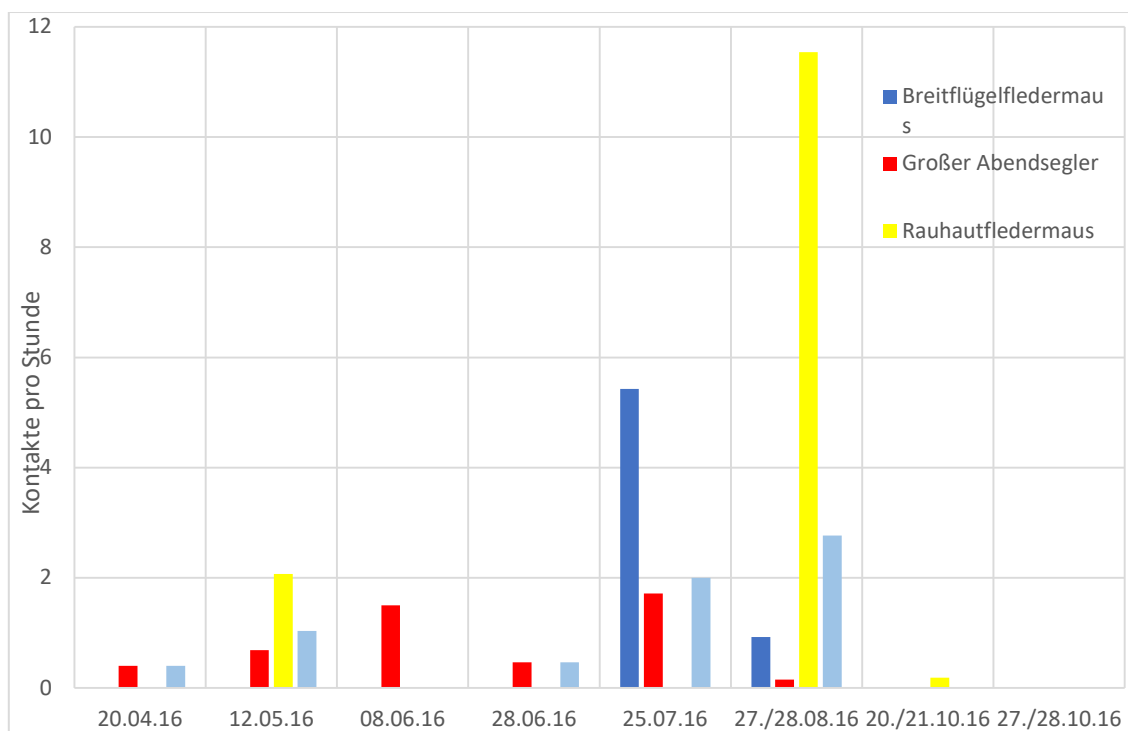


Abbildung 19: Erfasste Fledermauskontakte pro Stunde während der Begehungstermine 2016

Tabelle 7 gibt einen Überblick über die insgesamt erfassten Kontakte pro Art und die darin enthaltenen Jagdflüge. Ein Viertel der Aufnahmen enthielten Fledermausrufe während eines Jagdflugs. Vorwiegend entstanden Aufnahmen mit Jagdflügen im Überwachungsbereich zwischen den Gebäuden ZK2/ZU1 und ZU0, in der Durchfahrt zwischen den Gebäuden ZL2 und ZU3, sowie an der nördlichen Hausecke von ZL2. Weitere Jagdflüge wurden außerhalb des Betriebsgeländes am Elbhang aufgezeichnet. 23 Aufnahmen enthielten außerdem Rufe von mindestens zwei Tieren. In einer Aufnahme wurden Kontakte von drei Tieren registriert. Direkt am Eingangs- und Außenlager (ZW2) wurde der Große Abendsegler als einzige Art am 25.07.2016 mit zwei Kontakten aufgezeichnet.

Tabelle 7: Anzahl der Jagdflüge pro Art

	Kontakte	davon Jagdflug
Großer Abendsegler	14	1
Breitflügelfledermaus	25	4
Zwergfledermaus	30	5
Rauhautfledermaus	82	27
Summe	151	37
Summe %		24,5

7.3.3 Horchboxen

Des Weiteren wurden stationäre Horchboxen an den ausgewählten Gebäuden auf dem Betriebsgelände installiert. Die Aufnahmen der stationären Horchboxen der insgesamt 8 Termine sind in Tabelle 8 zusammengefasst. Abbildung 20 gibt die Lage der Horchboxen wieder. Die insgesamt 300 Aufnahmen konnten fünf verschiedenen Arten zugeordnet werden. Sechs Horchboxen (2, 3, 6, 7, 11, und 12) zeichneten keine Fledermausrufe auf. Fünf Horchboxen (4, 5, 10, 12A und 13) zeichneten nur geringe Flugaktivitäten auf. Auf der Südseite von Gebäude ZU1 war Horchbox 4 positioniert. Von den insgesamt sechs Kontakten mit der Zwergfledermaus wurde einmal ein Jagdflug aufgezeichnet.

Die Lage der Horchboxen ist in Abbildung 20 dargestellt. Die Verteilung der Kontakte pro Stunde und Termin sind in Abbildung 21 zusammengefasst. Es fallen besonders die Anzahl der Kontakte der Horchboxen 1, 8 und 9 auf.

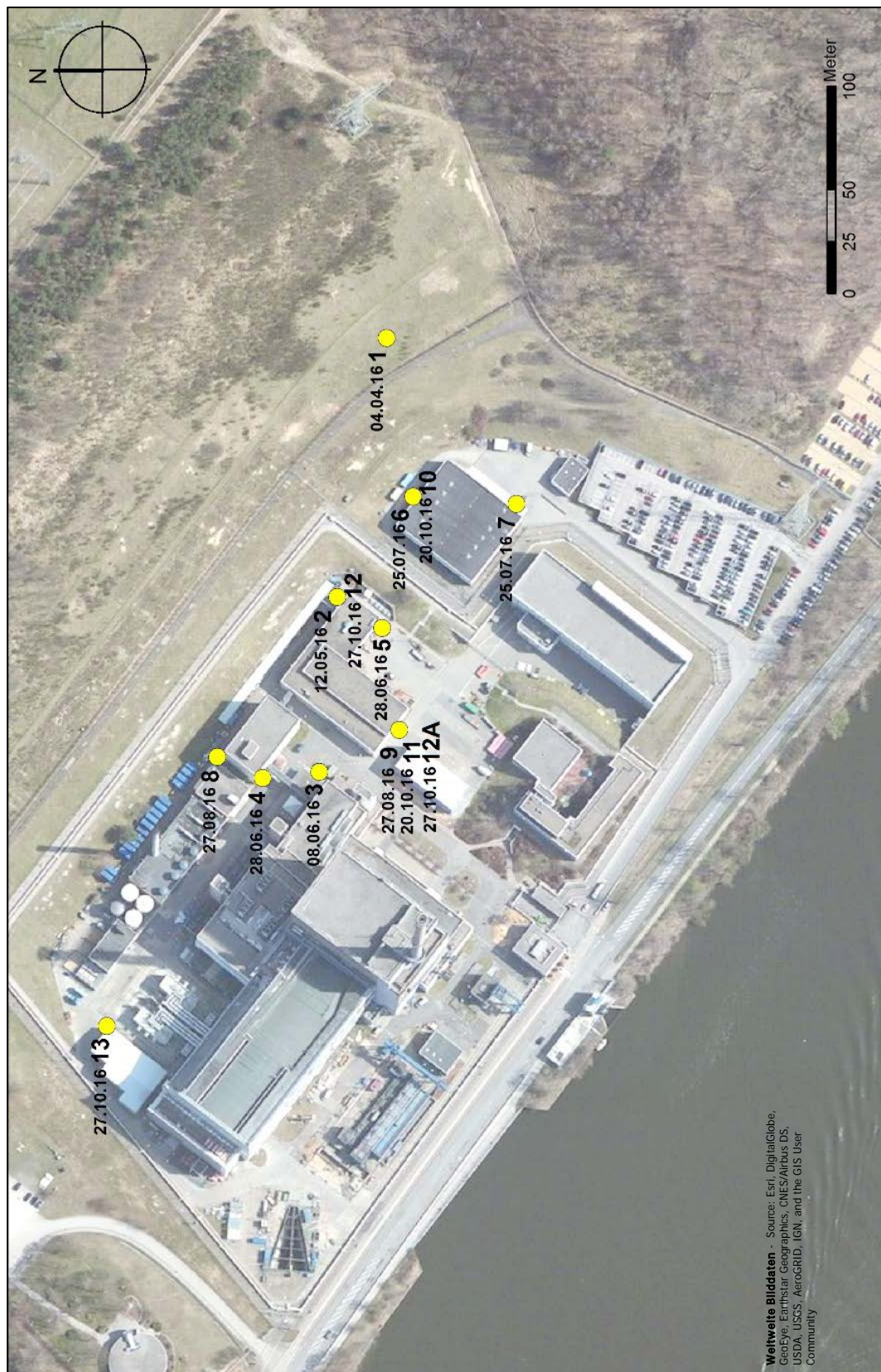


Abbildung 20: Lage der Horchboxen

Horchbox 1 wurde während einer abendlichen Brutvogelkartierung oberhalb des Eingangs- und Außenlagers außerhalb des Betriebsgeländes positioniert. Insgesamt wurden 19 Kontakte erfasst (7,6 Kontakte pro Stunde). Die Gehölzstrukturen des Elbhanges dienen hierbei als Leitstrukturen und Flugrouten. Das zeigten auch die detektorgestützten Begehungen außerhalb des Betriebsgeländes.

Horchbox 8 war nördlich der Gebäudelinie ZL0 bis ZK2 positioniert. In einer Nacht wurden insgesamt 98 Kontakte aufgezeichnet (10,21 Kontakte pro Stunde). Darunter waren auch 26 Jagdflüge von Rauhaufledermaus (24) und jeweils einmal Großer Abendsegler und Zwergfledermaus. Außerdem wurden in drei Aufnahmen zwei Tiere gleichzeitig aufgezeichnet. Dabei handelte es sich immer um Großen Abendsegler und Rauhaufledermaus. Die Rufe stammten wahrscheinlich von Fledermäusen, die weiter oben am Elbhange jagten. Der Elbhange stellt ein insektenreiches Jagdgebiet dar. Die Gebäudestrukturen können für Fledermäuse als Leitstrukturen dienen.

Horchbox 9 war südlich an Gebäude ZL2 am Quartier (s. Abschnitt Quartiermöglichkeiten) positioniert und zeichnete die höchste Anzahl von Rufen innerhalb einer ganzen Nacht auf. Von insgesamt 166 Kontakten (17,11 Kontakte pro Stunde) waren 43 Jagdflüge der Arten Breitflügelfledermaus (1), Großer Abendsegler (5), Rauhaufledermaus (18) und Zwergfledermaus (19). In 12 Aufnahmen wurden gleichzeitig zwei Individuen detektiert.

Die Verteilung der Kontakte pro Stunde und Termin ist in Abbildung 21 dargestellt.

Am Standort des Gebäudes ZW2 wurden 3-malig Horchboxen installiert. Zwei Horchboxen lieferten keine Fledermausrufe (6 und 7). Am 20.10.2016 wurde lediglich eine Rauhaufledermaus registriert (Horchbox 10).

Sechs Aufnahmen konnten aufgrund der Qualität, der Rufanzahl oder wegen Frequenzüberschneidungen mehrerer Arten nicht weiter bestimmt werden und wurden daher als Rufgruppe "Nyctaloid" beschrieben. Hierbei handelt es sich um konstantfrequente Rufe, deren Hauptfrequenz um 23 kHz lag. Die Maximumfrequenz war nicht höher als 26 kHz. In diesem Bereich überschneiden sich die Arten Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus. Es ist anzunehmen, dass es sich um Kontakte mit der Breitflügelfledermaus handelte, da diese Art mehrfach aufgezeichnet wurde. Die Arten Kleiner Abendsegler und Zweifarbfledermaus kommen zwar in Schleswig-Holstein vor (BfN 2008), sind aber laut Verbreitungskarten seltener als die Breitflügelfledermaus im Raum Geesthacht vertreten. Das Artkataster Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand 01.12.2007) enthält lediglich einen Eintrag vom Kleinen Abendsegler aus dem Jahr 1998.

Tabelle 8: Übersicht der Horchboxen und aufgezeichneten Fledermausarten

	Horchboxnummer	Standort der Horchbox an Gebäude ... mit Exposition ...	Großer Abendsegler	Breitflügelfledermaus	Nyctaloid *	Wasserfledermaus	Zwergfledermaus	Rauhautfledermaus	Summe	davon Jagd	davon 2 Individuen gleichzeitig
04.04.2016	1	Elbhäng	12	3	-	-	1	3	19	-	-
12.05.2016	2	ZL2 N	Ohne Aufnahmen								
08.06.2016	3	ZU0 NO	Ohne Aufnahmen								
28.06.2016	4	ZU1 SW	-	-	-	-	6	-	6	1	-
28.06.2016	5	ZL2 S	3	-	-	-	2	-	5	-	-
25.07.2016	6	ZW2 N	Ohne Aufnahmen								
25.07.2016	7	ZW2 S	Ohne Aufnahmen								
27.08.2016	8	ZK2 N	47	-	6	1	3	41	98	26	3
27.08.2016	9	ZL2 S	51	2	-	3	45	65	166	43	13
20.10.2016	10	ZW2 N	-	-	-	-	-	1	1	-	-
20.10.2016	11	ZL2 S	Ohne Aufnahmen								
27.10.2016	12	ZL2 N	Ohne Aufnahmen								
27.10.2016	12A	ZL2 S	-	-	-	-	-	1	1	-	-
27.10.2016	13	ZW6 NO	1	1	-	-	-	2	4	-	-
Summe			114	6	6	4	57	113	300	70	16

* konstantfrequente Rufe, Hauptfrequenz bei ca. 23 kHz, Maximumfrequenz nicht > 26 kHz; Tendenz zu Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus

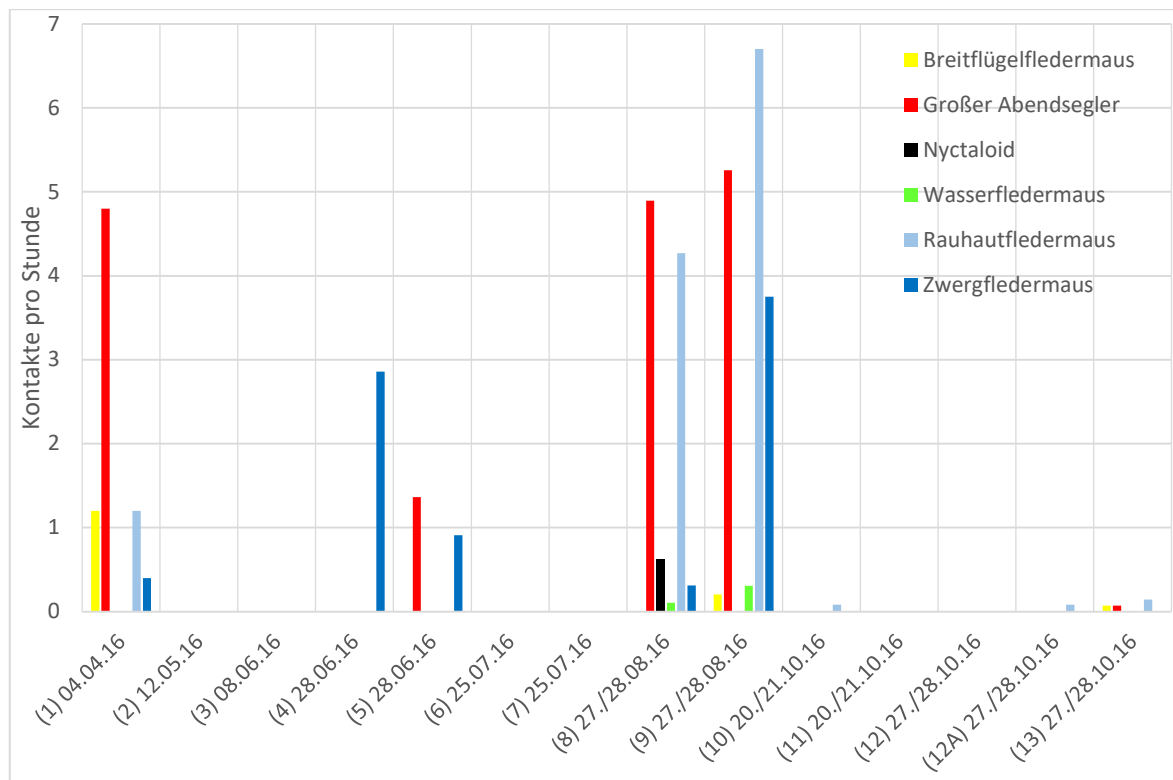


Abbildung 21: Fledermauskontakte pro Stunde jeder Horschbox

7.3.4 Quartiersmöglichkeiten

Baumhöhlenkartierung

Während der Begehung im April 2016 wurden 4 Baumhöhlen aufgenommen (Nr. 1-3 und 7 in Abbildung 22). Unmittelbare Hinweise auf genutzte Fledermausquartiere, wie Kotansammlungen und Fraßspuren, wurden nicht gefunden. Aufgrund der Altersstruktur der Bäume handelt es sich vermutlich lediglich um potenzielle Tagesverstecke, Wochenstuben oder Zwischenquartiere, da die Baumhöhlen im Winter nicht frostfrei wären. Die Stammdurchmesser betrugen nie mehr als 50 cm. Zu erwähnen sind die historischen, teils unterirdischen Gebäuderuinen der ehemaligen Dynamitfabrik Alfred Nobels östlich des Standortes des KKK am Geesthang (Gelände des Helmholtz Zentrum: Zentrum für Material- und Küstenforschung). Die Eignung als Zwischenquartier, Wochenstube oder Winterquartier für Fledermäuse ist nicht auszuschließen.

Alle potenziellen Quartiersstrukturen befinden sich außerhalb des Eingriffsbereichs in einer Entfernung von ca. 140 bis 300 m und werden daher durch die geplanten Maßnahmen zur Errichtung von Stell- und Pufferlagerflächen nicht beeinträchtigt. Die folgende Tabelle und Abbildung fassen die per GPS-Gerät aufgezeichneten Baumhöhlen zusammen.

Tabelle 9: Baumhöhlenkartierung vom 04. April 2016

Nummer	Baumart	Höhlenhöhe [m]	Durchmesser Höhleneingang [cm]
1	Birke	4	20 x 40
2	Pappel	3	20 x 30
3	Pappel	0	100 x 50
7	Eiche	2	10 x 50

Als Quartiere sind drei historische Bunker auf dem Gelände des Helmholtz-Zentrums sowie vier Quartiere in Grünhof und Tesperhude im Artkataster Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand 01.12.2007) eingetragen. Nach Angaben des Artkatasters werden die Bunker von den Arten Großer Abendsegler, Kleiner Abendsegler (nur ein Eintrag von 1998), Breitflügelfledermaus, Kleiner Bartfledermaus, Bechsteinfledermaus, Braunes Langohr, Großer Mausohr, Rauhaut-, Zwerg-, Wasser- und Fransenfledermaus genutzt. Die Angaben sind aus den Jahren 1991 bis 2007. Auch diese Anlagen werden nicht vom Vorhaben beeinträchtigt und werden hier lediglich zur Vollständigkeit erwähnt.

Die Bäume auf dem Betriebsgelände sind von der Altersstruktur her nicht als Quartierbäume geeignet (zu jung, zu geringe Stammdurchmesser).

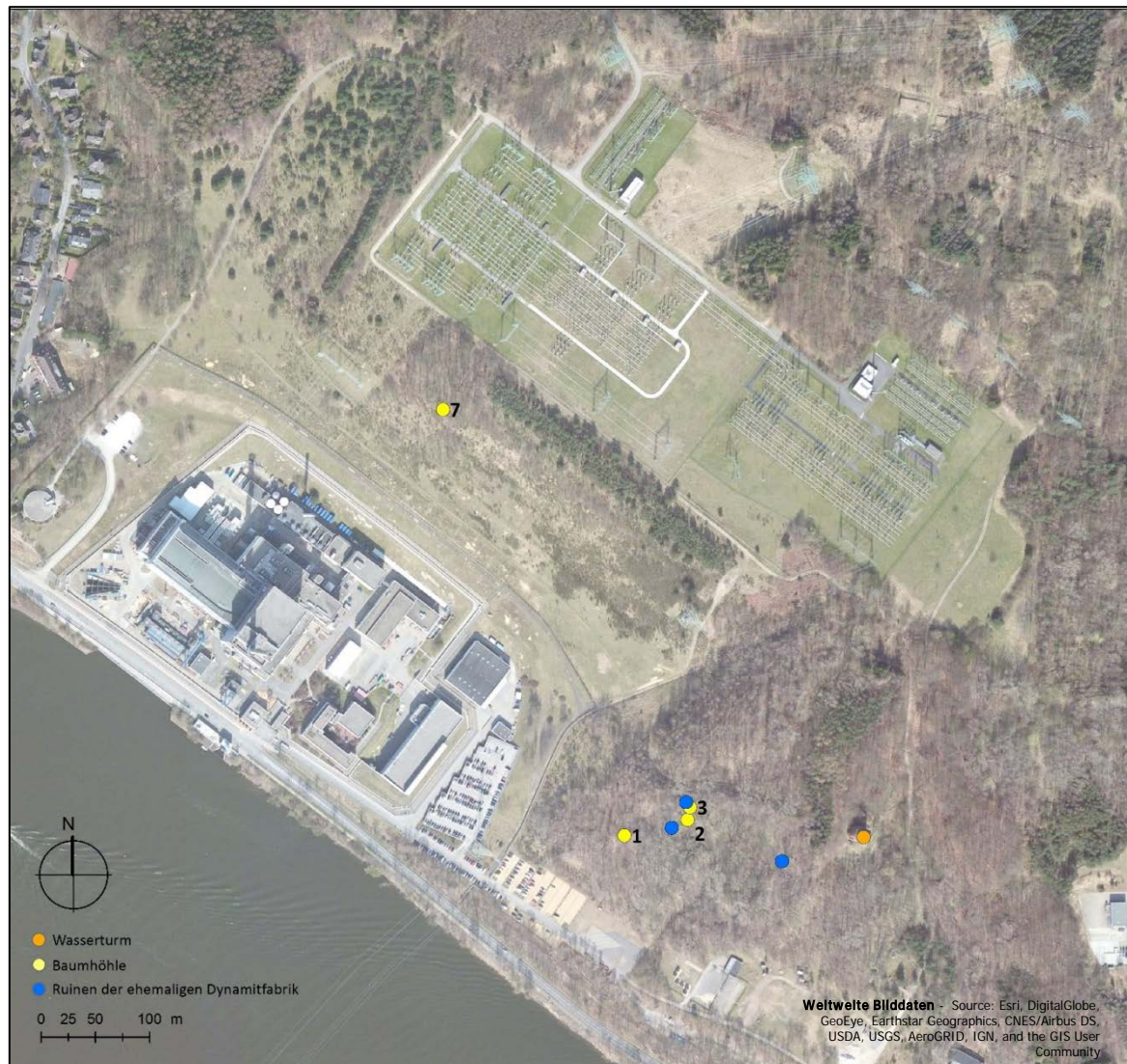


Abbildung 22: Baumhöhlen und ein Teil der sichtbaren Eingänge der Gebäuderuinen im Umfeld des Kernkraftwerks Krümmel

Gebäude des Betriebsgeländes

Am 20. April und 25. Juli 2016 wurde das Eingangs- und Außenlager (ZW2), welches voraussichtlich abzureißen ist, über zwei Stunden lang durch eine Person mit mitgeführtem Batlogger umkreist und auf Ein- und Ausflüge untersucht. Flüge wurden nicht beobachtet. Es kam ebenfalls zu keinen Fledermauskontakten.

Bei der Begehung am 12. Mai 2016 wurden Gebäude des Überwachungsbereiches auf potenzielle Quartierseignung mit Fernglas untersucht. In Abbildung 23 sind die potenziellen Ausflugsöffnungen dargestellt. Hierbei handelt es sich um Hohlräume mit Öffnungen unter dem Vordach an den Gebäuden ZU0 sowie an der südwestlichen Ecke des Gebäudes ZU1, links von dem Glasübergang. Des Weiteren befinden sich Spalten in den Zwischenwänden hinter der Fassade. Die Spalten sind gefüllt mit Isoliermaterial an den Gebäuden ZK2, ZU1, ZU0 und ZL2.

Abbildung 23 fasst die Quartierseignungen der Gebäude zusammen. Ausflüge wurden während dieser Untersuchung nicht beobachtet. Insgesamt könnten die Spalten als Tagesverstecke oder teilweise

als Sommerquartiere und Wochenstubenquartiere genutzt werden. Besiedlungshinweise wie Kotansammlungen und Fraßspuren wurden nicht gefunden.

Während der Begehung am 27./28. August 2016 wurden fünf Tiere beim Einflug an der Südseite des Gebäudes ZL2 beobachtet. Den Aufnahmen des mitgeführten Detektors zu Folge kann es sich hierbei um Zwerg- oder Rohrfledermäuse handeln. In der Summe überwiegen Aufnahmen der Zwergfledermaus. Beide Fledermausarten bewohnen Gebäude, wobei die Rohrfledermaus auch Baumhöhlen und Felsspalten als Quartier nutzt. Zudem wurden eine Breitflügelfledermaus und ein Großer Abendsegler aufgezeichnet.



Abbildung 23: Potenziell durch Fledermäuse nutzbare Quartiersmöglichkeiten an den Gebäuden und die Lage der Einflugöffnung, an der Einflüge beobachtet wurden (roter Pfeil)

Tabelle 10: Quartierseignung von Gebäuden

Gebäude	Beschaffenheit	Quartierseignung
ZW6	Lediglich Wellblechoberflächen	Nein
ZH0-ZH7	Konstrukt aus Leitungen, glatte Oberflächen	Nein
ZL0	Glatte Oberfläche	möglich
ZK0	Glatte Oberfläche	möglich
ZK2	nordseitig Spalten mit Isoliermaterial hinter der Fassade	möglich
ZL2	Nord und südseitig Spalten mit Isoliermaterial hinter der Fassade (südseitig 28.08.16, Zwergfledermaus, möglicherweise auch Rauhautfledermaus)	nachgewiesen
ZW2	Glatte Oberflächen, kaum Zwischenräume oder Spalten	möglich
ZW3	Glatte Oberflächen, kaum Zwischenräume oder Spalten	möglich

7.3.5 Bewertung der Ergebnisse

Es konnten im gesamten Untersuchungsgebiet insgesamt fünf Fledermausarten nachgewiesen werden. Von diesen werden drei Arten (Breitflügelfledermaus, Großer Abendsegler und Rauhautfledermaus) in der Roten Liste Schleswig-Holstein (Borkenhagen 2014) als gefährdet und zwei Arten (Zwergfledermaus und Wasserfledermaus) als ungefährdet geführt. Aktuell erfolgt die Beurteilung des Erhaltungszustandes im FFH-Bericht im atlantischen Schleswig-Holstein für die Arten Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus und Zwergfledermaus als ungünstig. Der Erhaltungszustand der Rauhautfledermaus wird als unbekannt und der der Wasserfledermaus als günstig eingeschätzt. Deutschlandweit wird keine der vorkommenden Arten als gefährdet eingestuft. Jedoch sind nach der Roten Liste Deutschlands der Große Abendsegler auf der Vorwarnliste und für die Breitflügelfledermaus ist eine Gefährdung anzunehmen (s. Tabelle 11).

Tabelle 11: Bewertung der vorkommenden Fledermausarten

	Art	Rote Liste Deutsch- land (Haupt et al. 2009)	Rote Liste S-H (Borken- hagen 2014)	Erhaltungszu- stand (atlanti- sche Region S- H)	Wahrscheinlich- keit des Vor- kommens	Empfindlich- keit gegen Licht / Lärm ¹ nach LBV-SH (2011)
Rufgruppe „nyctaloid“	Großer Abendsegler, <i>Nyctalus noctula</i>	V	3	FV	Nachweis	gering / ge- ring
	Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	D	2	XX	nicht auszu- schließen	gering / ge- ring
	Breitflügelfleder- maus, <i>Eptesicus serotinus</i>	G	3	FV	Nachweis	gering / ge- ring
	Zweifarbfladermaus, <i>Vespertilio murinus</i>	D	2	XX	Nicht auszu- schließen	gering / ge- ring
Rufgruppe „pipistrel- loid“	Zwergfledermaus, Pipistrellus pipistrel- lus	*	*	FV	Nachweis	gering / ge- ring
	Rauhautfledermaus, Pipistrellus nathusii	*	3	XX	Nachweis	gering / ge- ring
Rufgruppe "myotid"	Wasserfledermaus, Myotis daubentonii	*	*	FV	Nachweis	hoch/ gering
	Bechsteinfleder- maus, <i>Myotis bech- steinii</i>	2	2	k.A.	nicht auszu- schließen	hoch/hoch
	Braunes Langohr, <i>Plecotus auritus</i>	V	V	FV		hoch/hoch
	Fransenfledermaus, <i>Myotis nattereri</i>	*	V	FV		hoch/gering

Erläuterung:

Rote Liste: 0 = ausgestorben, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, * = ungefährdet
R = extrem selten, G = Gefährdung anzunehmen, I = gefährdete wandernde Tierart, V = Vorwarnliste, D =
Daten defizitär

Erhaltungszustand: FV = günstig; U1 = ungünstig - unzureichend; U2 = ungünstig - schlecht; XX = unbekannt

¹die Empfindlichkeit gegen Lärm wird von LBV-SH (2011) als unsicher bezeichnet

Ein Nachweis eines Quartiers gelang im Rahmen dieser Untersuchung während einer Begehung im August 2016. Das Vorhandensein weiterer Quartiere an den Gebäuden des Kernkraftwerkes kann nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Eine quantitative Bewertung kann anhand der Kriterien von LBV-SH (2011) wie folgt durchgeführt werden.

Ein Jagdgebiet wird als bedeutend eingestuft, wenn es eines der folgenden Kriterien erfüllt:

- ≥ 100 Kontakte von Fledermäusen im Aufstellungszeitraum der Horchbox (= ganze Nacht)
- oder Sichtbeobachtung / Detektor: bei mindestens der Hälfte der 4 bis 6 Begehungstermine festgestellte hohe bis sehr hohe Jagdaktivitäten von Fledermäusen:
 - 5 Individuen zeitgleich feststellbar (Individuenanzahl ist nicht konkret abzuschätzen, aber verschiedene Individuen mit vielen Feeding-Buzzes auf dem Detektor hörbar)
 - oder 1 x ein Massenjagdereignis (Sichtbeobachtung)

Für die Bewertung der Bedeutung des Jagdgebiets wird die höchste festgestellte Individuenzahl / Nacht an einem der Untersuchungstermine herangezogen.

Nach dieser Bewertungsmethode lässt sich feststellen, dass nur einmalig eine Anzahl von >100 Kontakten pro Nacht erreicht wurde, und zwar an Horchbox 9 auf der Südseite von Gebäude ZL2 am 27.08.2016. An den anderen Terminen lagen die Aufnahmen hingegen stets unter 100 Kontakten/Nacht. Auch ist die Anzahl der gleichzeitig jagenden Individuen verhältnismäßig gering. Mehr als 5 Individuen, die gleichzeitig jagen, wurden nicht festgestellt. Es ist jedoch ausreichend für die Bewertung als bedeutendes Jagdgebiet, wenn die Ergebnisse nur in einer Nacht erreicht werden. Grund für die hohe Bewertung bei Horchbox 9 ist vermutlich das dort vorhandene Quartier und die entsprechenden Ein- und Ausflüge. Die Bewertung als „bedeutend“ sollte für das gesamte Umfeld des Gebäudes ZL2 gelten, zumal in derselben Nacht auf der Nordseite des Gebäudes auch relativ hohe Aktivitäten festgestellt wurden.

7.4 Verbotstatbestände

7.4.1 Verbotstatbestand Tötung/Schädigung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Im Zuge des Vorhabens zum Abbau und Stilllegung des Kernkraftwerk Krümmel kommt es möglicherweise zum Abriss von Gebäuden (ZH2, ZH3, ZH0, ZW6 und ZU3). Es wurden die Gebäude auf die Habitatsignung als Fledermausquartier untersucht. Quartiere wurden nicht gefunden.

Auch nach erfolgten Kartierungen ist es nicht gänzlich auszuschließen, dass sich an den Fassaden oder hinter Fassadenverkleidungen einzelne Fledermausquartiere befinden. Zur sicheren Vermeidung ist eine sachverständige Kontrolle der vom Abriss betroffenen Gebäude inklusive aller Fassadenteile unmittelbar vor Beginn der Bauarbeiten erforderlich, wenn diese nicht im Zeitraum vom 1.11. bis 28.2. erfolgen können. Bei (sehr unwahrscheinlichem, aber nicht auszuschließendem) Besatz mit Fledermäusen muss durch geeignete Maßnahmen eine Tötung oder Verletzung der schlafenden oder überwinternden Tiere verhindert werden. Eine geeignete Maßnahme hierfür ist das Verschließen der Einflugöffnungen durch Stoff, PU-Schaum oder ähnliches nach dem abendlichen Ausfliegen

der Tiere. Fledermäuse haben stets Ausweichquartiere, so dass sie von dem Quartierverlust nicht unmittelbar im Sinne einer Tötung bedroht sind.

Bei den sonstigen Baumaßnahmen und im laufenden Betrieb des Rückbaus werden keine Fledermäuse absichtlich oder versehentlich getötet. Baustellen und auch Zäune und Mauern stellen keine bekannte Todesursache für Fledermäuse dar.

Zu Tötungen kann es theoretisch auch während der Bauphase durch Kollisionen mit Baufahrzeugen bzw. betriebsbedingt durch Zusammenstöße mit Autos kommen. Diese Gefahren übersteigen jedoch nicht das allgemeine Lebensrisiko von Individuen der Arten und sind darüber hinaus aus der Literatur nicht bekannt.

Kommt es zu Gehölzfällungen im Bereich der Verwaltungsgebäude ZU2 und ZU3, sind ebenfalls Kontrollen auf Fledermausbesatz durchzuführen.

Der Verbotstatbestand wird daher unter Berücksichtigung der Vermeidungsmaßnahmen nicht eintreten.

7.4.2 Verbotstatbestand Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Eine Störung der vorkommenden Fledermäuse wäre durch die Wirkfaktoren Schall oder Licht möglich.

Konkrete Grenzwerte, ab denen von erheblichen Auswirkungen auf Fledermäuse auszugehen ist, liegen nicht vor. Alle tatsächlich nachgewiesenen Arten werden von LBV-SH (2011) als gering lärmempfindlich bezeichnet. Dies ist bei Arten, die in der Nähe von Industriegebäuden (bzw. Kraftwerksgebäuden) vorkommen, auch zu erwarten.

Die nachgewiesene Wasserfledermaus gilt als hoch lichtempfindlich. Die Beleuchtung des Anlagenbereichs wird sich aber vorhabenbedingt nicht erheblich verändern, eine nächtliche Beleuchtung wird nach wie vor erforderlich sein. Daher werden sich die Habitatbedingungen für die Wasserfledermaus nicht verändern und somit keine Störung eintreten.

Die als störepfindlich geltenden Arten Bechsteinfledermaus, Braunes Langohr und Fransenfledermaus wurden im Artkataster nur im Umfeld des Vorhabens nachgewiesen. Sie meiden vermutlich aufgrund ihrer Sensibilität das Eingriffsgebiet und sind daher auch nicht von den konkreten Störreizen betroffen.

Die mit den Baumaßnahmen verbundenen Störungen werden im Hinblick auf die zu bewertende lokale Population nicht über das ortsübliche Maß hinausgehen. Die Störungen werden daher nicht das Niveau erreichen, das für eine erhebliche Störung mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population erforderlich wäre. Aus diesen Gründen tritt der Verbotstatbestand nicht ein.

7.4.3 Verbotstatbestand Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte sind Quartiere in Gebäuden oder Bäumen anzusehen. Wie bereits im Zusammenhang mit dem Tötungsverbot ausgesagt, könnten durch den Abriss der Gebäude Quar-

tiere geschädigt werden. Die Kartierungen in 2016 zeigten, dass zumindest an Gebäude ZL2 ein Quartier von mindestens fünf Tieren genutzt wurde. Es ist in diesem Verfahren nicht vorgesehen, dieses Gebäude zu beseitigen. Weitere Quartiere an diesem oder anderen abzureißenden Gebäuden können nicht ausgeschlossen werden. Vor dem Abriss sind sachverständige Kontrollen der Gebäude durchzuführen. Sollten bei der Kontrolle vor den Abbauarbeiten Quartiere entdeckt werden, dann muss die ökologische Funktion der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gewahrt bleiben (s. § 44 Abs. 5 BNatSchG). Dies kann durch das Anbringen je eines Fledermaus-Quartierskastens pro gefundenem Quartier an bestehenden Gebäuden erreicht werden.

Somit tritt der Verbotstatbestand bei Berücksichtigung der gegebenenfalls durchführbaren vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen nicht ein.

8 Europäische Vogelarten

Sämtliche in Schleswig-Holstein vorkommenden Vogelarten sind als „europäische Vogelarten“ artenschutzrechtlich relevant. Für sie gelten auch bei Eingriffsvorhaben alle tierbezogenen Verbotstatbestände.

8.1 Methodik

Für die Vorhaben am KKK wurden Brutvogelkartierungen im Jahr 2016 durchgeführt. Die Erfassung der Brutvögel und Gastvögel erfolgte nach der Methodik von Südbeck et al. (2005). Das Untersuchungsgebiet umfasste entsprechend der landschaftlichen Gegebenheiten einen Radius von 400 - 500 m um das Vorhaben. Ebenso wurden die bebauten Bereiche auf dem Betriebsgelände kartiert.

Von Anfang April bis Ende Juni erfolgten insgesamt sechs Tages- und drei Nachtbegehungen. Zusätzlich wurden Beobachtungen in der Auswertung miteinbezogen, die während der im gleichen Jahr durchgeführten Fledermauskartierung (s. o.) gemacht wurden. In Tabelle 12 sind die Termine der Begehungen aufgeführt. Bei den Nachtbegehungen wurden an geeigneten Stellen für Waldohreule, Waldkauz und Uhu auch Klangattrappen eingesetzt, um die Arten besser nachweisen zu können.

Tabelle 12: Begehungstermine

Datum	Kartierung
04.04.16	Tages- und Nachtbegehung (bewölkt, schwache Brise, 16°C)
20.04.16	Tages- und Nachtbegehung (bewölkt, schwache Brise, 5-7°C)
12.05.16	Tagesbegehung (sonnig, schwache Brise, 23°C)
13.05.16	Tagesbegehung (sonnig, windstill, 10-12°C)
06.06.16	Tagesbegehung (sonnig, windstill, 23°C)
08.06.16	Ergänzende Beobachtungen im Rahmen der Fledermauskartierung (frische Brise, kein Niederschlag, leicht bewölkt, 16-18°C)
16.06.16	Tages- und Nachtbegehung (leichte Brise, von 21:00-21:30 Regen, 18°C)
28.06.16	Ergänzende Beobachtungen im Rahmen der Fledermauskartierung (fast windstill, kein Niederschlag, 16-18°C)

8.2 Ergebnisse

Es konnten insgesamt 38 Brutvogel- und fünf Gastvogelarten festgestellt werden. Die folgende Tabelle enthält nähere Angaben zu den einzelnen Arten. Unter den vorkommenden Arten ist eine Art (Wachtel), die nach der Roten Liste Schleswig-Holsteins als gefährdet (Kategorie 3) gilt. Des Weiteren kommen zwei Arten vor (Grünspecht und Neuntöter), die in Schleswig-Holstein auf der Vorwarnliste stehen.

Auf dem Betriebsgelände des KKK wurden Brutvorkommen gebäudebrütender Arten wie Hausrotschwanz, Haussperling, Mehlschwalbe, Amsel, Bachstelze und Straßentaube nachgewiesen. Der bekannte Brutplatz auf dem Reaktorgebäude war auch 2016 von einem Wanderfalken-Brutpaar besetzt (s. Abbildung 24).



Abbildung 24: Brutvogelvorkommen 2016, eingetragen sind die Reviermittelpunkte; bei der Waldschnepfe handelt es sich um besetzte Teilflächen, da die Reviermittelpunkte unbekannt sind

Tabelle 13: Erfasste Brutvögel und Nahrungsgäste

Art	Anzahl Brut-paare	RL SH	RL D	Bemerkungen
Brutvögel				
Amsel	16	*	*	
Bachstelze	3	*	*	
Blaumeise	1	*	*	
Buchfink	5	*	*	
Buntspecht	1	*	*	
Dorngrasmücke	2	*	*	
Eichelhäher	1	*	*	
Fitis	8	*	*	
Gartengrasmücke	3	*	*	
Gartenrotschwanz	1	*	V	
Gelbspötter	2	*	*	
Goldammer	1	*	V	
Grauschnäpper	1	*	V	
Grünspecht	1	V	*	
Hausrotschwanz	5	*	*	
Haussperling	3	*	V	
Heckenbraunelle	1	*	*	
Kleiber	1	*	*	
Kohlmeise	7	*	*	
Mehlschwalbe	1	*	3	
Mönchsgrasmücke	5	*	*	
Nachtigall	2	*	*	
Neuntöter	1	V	*	
Rabenkrähe	1	*	*	
Ringeltaube	5	*	*	
Rotkehlchen	6	*	*	
Singdrossel	5	*	*	
Sommergoldhähnchen	3	*	*	
Stieglitz	1	*	*	
Straßentaube	1	-	*	
Tannenmeise	1	*	*	
Turmfalke	1	*	*	
Wachtel	2	3	V	
Waldkauz	1	*	*	
Waldschnepfe	2	*	V	Besetzte Teilflächen (Reviermittelpunkte unbekannt)
Wanderfalke	1	*	*	
Zaunkönig	2	*	*	

Art	Anzahl Brut-paare	RL SH	RL D	Bemerkungen
Zilpzalp	13	*	*	
Gastvögel während der Brutzeit				
Waldohreule		*	*	Nahrungsgast, Sichtung während Nachtbegehung am 4. April, Ansitzjagd auf äußerem Zaun nördlich des Kernkraftwerkes
Mäusebussard		*	*	Nahrungsgast, regelmäßige Nutzung der Untersuchungsfläche als Jagdgebiet, teilweise zwei Individuen
Rauchschwalbe		*	3	Nahrungsgast, mindestens zwei im Luftraum jagende Individuen am 12. Mai
Feldsperling		*	V	Mindestens drei Individuen am 12. Mai, rufend (Männchen und Weibchen)
Grünfink		*	*	Singendes Männchen am 12. Mai

RL SH = Rote Liste Schleswig-Holsteins (Knief et al. 2010), RL D = Rote Liste Deutschland (Grüneberg et al. 2015): 1 - vom Aussterben bedroht, 2 - stark gefährdet, 3 - gefährdet, V – Vorwarnliste, * - ungefährdet, - nicht in der Liste

Im Ergebnis lässt sich feststellen, dass die in Tabelle 13 und Abbildung 24 genannten Arten in der Umgebung des KKK vorkommen.

Auf dem Betriebsgelände des KKK kommen in Gebäuden und Gehölzen brütende Arten vor. Für Bodenbruten sind die Flächen zu intensiv gepflegt. Gebäudebrütende Arten wie Hausrotschwanz, Bachstelze, Amsel, Haussperling und Straßentaube wurden nachgewiesen.

Das Artkataster Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand Juli 2016) weist in der Nachbarschaft zum Betriebsgelände des KKK relevante Artenvorkommen auf. Die Abbildung 25 gibt die Eintragungen in das Artkataster wieder. Die Daten stammen aus den Jahren 2001 bis 2013, so dass sie nicht zwingend den heutigen Bestand des Umlandes widerspiegeln müssen. Sie sind jedoch hilfreich für eine Analyse des potenziellen Artenspektrums. Die Abbildung 25 zeigt auch ein bekanntes Vorkommen des Wanderfalken auf dem Reaktorgebäude des KKK. Die Kartierungen gaben keine Hinweise auf den Uhu im Vorhabengebiet.



Abbildung 25: Vogeldaten des Artkatasters Schleswig-Holstein (Lanis-SH Stand Juli 2016)

8.3 Verbotstatbestände

8.3.1 Verbotstatbestand Tötung/Schädigung (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG)

Im Zuge des Rückbaus des Kernkraftwerk Krümmel kommt es zum Abriss mehrerer Gebäude.

Die Kartierung ergab, dass 2016 die Arten Hausrotschwanz, Bachstelze, Straßentaube, Amsel, Mehlschwalbe und Haussperling an den Fassaden und unter Dachüberständen oder in Rollladenkästen gebrütet haben. Weiterhin ist nicht gänzlich auszuschließen, dass noch weitere Arten die Gebäude als Fortpflanzungsstätte nutzen.

Die Reviermittelpunkte zweier Wachtelpaare wurden außerhalb des Betriebsgeländes nahe dem äußeren Zaun nördlich und östlich erfasst. Während der zahlreichen Begehungen deutete nichts darauf hin, dass sich Bodenbrüter im Bereich der möglichen Lagerflächen befanden. Während der Brutvogelkartierung 2016 herrschte in diesem Bereich reger Baustellenbetrieb. Täglich fuhr Baumaschinen oder bewegten sich Mitarbeiter an diesen Standorten. Außerhalb des Betriebsgeländes wird es im Zuge des Vorhabens nicht zu Bauarbeiten kommen.

Keine Brutplätze sind von dem geplanten Abriss von Gebäuden direkt betroffen.

Straßentauben, Bachstelzen und ein weiteres Hausrotschwanzbrutpaar, die am Gebäude ZE nahe den Transformatoren ZH2 und ZH3 gebrütet haben (s. Abbildung 26), sind nur indirekt vom Rückbau der nahegelegenen Transformatoren betroffen. Es ist jedoch davon auszugehen, dass diese, auch in industriellen Gebieten brütende Arten an derartige Störungen angepasst sind und es nicht zu Tötungen durch Brutauflage kommt. Die Arten weisen eine hohe Revier- bzw. Nistplatztreue auf.

Potenziell könnte auch eine indirekte Tötung durch Brutplatzaufgabe auf Grund der Störungen durch Schallimmissionen eintreten. Bei den Schallauswirkungen wurde das Vorhaben Stilllegung und Abbau kumulativ mit dem Vorhaben LasmAaZ sowie möglicherweise parallel stattfindenden Arbeiten am Standortzwischenlager SZK betrachtet. Die davon am ehesten betroffene Vogelart ist aufgrund der Nähe zum Vorhaben die Wachtel. Der bei der Wachtel überschrittene Schallpegel bezieht sich laut Garniel et al. (2010) auf Partnerfindung, Gefahrenwahrnehmung und Kontaktkommunikation. Der Tatbestand der Störung wird im Kapitel 8.3.2 ausführlich betrachtet. Die Störungen für die Wachtel werden dort als noch verträglich für die Wachtelvorkommen bewertet, so dass der Störungstatbestand für die Art nicht eintritt. Die Fluchtdistanz wird bei der Wachtel mit 50 m (Gassner et al. 2010) bzw. 30-50 m (Flade 1994) angegeben. Beide Wachtelreviermittelpunkte sind ca. 100 m von den Aktivitätsschwerpunkten des Vorhabens entfernt, so dass eine Brutplatzaufgabe unwahrscheinlich ist. Hinzu kommt, dass an allen Orten, an denen Störungen durch Bautätigkeiten entstehen können (hier das Baufeld des LasmAaZ und die Stellflächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum) bereits im Ist-Zustand Aktivitäten stattfinden. Dies sind die Betriebsaktivitäten am Eingangs- und Außenlager sowie der Parkplatzbetrieb am Schulungs- und Kommunikationszentrum. In deren Nähe brütende Wachteln sind also bereits an ein gewisses Störniveau angepasst, so dass auch aus diesem Grund eine Brutplatzaufgabe nicht zu erwarten ist.

Für die anderen schallempfindlichen Vogelarten Waldkauz und Waldschnepfe wird im Rahmen des Verbotstatbestandes der Störung (s. Kapitel 8.3.2) festgestellt, dass die kritischen Schallpegel weit unterschritten werden, so dass Verhaltensänderungen wie die Aufgabe der Brut nicht zu erwarten sind. Gastvogelarten wie die auch schallempfindliche Waldohreule nutzen das Gebiet nur gelegentlich, so dass keine Störung und auch keine Brutplatzaufgabe zu befürchten sind.

Der Brutplatz des Haussperlings am Gebäude ZW2 wird im Artenschutzbeitrag zum Neubau des Las-mAaZ betrachtet.

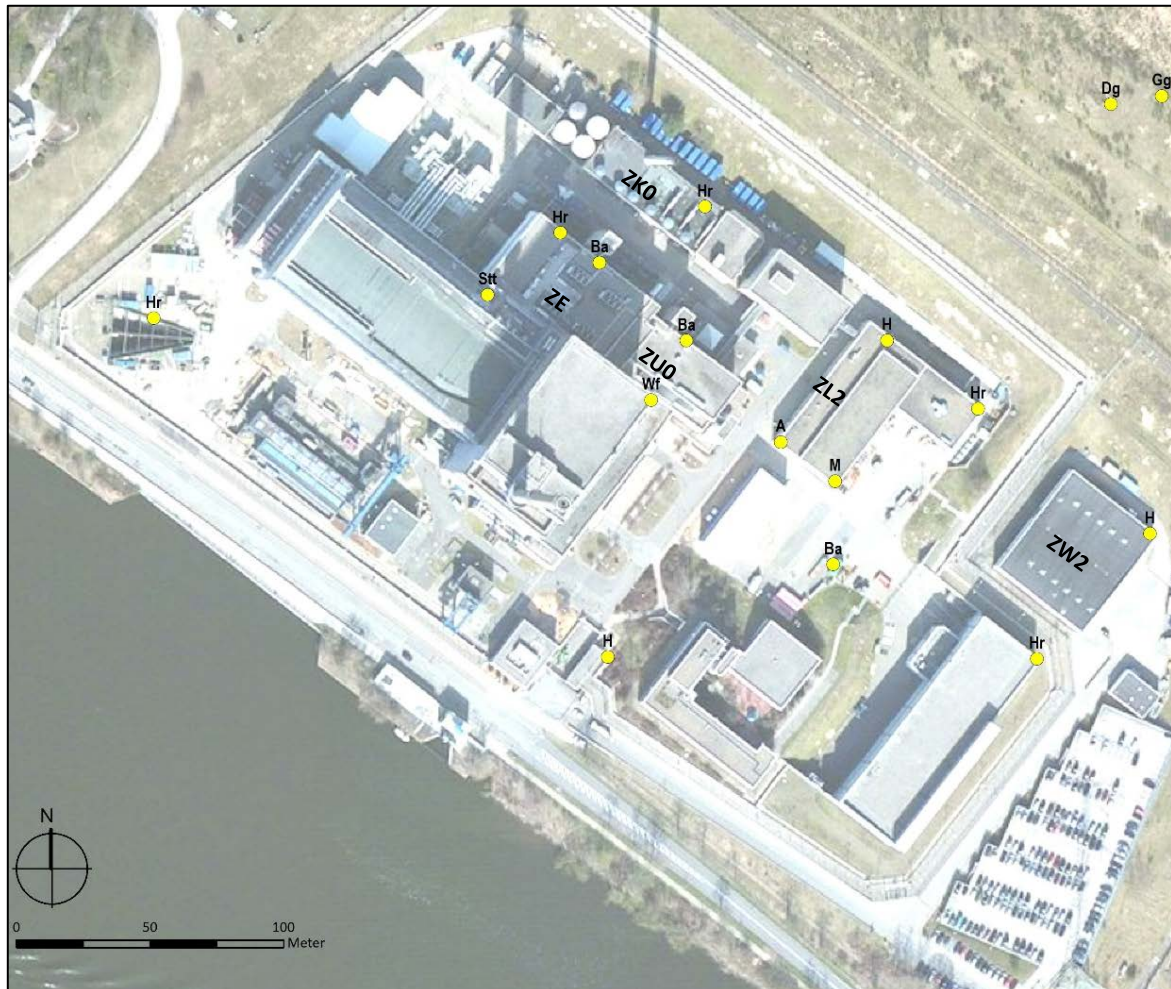


Abbildung 26: Nistplätze verschiedener Brutvögel im Überwachungsbereich; Amsel (A), Bachstelze (Ba), Haussperling (H), Hausrotschwanz (Hr), Mehlschwalbe (M), Straßentaube (Stt)

Zur sicheren Vermeidung des Verbotstatbestandes ist eine sachverständige Kontrolle der durch Baumaßnahmen betroffenen Fassadenteile unmittelbar vor Beginn der Abbauarbeiten erforderlich, falls diese in den Zeitraum der Brutzeit (1.3.-30.9) fallen. Bei Besatz mit Brutvögeln muss durch geeignete Maßnahmen eine Tötung oder Verletzung der Tiere verhindert werden. Sind keine Maßnahmen verfügbar, so ist bis zum Flüggewerden der Jungen abzuwarten. Dasselbe gilt auch für das Fällen von Gehölzen, diese sollen zuvor auf Besatz durch Brutvögel kontrolliert werden.

Potenzielle Schädigungen durch die radioaktive Direktstrahlung oder durch Ableitung von Radionukliden werden in den Kapiteln 3.2, 3.3, 3.4 zu den Wirkfaktoren behandelt, sie erreichen nicht das Maß einer artenschutzrechtlichen Relevanz.

Der Verbotstatbestand wird daher nicht eintreten.

8.3.2 Verbotstatbestand Störung (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Eine Störung der vorkommenden Vogelarten ist durch den Wirkfaktor Schall möglich. Auch eine Störung durch die mit der Bautätigkeit verbundene Anwesenheit von Menschen ist denkbar. Konkrete Messwerte, ab denen von erheblichen Auswirkungen auf Vögel auszugehen ist, liegen nicht vor.

Die folgende Abbildung zeigt eine Überlagerung der Schallprognose mit den Brutplätzen der schallempfindlichen Arten (s. Tabelle 14). In die Schallprognose sind auch die Emissionen der möglicherweise gleichzeitig stattfindenden Baumaßnahmen zum LasmAaZ sowie der ergänzenden Sicherungsmaßnahmen am SZK mit einbezogen, so dass die Betrachtung abdeckend ist.

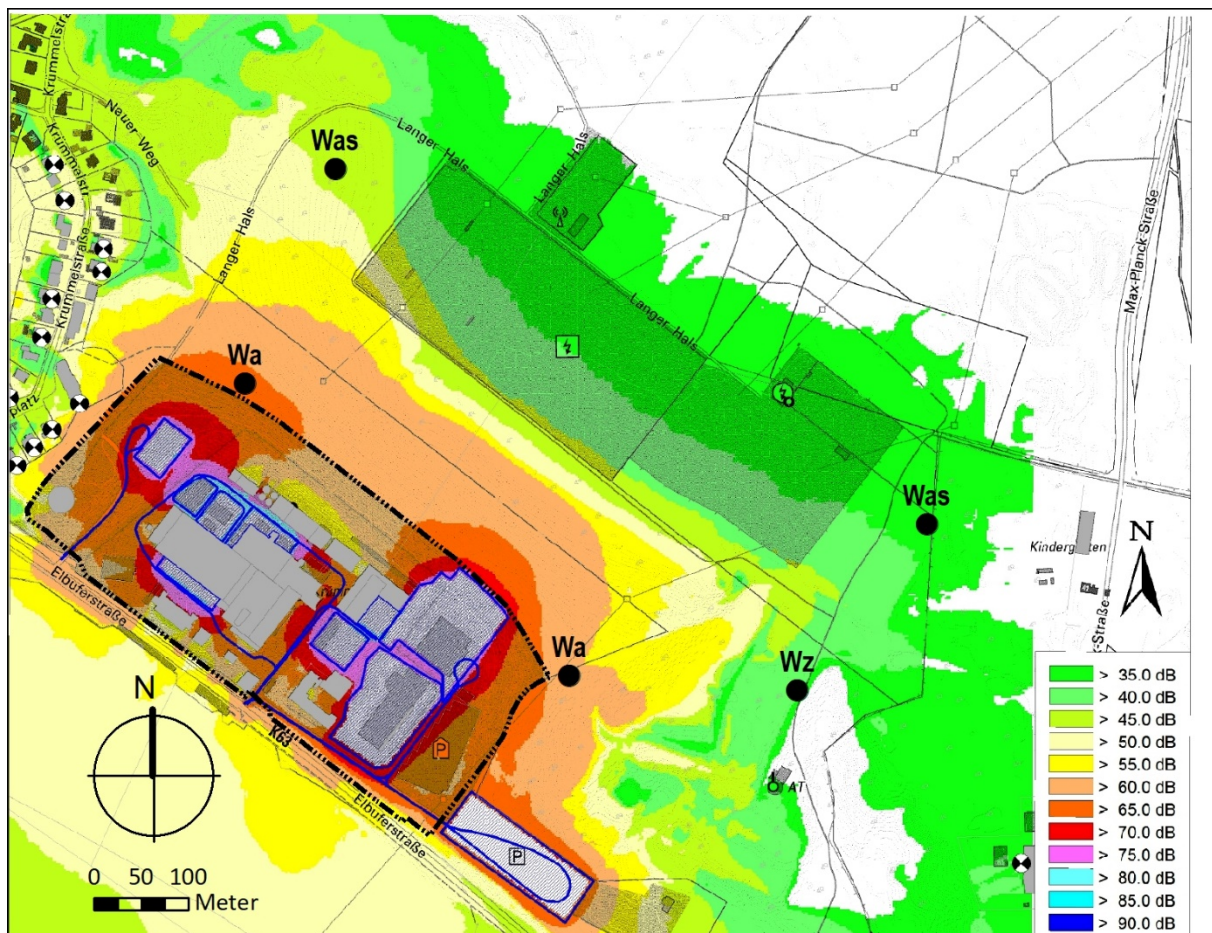


Abbildung 27: Schallisophonen (aus Anhang III zur UVU, dort Lastfall 4(tags)) und Brutplätze lärmempfindlicher Vogelarten (Wa - Wachtel, Was - Waldschnepfe, Wz - Waldkauz)

Die folgende Tabelle teilt die vorkommenden Brutvogelarten in Gruppen, je nach Gefährdungsgrad und Schallempfindlichkeit. Die Aussagen bei Garniel et al. (2010), die für Verkehrslärm gelten, werden hier (mit weiter unten erläuterten Einschränkungen) auf den vom Vorhaben verursachten Bau- und Verkehrslärm übertragen. Die bei Garniel et al. (2010) ebenfalls angegebenen Flucht- oder Effektdistanzen können jedoch nicht auf das Vorhaben übertragen werden. Fluchtreaktionen werden ausgelöst durch die Anwesenheit oder Bewegung von Menschen oder Fahrzeugen. Diese ist auf dem Betriebsgelände des KKK ohnehin gegeben und es wird keine relevante Änderung bei Durchführung des Vorhabens eintreten.

Tabelle 14: Bewertung der Störungen durch Lärm bei Brutvögeln

Arten (-gruppe)	Lärmempfindlichkeit nach Garniel et al. (2010)	Bewertung des Störungstatbestandes
Wachtel	Brutvögel mit hoher Lärmempfindlichkeit (Gruppe 1 bei Garniel et al. 2010) kritischer Schallpegel: 52 dB(A)tags	<p>Die Überlagerung der Isophonenkarte mit der Brutvogelkarte (s. Abbildung 27 zeigt, dass die kritischen Schallpegel an den vermuteten Reviermittelpunkten erheblich überschritten werden. Die Lärmbelastungen betragen dort ca. 67 (westliches Wachtelrevier) bzw. 63 dB(A) (östliches Wachtelrevier).</p> <p>Die Wachtel ist in Schleswig-Holstein gefährdet (Rote-Liste 3), so dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Art ohne Weiteres den Störungen in andere Habitate ausweichen kann.</p> <p>Bei der Wachtel ist die kritische Phase nach Garniel et al. (2010) die der Partnerfindung, Gefahrenwahrnehmung, und Kontaktkommunikation. Bei Überschreitung der Grenzisophone wird kein vollständiger Habitatverlust, sondern nur eine Abnahme der Habitategnung von 50 % angenommen.</p> <p>Die angegebenen Schallwerte beziehen sich laut Garniel et al. (2010) im engeren Sinne nur auf Straßen mit einem täglichen Verkehr von >10.000 Kfz/24h. Bei geringeren Verkehrsbelastungen verbleiben zwischen den einzelnen vorbeifahrenden Fahrzeugen genügend Lärmpausen, in denen die akustische Kommunikation vom Lärm ungestört stattfinden kann. Der Baulärm ist erfahrungsgemäß daher eher mit Straßen mit weniger als 10.000 Kfz/24h zu vergleichen. Für diese werden bei Garniel et al. ein Habitatverlust bis zur Fluchtdistanz von 50 m von 100% und ein Habitatverlust von 20 % zwischen 50 und 100 m angenommen.</p> <p>Das östliche Wachtelvorkommen befindet sich ca. 100 m von der Baustelle des LasmAaZ (das hier kumulativ mitbetrachtet wird), so dass der Habitatverlust hier gering ausfällt und als hinnehmbar anzunehmen ist.</p> <p>Das Gleiche gilt für das westliche Wachtelrevier, welches sich ebenfalls ca. 100 m von den geplanten nördlichen Stellflächen befindet.</p> <p>Insgesamt werden die Störungen unter Berücksichtigung des oben Gesagten als noch verträglich für die Wachtelvorkommen bewertet, so dass der Störungstatbestand für die Art nicht eintritt.</p>
Waldkauz Waldschnepfe Waldohreule (Gastvogel)	Brutvögel mit mittlerer Lärmempfindlichkeit (Gruppe 2 bei Garniel et al. 2010) kritische Schallpegel: Waldkauz: 58 dB(A)tags Waldschnepfe: 58 dB(A)tags Waldohreule: 58 dB(A)tags	<p>Die Überlagerung der Isophonenkarte mit der Brutvogelkarte (Abbildung 27) zeigt, dass die für die Arten kritischen Schallpegel am vermuteten Reviermittelpunkt des Waldkauzes (hier ca. 40 dB(A) tags) bzw. an den Stellen, an denen die Waldschnepfen verhört worden sind (hier max. 49 dB(A), nicht überschritten werden.</p> <p>Bei Waldkauz ist davon auszugehen, dass jagende oder jungenführende Tiere dem stärker verlärmten Bereich ausweichen können, ohne dass die lokale Population im Erhaltungszustand erheblich beeinträchtigt wird.</p> <p>Bei der Waldschnepfe ist die kritische Phase nach Garniel et al.</p>

Arten (-gruppe)	Lärmempfindlichkeit nach Garniel et al. (2010)	Bewertung des Störungstatbestandes
		<p>(2010) die der Jungenführung. Es ist davon auszugehen, dass jungenführende Waldschnepfen dem stärker verlärmten Bereich ausweichen können, ohne dass die lokale Population im Erhaltungszustand erheblich beeinträchtigt wird.</p> <p>Hinzu kommt, dass bei Garniel et. al. (2010) für Waldkauz und Waldschnepfe der Schallpegel des Tageszeitraums angesetzt wurde, obwohl die Arten dämmerungs- und nachtaktiv sind. Dies ist darin begründet, dass der bei Schallprognosen für den Straßenverkehr für die Zeit von 6:00 bis 22:00 gilt. Garniel et al. gehen davon aus, dass ein wesentlicher Aktivitätszeitraum der Arten bereits vor 22:00 liegt, aufgrund der früher eintretenden Dunkelheit. Bei der Schallprognose für das Vorhaben (s. Anlage III) wurde jedoch nach AVV Baulärm gerechnet, dort umfasst der Tageszeitraum die Zeit von 7:00 bis 20:00. Die Zeit zwischen 20:00 und 22:00, in der die Aktivität der beiden Arten, jedenfalls während der Brutzeit, beginnen sollte, fällt also in den Nachtzeitraum. Für diesen werden für das Vorhaben sehr geringe Schallimmissionen < 35 dB(A) (s. Anhang III) berechnet. Daher kann es für die Arten nicht zu einem Konflikt mit den Schallemissionen kommen.</p> <p>Bei brutzeitlichen Nahrungsgästen wie der Waldohreule ist davon auszugehen, dass sie den Bereichen mit höheren Lärmwerten flexibel ausweichen können.</p>
Amsel Bachstelze Blaumeise Buchfink Buntspecht Dorngrasmücke Fitis Gartengrasmücke Gartenrotschwanz Gelbspötter Goldammer Grauschnäpper Grünspecht Hausrotschwanz Heckenbraunelle Kleiber Kohlmeise Mönchgrasmücke Nachtigall Neuntöter Rotkehlchen Singdrossel Sommergoldhähnchen Stieglitz Straßentaube Tannenmeise Zaunkönig Zilpzalp	Brutvögel mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit (Gruppe 4 bei Garniel et al. 2010).	<p>Die von diesen Arten teilweise eingehaltenen Abstände zu Straßen sind nicht auf Schall, sondern auf andere Auswirkungen von Straßen zurückzuführen. Da andere Störfaktoren im Zug des Vorhabens nicht zunehmen werden, ist der Verbotstatbestand für diese Arten nicht erfüllt.</p> <p>Zudem wird von den Baumaßnahmen nur ein temporäres Störpotenzial entstehen, welches nicht das Maß einer erheblichen Störung mit Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Populationen erreicht. Der Erhaltungszustand der lokalen Population wird durch die temporäre Störung weniger Brutpaare nicht gefährdet sein.</p>

Arten (-gruppe)	Lärmempfindlichkeit nach Garniel et al. (2010)	Bewertung des Störungstatbestandes
Eichelhäher Haussperling Mehlschwalbe Rabenkrähe Ringeltaube Turmfalke Wanderfalke Feldsperling (Gastvogel) Mäusebussard (Gastvogel) Rauchschwalbe (Gastvogel)	kein spezifisches Abstandsverhalten zu Straßen, keine Relevanz des Verkehrslärms (Gruppe 5 bei Garniel et al. 2010)	Es handelt es sich hierbei um wenig sensible, weitverbreitete Arten, die an ein hohes Störniveau in einem Industriegebiet angepasst sind Die von diesen Arten teilweise eingehaltenen Abstände zu Straßen sind nicht auf Schall, sondern auf andere Auswirkungen der Straße zurückzuführen. Da andere Störfaktoren im Zug des Vorhabens nicht zunehmen werden, ist der Verbotstatbestand für diese Arten nicht erfüllt.

Aus den in der Tabelle genannten Gründen tritt der Verbotstatbestand nicht ein.

8.3.3 Verbotstatbestand Schädigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte für Brutvögel sind Nistplätze an Gebäuden oder Bäumen anzusehen. Wie bereits im Zusammenhang mit dem Tötungsverbot ausgesagt, werden durch das Vorhaben keine Nistplätze entfernt werden. Es sind vor Beginn der Abrissarbeiten Kontrollen an den betroffenen Fassadenteilen durchzuführen. Sollten dabei Vogel-Brutplätze der Mehlschwalbe gefunden werden, so ist die ökologische Funktion der von dem Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätte im räumlichen Zusammenhang nur erfüllt, wenn als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme geeignete Nisthilfen an den verbleibenden Gebäuden angebracht werden. Für die übrigen Arten ist dies nicht erforderlich, da es sich um ungefährdete Vogelarten des Siedlungsbereiches handelt, die sich neue Brutmöglichkeiten an anderen Gebäudestrukturen suchen werden.

Es ist nicht auszuschließen, dass bei der Herrichtung von Stellflächen oder Pufferlagerflächen auch Bäume oder Sträucher gefällt werden müssen (s. Flächen östlich des Feststofflagers ZC in Abbildung 2). Derzeit wurden auf den dafür in Frage kommenden Flächen keine gehölzbrütenden Arten festgestellt, daher ist nicht mit einem Eintreten des Verbotstatbestandes zu rechnen. Eine baubegleitende Kontrolle zur Vermeidung des Tötungsverbotes ist durchzuführen. Sollten dabei Nester festgestellt werden, so kann es sich nur um ungefährdete Vogelarten des Siedlungsbereichs handeln, die im Umfeld neue Brutmöglichkeiten finden werden.

Auch größere Gastvogelvorkommen können das Merkmal einer Fortpflanzungs- und Ruhestätte erfüllen. Laut LBV SH & AfPe (2016) wären hierfür jedoch mindestens Individuenzahlen mit landesweiter Bedeutung erforderlich. Diese wurden zumindest bei den am Standort durchgeführten Untersuchungen nicht annähernd erreicht. Es handelt sich um die Arten Waldohreule, Mäusebussard, Rauchschwalbe, Feldsperling und Grünfink. Bei Gastvögeln und Nahrungsgästen ist im Allgemeinen von einem flexiblen Ausweichverhalten in Bezug auf ggf. störende Faktoren auszugehen, so dass bei räumlich und zeitlich begrenzten Eingriffen, wie vorliegend, nicht von einer Erfüllung des Verbotstatbestandes auszugehen ist.

9 Sonstige Tier- und Pflanzenarten des Anhang IV FFH-RL

In den folgenden Tabellen wird überprüft, ob nach Literaturlage neben den oben untersuchten Fledermäusen und Reptilien weitere in Schleswig-Holstein heimische Arten des Anhang IV der FFH-RL vorkommen könnten. Die hier aufgelisteten Arten stellen das in Schleswig-Holstein relevante Artenspektrum nach LLUR (2013) dar.

Im Ergebnis sind keine weiteren Arten zu prüfen.

Tabelle 15: Weitere Tierarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie, (nach LLUR 2013), ohne Fische und Meeressäuger

Säugetiere	
Art	Bemerkungen
Biber, <i>Castor fiber</i>	Nach Biotoptypenkartierung anhand von Fraßspuren an einem Ast am Elbufer unterhalb des KKK-Geländes nachgewiesen. Die Art ist aber von Eingriffen in Natur und Landschaft am KKK im Zuge der Stilllegung und des Abbaus nicht betroffen. Laut LLUR (Lanis-SH Stand 01.12.2016) wurde die Art etwa 500 m elbaufwärts vom KKK kartiert.
Fischotter, <i>Lutra lutra</i>	Nachweise im Raum Geesthacht und im östlichen Schleswig-Holstein. Jedoch von den spezifischen Vorhabenauswirkungen nicht betroffen.
Haselmaus, <i>Muscardinus avellanarius</i>	Waldart, im südlichen Schleswig-Holstein nicht auszuschließen (BfN, LLUR 2013); bevorzugt Lebensräume mit hoher Arten- und Strukturvielfalt; ein Vorkommen im Wald ist nicht auszuschließen; die Art wird aber nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt; nach Biotoptypenkartierung auszuschließen. Das Artkataster Schleswig-Holstein führt kein Vorkommen im Bereich des KKK.
Nordische Birkenmaus, <i>Sicista betulina</i>	Kommt nicht in der atlantischen Region vor, zu der das Vorhabengebiet gehört
Käfer	
Art	Bemerkungen
Schmalb. Breitflügel-Tauchkäfer, <i>Graphoderus bilineatus</i>	Keine Nachweise aus dem Umfeld des Plangebietes (Hendrich & Balke 2000), auf dauerhafte Gewässer angewiesen
Eremit, <i>Osmoderma eremita</i>	Baumkäfer, auf größere, lebende Bäume angewiesen, (Müller-Kroehling et al. 2006)
Heldbock, <i>Cerambyx cerdo</i>	Die Art ist auf alte Eichen angewiesen, die hier nicht vorkommen.
Schmetterlinge	
Art	Bemerkungen

Nachtkerzenschwärmer, <i>Proserpinus proserpina</i>	Die Raupen ernähren sich von Pflanzenteilen der Nachtkerzen und Weidenröschen, wobei Weidenröschen bevorzugt werden. Für die Entwicklung haben windgeschützte, sonnenexponierte und gleichzeitig Orte mit erhöhter Luftfeuchte von besonderer Bedeutung. In Betracht kommen auch nasse Staudenfluren oder naturnahe Gartenteiche sowie weniger feuchte/trockene Ruderalfluren, Bahndämme und Industriebrachen (BfN, Rote Liste 2009). Laut LLUR (Lanis-SH Stand 02.03.2012) wurde etwa 4 km nordwestlich das nächste Vorkommen aufgezeichnet. Ein Vorkommen auf den vom Eingriff betroffenen Flächen kann ausgeschlossen werden.
Libellen	
Art	Bemerkungen
Asiatische Keiljungfer, <i>Gomphus flavipes</i>	Die Art bevorzugt strömungsberuhigte Abschnitte von Flüssen. Nach LLUR (2013) im Süden Schleswig-Holsteins anzutreffen. Laut Artkataster des LLUR (Lanis-SH Stand 21.12.2016) wurden im Umkreis von 1 000 m keine Libellen erfasst. Das Gelände des KKK bietet aufgrund der Habitatbedingungen keinen Lebensraum (Eiablageplätze) für Libellen. Individuen, die das Eingriffsgebiet auf der Suche nach Nahrung oder Gewässern überfliegen, sind vom Vorhaben nicht betroffen.
Große Moosjungfer <i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Die Art bevorzugt Stillgewässer mit mittlerem Pflanzenbewuchs. Wärmeliebend. Laut Artkataster des LLUR (Lanis-SH Stand 21.12.2016) wurden im Umkreis von 1 000 m keine Libellen erfasst. Das Gelände des KKK bietet aufgrund der Habitatbedingungen keinen Lebensraum (Eiablageplätze) für Libellen. Individuen, die das Eingriffsgebiet auf der Suche nach Nahrung oder Gewässern überfliegen, sind vom Vorhaben nicht betroffen.
Grüne Mosaikjungfer, <i>Aeshna virides</i>	Die Grüne Mosaikjungfer ist an dauerhafte Gewässer mit Krebsbeständen gebunden. Die Krebschere wird für die Eiablage durch die Weibchen benötigt. Die Grüne Mosaikjungfer ist auf Anhang IV der FFH-Richtlinie gelistet und ist daher artenschutzrechtlich zu prüfen. Die Art tritt selten in Schleswig-Holstein auf und ist stark gefährdet. Ein Vorkommen am KKK ist unwahrscheinlich. Das Gelände des KKK bietet aufgrund der Habitatbedingungen keinen Lebensraum (Eiablageplätze) für Libellen. Individuen, die das Eingriffsgebiet auf der Suche nach Nahrung oder Gewässern überfliegen, sind vom Vorhaben nicht betroffen.

Weichtiere	
Art	Bemerkungen
Kleine Flussmuschel, <i>Unio crassus</i>	Auf Fließgewässer mit Fischbestand angewiesen, fehlt zudem in Geesthacht (LLUR 2013)
Zierliche Tellerschnecke, <i>Anisus vorticulus</i>	Im Osten Schleswig-Holsteins verbreitet (Wiese 1991). Ist an Gewässer gebunden, daher nicht betroffen.
Alle oben aufgeführten Tierarten der Gruppen Säugetiere, Käfer, Schmetterlinge, Libellen und Weichtiere können im Betrachtungsraum zwar vorkommen, sind aber vom Vorhaben nicht beeinträchtigt. Eine weitere Betrachtung ist nicht erforderlich.	

Tabelle 16: Pflanzenarten des Anhang IV der FFH-Richtlinie

Art	Bemerkungen
Schierlings-Wasserfenchel, <i>Oenanthe conioides</i>	Wuchsorte nur zwischen Geesthacht und Glückstadt (Obst et al. 2006)
Kriechender Scheiberich, <i>Apium repens</i>	Art der Kriech- und Trittrasen, Feuchtezeiger, Überschwemmung zeigend, keine Wuchsorte in Nähe des Vorhabens (BfN 2013).
Froschkraut, <i>Luronium natans</i>	Wasserpflanze der nährstoffarmen Gewässer, keine Wuchsorte in Nähe des Vorhabens (BfN 2013).
Die hier aufgeführten Pflanzenarten können im Betrachtungsraum nicht vorkommen, keine weitere Betrachtung erforderlich.	

10 Fazit Artenschutz

Die artenschutzrechtliche Befassung kommt zu dem Ergebnis, dass für keine der untersuchten Arten und Artengruppen von einer Erfüllung der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes auszugehen ist.

Einfache Vermeidungsmaßnahmen sind für die Artengruppen Vögel, Fledermäuse (jeweils gebäudebewohnende Arten) und Reptilien (Zauneidechsen) möglich.

Tabelle 17 fasst die wesentlichen Ergebnisse zusammen. Es werden die Bedingungen angegeben, unter denen der Verbotstatbestand vermieden wird sowie die wichtigsten Gründe, warum der Verbotstatbestand für die geprüfte Art oder Artengruppe nicht eintritt.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände entweder aufgrund mangelnder Empfindlichkeit der Arten nicht eintreten oder durch gezielte Vermeidungsmaßnahmen verhindert werden können. Bei einigen Arten bzw. Artengruppen konnte eine Betroffenheit bereits in der Relevanzprüfung ausgeschlossen werden. Einige der auf Tiere und Pflanzen einwirkenden Wirkfaktoren wurden als nicht relevant für die artenschutzrechtliche Prüfung angesehen.

Tabelle 17: Ergebnisse der Prüfung der Verbotstatbestände

Art, Artengruppe	Relevanz	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung, Tötung etc.)	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (erhebliche Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Entnahme oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten)
Amphibien	Voraussichtlich nicht relevant, da keine Anhang IV Arten vorkommend.	Verbote nicht erfüllt, da keine relevanten Lebensräume betroffen.		
Reptilien	relevant, da Anhang IV Art (Zauneidechse) vorkommend.	Verbote nicht erfüllt, da keine relevanten Lebensräume betroffen.		
Libellen	Nicht relevant, da keine Anhang IV Arten vorkommend.	Verbote nicht erfüllt, da keine relevanten Lebensräume betroffen.		
Fledermäuse	Vorkommen von Anhang IV-Arten durch Kartierung nachgewiesen	Vermeidung: Kontrolle der abzureißenden Gebäude auf Fledermausbesatz; Abriss zwischen 1.11. und 28.2. möglich da keine Winterquartiere. Vermeidung von Tötungen durch Kontrolle der abzureißenden Gebäude auf Fledermausbesatz. Ggf. Verschließen der Einflugöffnungen nach dem Ausfliegen der Tiere.	Nur störungsunempfindliche Arten betroffen.	Keine Quartiere an abzureißenden Gebäuden bekannt. Wenn bei Kontrollen Quartiere entdeckt werden, ist als CEF-Maßnahme das Anbringen von Quartierskästen an anderen Gebäuden möglich.

Art, Artengruppe	Relevanz	§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung, Tötung etc.)	§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (erhebliche Störung)	§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Entnahme oder Zer- störung von Fortpflan- zungs- und Ruhestät- ten)
Brutvögel	Vorkommen von europäischen Vogelarten durch Kartierung belegt	Vermeidung: Abriss der Gebäude und Gehölzrodung außerhalb der Brutzeit (1.3.-30.9.) oder durch vorherige sachverständige Kontrolle vor Abriss Tötungen durch störungsbedingte Brutplatzaufgabe sind nicht zu erwarten.	Am stärksten betroffen: Wachtel, Waldkauz, Waldschnepfe Störungen durch Lärm werden noch als verträglich bzw. unerheblich in Bezug auf die lokale Population bewertet.	Bei Abrissmaßnahmen potenziell zerstörte Brutplätze betreffen nur unempfindliche Arten, die sich neue Nistplätze suchen können.
Brutzeitliche Nahrungsgäste und Gastvögel	Vorkommen belegt, jedoch keine Gastvogelvorkommen mit landesweiter Bedeutung	-	Vorkommende Arten sind an gebietstypisches Störungsniveau angepasst und können leicht ausweichen	-

11 Formblätter

Reihenfolge der Formblätter mit der artenschutzrechtlichen Prüfung

- 1 Zauneidechse
- 2 Fledermäuse
- 3 Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem Betriebsgelände des KKK
- 4 Bodenbrüter und in Bodennähe brütende Arten
- 5 Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter
- 6 Brutzeitliche Gastvögel und Nahrungsgäste

Formblatt 1**Durch das Vorhaben betroffene Art****Zauneidechse (*Lacerta agilis*)****1. Schutz- und Gefährdungsstatus**

<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Einstufung Erhaltungszustand SH
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 7 BNatSchG	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. 3	<input type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend
	<input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 2	<input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend
		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig – schlecht
		<input type="checkbox"/> XX unbekannt

2. Charakterisierung**2.1 Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

Die Zauneidechse als wärmeliebende Art stellt am nördlichen Rand ihres Verbreitungsgebietes höhere Ansprüche an ihren Lebensraum. Die Habitate müssen besonnt, trocken und warm sein sowie grabfähige besonnte Böden für die Eiablage aufweisen. Wegen ihrer wechselwarmen Thermoregulation werden südexponierte Hänge im Lebensraum bevorzugt. Als Hauptlebensräume dienen in Schleswig-Holstein Dünen und Sandheiden, Steilküsten und Steilufer an Nord- und Ostseeküste sowie Binnendünen. Eine größere Bedeutung als Lebensraum haben jedoch die Sekundärlebensräume wie Sandtrockenrasen, Bahndämme, trockene Ruderalfluren und Waldränder. Zudem werden Gärten, Wege- und Straßenränder sowie Knicks besiedelt.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-HolsteinDeutschland

In Deutschland gilt die Zauneidechse als weit verbreitet und gehört zu den häufigsten Reptilienarten. Im Süden Deutschlands kommt sie fast flächendeckend vor, während ihre Verbreitung nach Norden zunehmend lückenhafter wird. Im atlantisch geprägten Norddeutschland ist die Art auf mikroklimatisch günstige Standorte angewiesen. In den Marschgebieten fehlt die Art (Harbst 2005).

Schleswig-Holstein

Das Hauptverbreitungsgebiet der Zauneidechse in Schleswig-Holstein stellt die Geest dar, wobei sie im Südosten des Naturraums und im Westen in der Hohen Geest am häufigsten auftritt. Im Östlichen Hügelland kommt die Art in Bereichen mit sandigen Böden oder steinigem Substrat vor (z. B. im Raum Lübeck, Eutin, Flensburg). Die Marsch wird von Zauneidechsen nicht besiedelt. Es liegen jedoch Nachweise von der Nordseeküste und den Nordfriesischen Inseln aus den Graudünenbereichen von St. Peter-Ording, Amrum und Sylt vor (Harbst 2005).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Es erfolgten von April bis September 2016 und im Mai 2017 Begehungen, bei denen Zauneidechsen am Geesthang und im Untersuchungsgebiet auf dem Betriebsgelände mehrfach nachgewiesen wurden. Nördlich des Kraftwerks existieren Einträge im Artenkataster von Schleswig-Holstein von 2000

Formblatt 1**Durch das Vorhaben betroffene Art****Zauneidechse (*Lacerta agilis*)**

(Lanis-SH Stand 16.10.2016).

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§44 (1) Nr. 1 BNatSchG)****3.1.1 Baubedingte Tötung**Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet? ☒ ja ☐ neinVermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ☒ ja ☐ nein

Ein Großteil der Abbaumaßnahmen und Errichtung von zusätzlichen möglichen Stell- und Pufferlagerflächen finden im Überwachungsbereich auf den bereits versiegelten Flächen und gepflegten Scherrasenflächen statt, wo das Vorkommen von Zauneidechsen auszuschließen ist.

Im Bereich der geplanten Stellflächen am Parkplatz beim Schulungs- und Kommunikationszentrum wird die Habitateignung aufgrund der gepflegten Scherrasenvegetation als äußerst gering betrachtet. Dennoch könnten sich hier einzelne Tiere aufhalten, die sich auf der nördlich davon geplanten CEF-Maßnahme ansiedeln. Um hier Tötungen zu vermeiden, sind die Flächen vor der Inanspruchnahme zu mähen und fachkundig auf Reptilien anzuschauen. Ggf. sind die Tiere in die benachbarte CEF-Fläche umzusiedeln.

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten TötungenBauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: ☒ ja ☐ nein

☐ das Baufeld wird in den Zeiten geräumt, in denen die Zauneidechsen nicht aktiv sind (Baufeldräumung möglich zwischen 1.11. und 14.3.)

☐ das Baufeld wird bei Räumung außerhalb des Zeitraumes 1.11. bis 14.3. vor Beginn der Erdarbeiten auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zu ihrer Rettung notwendig? ☐ ja ☒ neinSind Maßnahmen zur spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? ☐ ja ☒ neinSind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? ☐ ja ☒ neinBesteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? ☐ ja ☒ nein**3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen**

Formblatt 1**Durch das Vorhaben betroffene Art****Zauneidechse (*Lacerta agilis*)**

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? ☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Arten erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Durch die Anlage selbst entstehen keine Tötungs- oder Verletzungsrisiken für die Zauneidechsen.

Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein

☐ ja ☒ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?¹ (ohne Berücksichtigung von beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen) ☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück? ☐ ja ☒ nein

Zur störungsbedingten Entwertung s. der folgende Verbotstatbestand.

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten? ☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Der überwiegende Teil des Betriebsgeländes weist aufgrund der hohen Versiegelung und pflegerischer Maßnahmen keine oder nur eine sehr geringe Habitateignung für Zauneidechsen auf.

Im Bereich der geplanten Stellflächen am Parkplatz beim Schulungs- und Kommunikationszentrum wird die Habitateignung aufgrund der gepflegten Scherrasenvegetation als äußerst gering betrachtet.

¹ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 1**Durch das Vorhaben betroffene Art****Zauneidechse (*Lacerta agilis*)**

Im Zuge der Einrichtung möglicher Stellflächen ZM3 südlich des Maschinenhauses (ZF) und Flächen östlich des Feststofflagers ZC (s. Abbildung 2) kommt es zu Erdarbeiten mit dem Ergebnis einer Vollversiegelung. In diesem Bereich sind Scherrasenflächen und Gehölzgruppe sowie Rosenbeete vorzufinden. Durch die pflegerischen Maßnahmen sind diese Bereiche völlig ungeeignet als Zauneidechsenhabitat.

Das Zugriffsverbot „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein ☐ ja ☒ nein

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? ☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? ☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahme erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? ☐ ja ☒ nein

Eine Störung der in den angrenzenden Lebensräumen vorkommen Reptilien wäre durch die Wirkfaktoren Schall, Erschütterungen beim Abbau der Gebäude und Vertreibung aus dem Areal möglich. Konkrete Grenzwerte oder Kenntnisse über die Schallauswirkungen auf Reptilien liegen nicht vor. Zauneidechsen gelten als vergleichsweise unempfindlich gegenüber Störungen durch eine Baustelle. Die Tiere weichen in Fluchtreaktionen in angrenzende Flächen aus. Die Baustelle wird jedoch nicht dauerhaft gemieden. Das zeigte sich auch während der Kartierungen wo Jungtiere in geringer Entfernung (ca. 10 m) zu Baufahrzeugen zu sehen waren. Auch der Bau der Spundwand (s. Abbildung 11) Mitte März bis Ende April 2016 am Ort des geplanten LasmAaZ dürfte Erschütterungen verursacht haben, die aber nachweislich der Kartierungen aus 2016 nicht zu einem Abwandern von Zauneidechsen geführt hat. Dies deutet darauf hin, dass der Erhaltungszustand der lokalen Population nicht verschlechtert worden ist und auch durch das Vorhaben, das weniger Schall und Erschütterungen verursacht, nicht verschlechtert werden wird.

Hinzu kommt, dass die Fluchtdistanz von Zauneidechsen gering ist (Grosse & Seyring 2015). Eine erhebliche Störung, die populationsgefährdend wirkt, kann ausgeschlossen werden. Die lokale Population bleibt vom Vorhaben unberührt. Außerhalb des Baufeldes stehen deutlich besser geeignete Habitatbedingungen zur Verfügung. Der Verbotstatbestand tritt nicht ein.

Das Zugriffsverbot „Störung“ tritt ein ☐ ja ☒ nein

4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen.

☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen.

Formblatt 1**Durch das Vorhaben betroffene Art****Zauneidechse (*Lacerta agilis*)****5. Fazit**

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen

☐ ja ☒ neinEntnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs-
Und Ruhestätten☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung

☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

☐ ja ☒ nein

Formblatt 2**Durch das Vorhaben betroffene Art**

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art | Rote Liste-Status mit Angabe |
| <input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 7 BNatSchG | <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. V (Gr. Abendsegler), G (Breitflügelfledermaus)
<input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 3 (Gr. Abendsegler, Breitfl., Rauhautfl.) |

Einstufung Erhaltungszustand SH

- | |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend (Wasserfledermaus) |
| <input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend (Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus) |
| <input type="checkbox"/> U2 ungünstig – schlecht |
| <input checked="" type="checkbox"/> XX unbekannt (Rauhautfledermaus) |

2. Charakterisierung**2.1 Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

Der Große Abendsegler ist eine typische Laubwaldart, die als Sommer- und Winterquartiere Baumhöhlen, Astlöcher, Stammrisse u. a. nutzt. Sommerquartiere an Brücken und Gebäuden sind zwar bekannt, aber von geringer Bedeutung. Als Jagdgebiete dienen Waldbestände, Waldränder, strukturiertes Halboffenland bis Offenland wobei im Luftraum gejagt wird. Über Gewässern und an beleuchteten Plätzen und in Parks wird ebenfalls gejagt. Wochenstuben befinden sich meist in Spechthöhlen oder größeren Nistkästen. Die Entfernung zwischen Jagdgebiet und Quartier übersteigt 5 km.

Die Breitflügelfledermaus kommt als Kulturfolger vor allem im menschlichen Siedlungsbereich vor. Als Spaltenbewohner nutzt sie Verstecke am Giebel, in der Fassadenverkleidung oder Fensterläden. Winterquartiere finden sich in Dachböden, in Spalten von Bunkern, Kellern und Brücken. Die Art jagt im Siedlungsbereich in Parks, an Stillgewässern, Knicklandschaften und Viehweiden. Häufig werden aufgrund des Insektenaufkommens Straßenlaternen umflogen.

Die Jagdgebiete der Rauhautfledermaus sind in Wäldern, an Stillgewässern und sowohl im Offenland als auch in menschlichen Siedlungen wie Parks, Alleen und beleuchteten Plätzen zu finden. Als Sommer- und Winterquartiere werden Höhlen und Spalten in Waldbäumen und Stadtwäldern genutzt. Spalten an Gebäuden werden seltener bezogen.

Wasserfledermaus jagt überwiegend an Gewässern und im Wald, seltener im leicht bis stark strukturiertem Offenland. Als Sommerquartiere dienen Baumhöhlen im Waldbestand und Parkanlagen sowie Höhlen und Spalten an Gebäuden.

Die Zwergfledermaus kommt gelegentlich in Spaltenquartieren an alten Bäumen vor, nutzt aber zum größten Teil Gebäude im Siedlungsbereich. Im Sommer bewohnt sie Spalten an Giebeln, in Fassadenverkleidungen und Fensterläden. Zu ihren Jagdgebieten zählen Wälder, Parklandschaften, Ortsrandlagen, Bereiche an Straßenlaternen und Gewässern.

Formblatt 2**Durch das Vorhaben betroffene Art**

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-HolsteinDeutschland

Großer Abendsegler: bundesweit

Breitflügelfledermaus: bundesweit

Rauhautfledermaus: bundesweit, Wochenstubenquartiere schwerpunktmäßig in Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg

Wasserfledermaus: bundesweit

Zwergfledermaus: bundesweit

Schleswig-Holstein

Alle genannten Arten haben ihren Verbreitungsschwerpunkt im Osten und südöstlichen Schleswig-Holstein.

Große Abendsegler: weit verbreitet

Breitflügelfledermaus: eine der häufigsten Fledermausart

Rauhautfledermaus: landesweit

Wasserfledermaus: landesweit

Zwergfledermaus: landesweit, eine der häufigsten Fledermausarten

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich
s. Kap. 7.3

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§44 (1) Nr. 1 BNatSchG)****3.1.1 Baubedingte Tötung**

Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet? ☒ ja ☐ nein

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ☒ ja ☐ nein

Im Zuge des geplanten Gebäudeabbaus sowie bei Fällungen von Gehölzen erfolgt ein Eingriff in ein Teilhabitat der Fledermausarten. Dabei können potenzielle Sommerquartiere und/oder Tagesverstecke mit den gebäudebewohnenden Arten zerstört werden.

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: ☒ ja ☐ nein

Formblatt 2**Durch das Vorhaben betroffene Art**

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

- ☒ Baufeld/Gehölze werden in der Zeit vom 01.11. bis 28.02. geräumt/beseitigt
- ☒ Baufeld/Gehölze werden vor dem Eingriff auf Besatz geprüft, wenn die Räumung/Fällung nicht im Zeitraum 01.11. bis 28.02. erfolgt

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zu ihrer Rettung notwendig? ☐ ja ☒ nein

Sind Maßnahmen zur spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? ☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? ☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? ☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? ☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Arten erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein

☐ ja ☒ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört?² (ohne Berücksichtigung von beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen) ☒ ja ☐ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück? ☐ ja ☒ nein

² ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 2**Durch das Vorhaben betroffene Art**

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Zur störungsbedingten Entwertung s. der folgende Verbotstatbestand.

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten? ☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? ☒ ja ☐ nein

Sind CEF-Maßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Anzustreben ist der Abbruch der Gebäude im Zeitraum von 1.11. bis 28.2. Kann dieser Zeitraum nicht eingehalten werden, werden Kontrollen der Gebäude auf Besatz durch die Biologische Baubegleitung empfohlen. Wenn bei den Besatzkontrollen Quartiere festgestellt werden, ist pro beseitigtem Quartier ein Quartierkasten an anderen Gebäuden aufzuhängen.

Das Zugriffsverbot „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein ☐ ja ☒ nein

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? ☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? ☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahme erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? ☐ ja ☒ nein

Das Zugriffsverbot „Störung“ tritt ein ☐ ja ☒ nein

4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen.

☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen.

5. Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein

Formblatt 2**Durch das Vorhaben betroffene Art**

Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*), Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs-
Und Ruhestätten

☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung

☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

☐ ja ☒ nein

Formblatt 3**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem Betriebsgelände des KKK**

Amsel (Turdus merula), Bachstelze (Motacilla alba), Hausrotschwanz (Phoenicurus ochruros), Haussperling (Passer domesticus), Mehlschwalbe (Delichon urbicum), Turmfalke (Falco tinnunculus), Stadtaube (Columba livia f. domestica), Wanderfalke (Falco peregrinus)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelarten	Rote Liste-Status mit Angabe	Einstufung Erhaltungszustand SH
	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. V (Haussperling)	<input checked="" type="checkbox"/> günstig
	Kat. 3 (Mehlschwalbe)	<input type="checkbox"/> Zwischenstadium
	<input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. *	<input checked="" type="checkbox"/> ungünstig (Wanderfalke)

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art**2.1 Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

Es handelt sich um Brutvögel, die schwerpunktmäßig in Siedlungsbiotopen ihre Brutreviere haben und als Brutplätze häufig Strukturen an menschlichen Bauten oder Gehölzen im Siedlungsbereich nutzen. In der Gruppe kommen Jahres- und Zugvögel vor.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-HolsteinDeutschland:

deutschlandweit verbreitet und häufig

Schleswig-Holstein:

Bis auf den Wanderfalken sind die übrigen Arten landesweit verbreitet und häufig. Das Wanderfalkenvorkommen hat sich seit Ende des letzten Jahrhunderts entlang der Unterelbe verdichtet und weitet sich seit einigen Jahren auch auf den östlichen Teil des Landes aus. Am KKK ist der am Reaktorgebäude befindliche Nistkasten landesweit bekannt (Koop & Berndt 2014).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich
s. Brutvogelkarte

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.1 Fang, Verletzung, Tötung****3.1.1 Baubedingte Tötungen (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)**

Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? ☒ ja ☐ nein

Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen erforderlich? ☒ ja ☐ nein

Keine Nester an abzureißenden Gebäuden vorhanden. Jedoch sind potenzielle Ansiedlungen bis zum Zeitpunkt des tatsächlichen Rückbaus nicht auszuschließen.

(Hinweis: Der Haussperling mit Brutplatz am abzureißenden Eingangs- und Außenlager wird gesondert im ASB für das LasmAaZ betrachtet.)

Formblatt 3**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem Betriebsgelände des KKK**

Amsel (*Turdus merula*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Haussperling (*Passer domesticus*), Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Stadttaube (*Columba livia f. domestica*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: ☒ ja ☐ nein

☒ das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist. Die Brutzeit umfasst in der Regel den Zeitraum von 1. März bis 31. August

☒ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? ☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von Baubedingten Tötungen notwendig? ☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten können? ☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinaus gehen? ☐ ja ☒ nein

Tötungen oder Verletzungen durch Kollisionen mit Baufahrzeugen gehen nicht über das allgemeine Lebensrisiko der Art hinaus. Es ist hier nur von geringen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge auszugehen. Das Vorhaben kann daher, anders als z. B. Freileitungen, Windenergieanlagen und Landstraßen, nicht als Quelle für Tierkollisionen angesehen werden.

Sind Vermeidungsmaßnahmen für besonders kollisionsgefährdete Tierartenerforderlich? ☐ ja ☒ nein

Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein

☐ ja ☒ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Formblatt 3**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem Betriebsgelände des KKK**

Amsel (*Turdus merula*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Haussperling (*Passer domesticus*), Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Stadttaube (*Columba livia f. domestica*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

(§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ³

☒ ja ☐ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?

☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?

☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?

☒ ja ☐ nein

Bei Gebäudeabriss und Entfernen von Gehölzen sind sachverständige Kontrollen auf Besatz erforderlich.

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☒ ja ☐ nein

Sollten bei den Besatzkontrollen Nester der Mehlschwalbe gefunden werden, so sind als CEF-Maßnahme geeignete Nisthilfen an den verbleibenden Gebäuden anzubringen. Für andere Arten ist dies nicht erforderlich.

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Bei Durchführung des Vorhabens gehen vermutlich keine Brutplätze verloren. Sollten sich bis zum Zeitpunkt des Abreißens der Gebäude Brutvögel an diesen ansiedeln, ist davon auszugehen, dass diese in der Lage sind, sich auch an anderen Gebäuden neue Brutplätze zu suchen.

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahme) ein

☐ ja ☒ nein

3.3 Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?

☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?

☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahme erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (wenn ja, vgl. 3.2)?

☐ ja ☒ nein

³ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 3**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem Betriebsgelände des KKK**

Amsel (*Turdus merula*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Haussperling (*Passer domesticus*), Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Stadttaube (*Columba livia f. domestica*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Als Störungen sind die Beunruhigungen und Lärmimmissionen, die beim Abriss der Gebäude entstehen, zu betrachten. Die hier genannten Arten gehören nach Garniel et al. (2010) zu den Brutvögeln mit untergeordneter Lärmempfindlichkeit sowie zur Gruppe ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Lärmquellen. Die von diesen Arten teilweise eingehaltenen Abstände zu Straßen sind nicht auf Schall, sondern auf andere Auswirkungen der Straße zurückzuführen. Da andere Störfaktoren im Zug des Vorhabens nicht zunehmen werden, ist der Verbotstatbestand für diese Arten nicht erfüllt.

Es wird der Argumentationshilfe von LBV-SH & AfPe 2016 (2016: 39) gefolgt, die besagt, dass „bei flächig vorkommenden und ungefährdeten Vogelarten ein Eintreten des Störungstatbestandes in der Regel ausgeschlossen“ ist. „Die geringe Spezialisierung dieser Arten sowie der hohe Anteil an geeigneten Habitatstrukturen führen dazu, dass räumlich zusammenhängende lokale Populationen sehr großflächig abzugrenzen sind und in der Regel sehr hohe Individuenzahlen aufweisen. Vorhabenbedingte Störungen betreffen daher nur geringe Anteile der betroffenen Population. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population und damit die Erfüllung des Verbotstatbestands der erheblichen Störung kann unter diesen Voraussetzungen in der Regel ausgeschlossen werden“.

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ ja ☒ nein

4. Angaben zur artenschutzrechtlich veranlassten Funktionskontrolle

- ☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen.
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen.

5. Fazit:

Formblatt 3**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gebäudebrütende Arten mit Brutstätten auf dem Betriebsgelände des KKK**

Amsel (*Turdus merula*), Bachstelze (*Motacilla alba*), Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*), Haussperling (*Passer domesticus*), Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Stadttaube (*Columba livia f. domestica*), Wanderfalke (*Falco peregrinus*)

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und - für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein
Erhebliche Störung	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

☐ ja ☒ nein

Formblatt 4**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Bodenbrüter und in Bodennähe brütende Arten**

Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelarten	Rote Liste-Status mit Angabe	Einstufung Erhaltungszustand SH
	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. V (Goldammer, Wachtel, Waldschnepfe)	<input checked="" type="checkbox"/> günstig
	<input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 3 (Wachtel)	<input type="checkbox"/> Zwischenstadium
		<input checked="" type="checkbox"/> ungünstig (Nachtigall, Wachtel)

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art**2.1 Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

Es handelt sich um Brutvögel, die schwerpunktmäßig in Bodennähe oder in der Bodenvegetation, häufig in Gehölznähe, ausnahmsweise in Siedlungsbiotopen ihre Brutreviere haben. In der Gruppe kommen Jahres- und Zugvögel vor.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein

Deutschland:

deutschlandweit verbreitet und häufig

Formblatt 4**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Bodenbrüter und in Bodennähe brütende Arten**

Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)

Schleswig-Holstein:

Überwiegend landesweit oder mit Bestandsschwerpunkten im Süden und Südosten (Nachtigall, Wachtel) (Koop & Berndt 2014).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich
s. Brutvogelkarte

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.2 Fang, Verletzung, Tötung****3.1.1 Baubedingte Tötungen (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)**

Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet? ☐ ja ☒ nein
Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein
Keine Nester im Eingriffsbereich vorhanden.

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: ☐ ja ☒ nein

- ☐ das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist. Die Brutzeit umfasst in der Regel den Zeitraum von 1. März bis 31. August
- ☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? ☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von Baubedingten Tötungen notwendig? ☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten können? ☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen? ☐ ja ☒ nein

Formblatt 4**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Bodenbrüter und in Bodennähe brütende Arten**

Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)

Tötungen oder Verletzungen durch Kollisionen mit Baufahrzeugen gehen nicht über das allgemeine Lebensrisiko der Art hinaus. Es ist hier nur von geringen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge auszugehen. Das Vorhaben kann daher, anders als z. B. Freileitungen, Windenergieanlagen und Landstraßen, nicht als Quelle für Tierkollisionen angesehen werden.

Tötungen aufgrund von störungsbedingten Brutplatzaufgaben (insbesondere bei der Wachtel) sind nicht zu erwarten (s. Kapitel 8.3.1).

Sind Vermeidungsmaßnahmen für besonders kollisionsgefährdete Tierartenerforderlich? ☐ ja ☒ nein

Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein

☐ ja ☒ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ⁴ ☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück? ☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten? ☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Beim Bau des Vorhabens gehen keine Brutplätze verloren.

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahme) ein ☐ ja ☒ nein

3.3 Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

⁴ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 4**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Bodenbrüter und in Bodennähe brütende Arten**

Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? ☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? ☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahme erforderlich? ☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (wenn ja, vgl. 3.2)? ☐ ja ☒ nein

Als Störungen sind die Beunruhigungen und Lärmimmissionen, die beim Abriss der Gebäude entstehen, zu betrachten. Die Arten Fitis, Goldammer, Nachtigall und Rotkehlchen zählen bei Garniel et al. (2010) zu den Brutvögeln mit einer untergeordneten Lärmempfindlichkeit. Die von den Arten teilweise eingehaltenen Abstände zu Straßen sind nicht auf Schall, sondern auf andere Auswirkungen der Straße zurückzuführen. Da andere Störfaktoren im Zug des Vorhabens nicht zunehmen werden, ist der Verbotstatbestand für diese Arten nicht erfüllt.

Die **Wachtel** gehört der Gruppe 1, den sehr hoch lärmempfindlichen Brutvogelarten an (Garniel et al. 2010).

Die Überlagerung der Isophonenkarte mit der Brutvogelkarte Abbildung 27 zeigt, dass die kritischen Schallpegel am vermuteten Reviermittelpunkt erheblich überschritten werden. Die Lärmbelastungen betragen dort 69 bzw. 66 dB(A).

Die Wachtel ist in Schleswig-Holstein gefährdet (Rote-Liste 3), so dass nicht davon ausgegangen werden kann, dass die Art ohne Weiteres den Störungen in andere Habitats ausweichen kann.

Bei der Wachtel ist die kritische Phase nach Garniel et al. (2010) die der Partnerfindung, Gefahrenwahrnehmung, und Kontaktkommunikation. Bei Überschreitung der Grenzisophone wird kein vollständiger Habitatverlust, sondern nur eine Abnahme der Habitateignung von 50 % angenommen.

Die angegebenen Schallwerte beziehen sich laut Garniel et al. (2010) im engeren Sinne nur auf Straßen mit einem täglichen Verkehr von >10.000 Kfz/24h. Bei geringeren Verkehrsbelastungen verbleiben zwischen den einzelnen vorbeifahrenden Fahrzeugen genügend Lärmpausen, in denen die akustische Kommunikation vom Lärm ungestört stattfinden kann. Der Baulärm ist erfahrungsgemäß daher eher mit Straßen mit weniger als 10.000 Kfz/24h zu vergleichen. Für diese werden bei Garniel et al. ein Habitatverlust bis zur Fluchtdistanz von 50 m von 100 % und ein Habitatverlust von 20 % zwischen 50 und 100 m angenommen.

Das östliche Wachtelvorkommen befindet sich ca. 100 m von der Baustelle des LasmAaZ (das hier kumulativ mitbetrachtet wird), so dass der Habitatverlust hier gering ausfällt und als hinnehmbar anzunehmen ist.

Das Gleiche gilt für das westliche Wachtelrevier, welches sich ebenfalls ca. 100 m von den geplanten nördlichen Stellflächen befindet.

Formblatt 4**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Bodenbrüter und in Bodennähe brütende Arten**

Fitis (*Phylloscopus trochilus*), Goldammer (*Emberiza citrinella*), Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*), Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Wachtel (*Coturnix coturnix*), Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*)

Insgesamt werden die Störungen unter Berücksichtigung des oben Gesagten als noch verträglich für die Wachtelvorkommen bewertet, so dass der Störungstatbestand für die Art nicht eintritt.

Die Waldschnepfe gilt bei Garniel et al. (2010) als Brutvogel mit mittlerer Lärmempfindlichkeit (Gruppe 2). Laut Isophonenkarte (Abbildung 27) wird der kritische Schallpegel an den Stellen, wo die Waldschnepfen verhört worden sind, nicht überschritten.

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ ja ☒ nein

4. Angaben zur artenschutzrechtlich veranlassten Funktionskontrolle

- ☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen.

5. Fazit:

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und - für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein
Erhebliche Störung	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter**

Amsel (*Turdus merula*), Buchfink (*Fringella coelebs*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Kohlmeise (*Parus major*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Singdrossel (*Turdus philomelus*), Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapilla*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Tannenmeise (*Parus ater*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Grünspecht (*Picus viridis*), Kleiber (*Sitta europaea*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Waldkauz (*Strix aluco*)

1. Schutz- und Gefährdungstatus

<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelarten	Rote Liste-Status mit Angabe	Einstufung Erhaltungszustand SH
	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. V (Gartenrotschwanz, Grauschnäpper)	<input checked="" type="checkbox"/> günstig
	<input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. V (Neuntöter, Grünspecht)	<input checked="" type="checkbox"/> Zwischenstadium (Neuntöter, Grünspecht)
		<input type="checkbox"/> ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art**2.1 Lebensraumansprüche und Verhaltensweisen**

Es handelt sich um Brutvögel, die den Gilden Gehölzfreibrüter, Gehölzhöhlenbrüter und Nischenbrütern zugeordnet werden. Schwerpunktartig nutzen sie Gehölze als Brutreviere. Nester werden überwiegend jedes Jahr neu angelegt. Der Waldkauz nutzt als Höhlenbrüter neben Baumhöhlen auch Mauerspalten und Dachböden. In der Gruppe kommen Jahres- und Zugvögel vor.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-HolsteinDeutschland:

deutschlandweit verbreitet und häufig

Schleswig-Holstein:

Überwiegend landesweit, teilweise entspricht das Vorkommen der Waldverteilung (Eichelhäher, Buntspecht, Kleiber) (Koop & Berndt 2014).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich
s. Brutvogelkarte

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.3 Fang, Verletzung, Tötung****3.1.1 Baubedingte Tötungen (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)**

Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet?

☐ ja

☒ nein

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter**

Amsel (*Turdus merula*), Buchfink (*Fringella coelebs*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Kohlmeise (*Parus major*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Singdrossel (*Turdus philomelus*), Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapilla*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Tannenmeise (*Parus ater*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Grünspecht (*Picus viridis*), Kleiber (*Sitta europaea*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Waldkauz (*Strix aluco*)

Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen erforderlich?

☐ ja☒ nein

Keine Nester im Eingriffsbereich vorhanden.

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:

☐ ja☒ nein

☐ das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist. Die Brutzeit umfasst in der Regel den Zeitraum von 1. März bis 31. August

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

☐ ja☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von Baubedingten Tötungen notwendig?

☐ ja☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten können?

☐ ja☒ nein**3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen**

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinaus gehen?

☐ ja☒ nein

Tötungen oder Verletzungen durch Kollisionen mit Baufahrzeugen gehen nicht über das allgemeine Lebensrisiko der Art hinaus. Es ist hier nur von geringen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge auszugehen. Das Vorhaben kann daher, anders als z. B. Freileitungen, Windenergieanlagen und Landstraßen, nicht als Quelle für Tierkollisionen angesehen werden.

Tötungen aufgrund von störungsbedingten Brutplatzaufgaben sind nicht zu erwarten (s. Kapitel 8.3.1).

Sind Vermeidungsmaßnahmen für besonders kollisionsgefährdete Tierartenerforderlich?

☐ ja☒ nein**Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein**

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter**

Amsel (*Turdus merula*), Buchfink (*Fringella coelebs*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Kohlmeise (*Parus major*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Singdrossel (*Turdus philomelos*), Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapilla*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Tannenmeise (*Parus ater*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Grünspecht (*Picus viridis*), Kleiber (*Sitta europaea*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Waldkauz (*Strix aluco*)

☐ ja ☒ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
 (§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ⁵

☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?

☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?

☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Beim Bau des Vorhabens gehen keine Brutplätze verloren.

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahme) ein

☐ ja ☒ nein

3.3 Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?

☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?

☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahme erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (wenn ja, vgl. 3.2)?

⁵ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter**

Amsel (*Turdus merula*), Buchfink (*Fringella coelebs*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Kohlmeise (*Parus major*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Singdrossel (*Turdus philomelus*), Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapilla*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Tannenmeise (*Parus ater*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Grünspecht (*Picus viridis*), Kleiber (*Sitta europaea*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Waldkauz (*Strix aluco*)

☐ ja ☒ nein

Als Störungen sind die Beunruhigungen und Lärmimmissionen, die beim Abriss von Gebäuden entstehen, zu betrachten.

Die hier genannten Arten gehören nach Garniel et al. (2010) zu den Brutvögeln mit schwacher und mittlerer Lärmempfindlichkeit. Es ist daher die Effektdistanz (maximale Reichweite negativer Einflüsse von Verkehr) als wichtigerer Faktor der Wirkungsprognose heranzuziehen (Garniel et al. 2010). Sie beträgt für die Arten Buchfink, Gartengrasmücke, Heckenbraunelle, Kohlmeise, Sommergoldhähnchen, Stieglitz, Tannenmeise, Zaunkönig, Blaumeise, Gartenrotschwanz und Grauschnäpper 100 m, für Dorngrasmücke, Gelbspötter, Mönchsgrasmücke, Neuntöter, Singdrossel, Zilpzalp, Grünspecht und Kleiber 200 m. Diese Arten werden als schwach lärmempfindlich eingestuft.

Buntspecht und Waldkauz gelten als mittlere lärmempfindliche Brutvogelarten hinsichtlich Verkehrslärm (Garniel et al. 2010). Die Isophonenkarte (Abbildung 27) zeigt, dass für die Arten die kritischen Schallpegel am vermuteten Reviermittelpunkt nicht überschritten werden.

Es wird der Argumentationshilfe von LBV-SH & AfPe (2016: 39) gefolgt, die besagt, dass „bei flächig vorkommenden und ungefährdeten Vogelarten ein Eintreten des Störungstatbestandes in der Regel ausgeschlossen“ ist. „Die geringe Spezialisierung dieser Arten sowie der hohe Anteil an geeigneten Habitatstrukturen führen dazu, dass räumlich zusammenhängende lokale Populationen sehr großflächig abzugrenzen sind und in der Regel sehr hohe Individuenzahlen aufweisen. Vorhabensbedingte Störungen betreffen daher nur geringe Anteile der betroffenen Population. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population und damit die Erfüllung des Verbotstatbestands der erheblichen Störung kann unter diesen Voraussetzungen in der Regel ausgeschlossen werden“.

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ ja ☒ nein

4. Angaben zur artenschutzrechtlich veranlassten Funktionskontrolle

☐ Funktionskontrolle ist artenschutzrechtlich veranlasst.

☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen.

Formblatt 5**Durch das Vorhaben betroffene Arten****Gehölzfreibrüter / Gehölzhöhlen- und Nischenbrüter**

Amsel (*Turdus merula*), Buchfink (*Fringella coelebs*), Dorngrasmücke (*Sylvia communis*), Eichelhäher (*Garrulus glandarius*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Gelbspötter (*Hippolais icterina*), Heckenbraunelle (*Prunella modularis*), Kohlmeise (*Parus major*), Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*), Neuntöter (*Lanius collurio*), Rabenkrähe (*Corvus corone*), Singdrossel (*Turdus philomelus*), Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapilla*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Tannenmeise (*Parus ater*), Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*), Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*), Buntspecht (*Dendrocopos major*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Grünspecht (*Picus viridis*), Kleiber (*Sitta europaea*), Grauschnäpper (*Muscicapa striata*), Waldkauz (*Strix aluco*)

5. Fazit:

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und - für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein
Erhebliche Störung	<input type="checkbox"/>	ja	<input checked="" type="checkbox"/>	nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.

☐ ja ☒ nein

Formblatt 6**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutzeitliche Gastvögel und Nahrungsgäste: Feldsperling (*Passer montanus*), Grünfink (*Carduelis chloris*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Waldohreule (*Asio otus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

- | | | |
|--|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelarten | Rote Liste-Status mit Angabe | Einstufung Erhaltungszustand SH |
| | <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. V (Feldsperling),
Kat. 3 (Rauchschwalbe) | <input checked="" type="checkbox"/> günstig |
| | <input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. * | <input type="checkbox"/> Zwischenstadium |
| | | <input type="checkbox"/> ungünstig |

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art**2.1 Lebensraumsansprüche und Verhaltensweisen**

Feldsperling: Standvogel, zieht lediglich in strengen Wintern Richtung Süden, Koloniebrüter, der u. a. an Gebäudestrukturen brütet, aber ländlichere Gebiete als der Haussperling bevorzugt

Grünfink: Standvogel, Obstgärten, Waldränder, Heiden mit Büschen, Gärten

Mäusebussard: nistplatztreu, Jagd nach Reptilien, Amphibien und jungen Kaninchen auf Feldern, Wiesen und Weiden

Rauchschwalbe: Zugvogel, hohe Nistplatztreue, Brüten häufig in Stallungen, 2-3 Bruten pro Jahr

Waldohreule: Standvogel, aufgelockerte Landschaften mit Wald und Gehölzen, auch im Siedlungsbereich (Gärten, Stadtparks, Friedhöfe), dämmerungs- und nachtaktiv

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-HolsteinDeutschland:

Die genannten Arten sind bundesweit verbreitet und häufig.

Schleswig-Holstein:

Die genannten Arten sind weit verbreitet und kommen überwiegend landesweit vor (Koop & Berndt 2014).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

- ☒ *nachgewiesen* ☐ *potenziell möglich*

Am 12. Mai 2016 wurden 3 Feldsperlinge (Männchen und Weibchen) rufend und ein singendes Grünfink-Männchen beobachtet. Einmalig wurden zwei Rauchschwalben jagend im Luftraum beobachtet. Teilweise nutzten zwei Mäusebussarde die Untersuchungsfläche als Jagdgebiet. Eine Waldohreule wurde während der Nachtbegehung am 4. April 2016 bei der Ansitzjagd auf dem äußeren Zaun des Betriebsgeländes am Geesthang beobachtet.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG**3.4 Fang, Verletzung, Tötung**

Formblatt 6**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutzeitliche Gastvögel und Nahrungsgäste: Feldsperling (*Passer montanus*), Grünfink (*Carduelis chloris*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Waldohreule (*Asio otus*)

3.1.1 Baubedingte Tötungen (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere verletzt oder getötet?

☐ ja☒ nein

Vermeidungs-/ CEF-Maßnahmen erforderlich?

☐ ja☒ nein

Keine Nester im Eingriffsbereich vorhanden, keine sonstigen Hinweise auf Gefahr von Tötungen.

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:

☐ ja☒ nein

☐ das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist. Die Brutzeit umfasst in der Regel den Zeitraum von ...

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

☐ ja☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?

☐ ja☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten können?

☐ ja☒ nein**3.1.2 Betriebs- und anlagebedingte Tötungen**

Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen?

☐ ja☒ nein

Tötungen oder Verletzungen durch Kollisionen mit dem Zubringerverkehr oder auf dem Hafengelände gehen nicht über das allgemeine Lebensrisiko der Art hinaus. Es ist hier nur von geringen Geschwindigkeiten der Fahrzeuge auszugehen. Das Vorhaben kann daher, anders als z. B. Freileitungen, Windenergieanlagen Landstraßen, nicht als Quelle für Tierkollisionen angesehen werden.

Sind Vermeidungsmaßnahmen für besonders kollisionsgefährdete Tierartenerforderlich?

☐ ja☒ nein

Das Zugriffsverbot „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein

☐ ja☒ nein**3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten**

Formblatt 6**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutzeitliche Gastvögel und Nahrungsgäste: Feldsperling (*Passer montanus*), Grünfink (*Carduelis chloris*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Waldohreule (*Asio otus*)

(§ 44 (1) Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? ⁶

☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?

☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?

☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Während der Durchführung des Vorhabens gehen keine Brutplätze verloren, auch keine essentiellen Revierbestandteile, die zur Aufgabe eines Brut- oder Jagdreviers führen könnten.

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahme) ein

☐ ja ☒ nein

3.3 Störungstatbestände (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?

☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?

☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahme erforderlich?

☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (wenn ja, vgl. 3.2)?

☐ ja ☒ nein

Als Störungen sind die Beunruhigungen und Lärmimmissionen, die beim Ab- und Neubau von Gebäuden entstehen, zu betrachten.

Die hier genannten Arten gehören nach Garniel et al. (2010) zu den Brutvögeln ohne spezifisches Abstandsverhalten zu Lärmquellen (Feldsperling, Mäusebussard, Rauchschwalbe), mit schwacher Lärmempfindlichkeit (Grünfink) und mittlerer Lärmempfindlichkeit (Waldohreule). Es ist daher die Effektdistanz (maximale Reichweite negativer Einflüsse von Verkehr) als wichtigerer Faktor der Wirkungsprognose heranzuziehen (Garniel et al. 2010). Sie beträgt für die Arten 100 m (Feldsperling, Rauch-

⁶ ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen

Formblatt 6**Durch das Vorhaben betroffene Arten**

Brutzeitliche Gastvögel und Nahrungsgäste: Feldsperling (*Passer montanus*), Grünfink (*Carduelis chloris*), Mäusebussard (*Buteo buteo*), Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*), Waldohreule (*Asio otus*)

schwalbe), 200 m (Grünfink, Mäusebussard) und 500 m (Waldohreule).

Im Zuge der Maßnahmen kommt es nicht zum Verlust von Jagdgebieten. Störungen könnten lediglich temporär während der Baumaßnahmen stattfinden. Eine erhebliche Störung wird nicht eintreten.

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ ja ☒ nein

4. Angaben zur artenschutzrechtlich veranlassten Funktionskontrolle

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen

☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen.

5. Fazit:

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und - für ungefährdete Arten – artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

Kernkraftwerk Krümmel

Vorhaben zur Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel

und

Errichtung und Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ)

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

- Anhang II: Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung

Stand: Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	2
Abbildungsverzeichnis.....	4
Tabellenverzeichnis.....	4
Abkürzungen.....	5
Literatur.....	7
Rechtsgrundlagen.....	7
Projektbezogene / sonstigen Unterlagen.....	7
1 Allgemeines.....	10
1.1 Einführung.....	10
1.2 Gesetzliche Grundlagen und Verfahrensablauf.....	10
1.3 Kulisse der Natura 2000-Gebiete.....	12
1.4 Datengrundlagen.....	15
2 Vorhabenbeschreibungen.....	16
2.1 Stilllegung und Abbau.....	16
2.2 LasmAaZ.....	16
3 Herleitung der betrachtungsrelevanten Wirkfaktoren.....	18
3.1 Methodik.....	18
3.2 Veränderung der Raumstruktur.....	19
3.2.1 Stilllegung und Abbau.....	19
3.2.2 LasmAaZ.....	19
3.2.3 Relevanzbewertung.....	19
3.3 Flächeninanspruchnahme.....	20
3.3.1 Stilllegung und Abbau.....	20
3.3.2 LasmAaZ.....	21
3.3.3 Relevanzbewertung.....	21
3.4 Strahlenexposition in der Umgebung.....	21
3.4.1 Stilllegung und Abbau.....	22
3.4.2 LasmAaZ.....	22
3.4.3 Relevanzbewertung.....	22
3.5 Schall.....	22
3.5.1 Stilllegung und Abbau mit LasmAaZ.....	22
3.5.2 Relevanzbewertung.....	25
3.6 Luftschadstoffe und Staub.....	25
3.6.1 Stilllegung und Abbau mit LasmAaZ.....	25
3.6.2 Relevanzbewertung.....	27
3.7 Licht.....	28
3.7.1 Stilllegung und Abbau.....	28
3.7.2 LasmAaZ.....	28
3.7.3 Relevanzbewertung.....	28

3.8	Wasserhaltung, Wasserentnahme und –ableitung	28
3.8.1	Stilllegung und Abbau	28
3.8.2	LasmAaZ.....	28
3.8.3	Relevanzbewertung	29
3.9	Konventionelle Abwässer.....	29
3.9.1	Stilllegung und Abbau	29
3.9.2	LasmAaZ.....	29
3.9.3	Relevanzbewertung	30
3.10	Konventionelle Abfälle	30
3.10.1	Stilllegung und Abbau	30
3.10.2	LasmAaZ.....	30
3.10.3	Relevanzbewertung	30
3.11	Radioaktive Abfälle	31
3.11.1	Stilllegung und Abbau	31
3.11.2	LasmAaZ.....	31
3.11.3	Relevanzbewertung	31
3.12	Erschütterungen.....	31
3.12.1	Stilllegung und Abbau	31
3.12.2	LasmAaZ.....	31
3.12.3	Relevanzbewertung	32
3.13	Weiter zu verfolgende Wirkfaktoren	33
4	Kumulationswirkungen	35
4.1	Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)	35
4.1.1	Mögliche kumulative Wirkungen.....	36
4.2	Standort-Zwischenlager (SZK) - Sicherungstechnische Autarkie	36
4.2.1	Mögliche kumulative Wirkungen.....	36
5	FFH-Gebiete.....	37
5.1	FFH-Gebiet "GKSS-Forschungszentrum Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-301)	37
5.1.1	Datengrundlagen	37
5.1.2	Gebietsdaten	37
5.1.3	Erhaltungsziele.....	39
5.1.4	Übersicht über die in den Erhaltungszielen genannten Arten	40
5.1.5	Relevanzbetrachtung / Auswirkungsprognose.....	41
5.2	FFH-Gebiet "Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-331)	43
5.2.1	Datengrundlage	43
5.2.2	Gebietsdaten	43
5.2.3	Erhaltungsziele.....	46
5.2.4	Übersicht über die in den Erhaltungszielen genannten Arten	48
5.2.5	Relevanzbetrachtung / Auswirkungsprognose.....	51
6	Zusammenfassende Übersicht.....	55

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verfahrensablauf nach § 34 BNatSchG (BMVBS 2008).....	11
Abbildung 2: FFH-Gebiete im 10 km – Radius um den Standort KKK.....	13
Abbildung 3: EU-Vogelschutzgebiete im 10 km – Radius um den Standort KKK	14
Abbildung 4: Prinzipskizze des geplanten Trassenverlaufes der TR-Abgabelung in der Elbe - Querschnitt	16
Abbildung 5: Lageplan Schallquellen und Immissionsorte (aus Anhang III UVU)	23
Abbildung 6: Schallisophonen für abdeckenden Lastfall 4 tags (s. Anhang III UVU), das Betriebsgelände KKK ist schwarz gestrichelt umrandet, links unten befindet sich das FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331).....	24
Abbildung 7: Lageplan Staubquellen und Immissionsorte (aus Anhang IV UVU)	26
Abbildung 8: Lage der betrachteten FFH-Gebiete im Umfeld des KKK (gelb).....	34
Abbildung 9: Ausschnitt aus der Schutzgebietskarte, Kartengrundlage nicht mehr aktuell (ohne Maßstab).....	37
Abbildung 10: FFH-Gebiet (gelber Umriss) und Betriebsgelände KKK (schwarzer Umriss)	38
Abbildung 11: FFH-Gebiet (braune Schraffur) und Betriebsgelände KKK (schwarzer Umriss) sowie geplanter TR-Abgabelung (rot).....	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Relevante Wirkfaktoren in Bezug auf die Natura 2000-Gebiete	33
Tabelle 2: Artensteckbrief der Bechsteinfledermaus.....	39
Tabelle 3: Artensteckbrief des Großen Mausohr	40
Tabelle 4: Überblick über Schutzstatus, Gefährdung und Ökologie der in den Erhaltungszielen genannte Anhang-II Arten sowie weitere das FFH-Gebiet nutzende Arten.....	41
Tabelle 5: Überblick über Schutzstatus, Gefährdung und Ökologie der in den Erhaltungszielen genannte Anhang-II Arten sowie weitere das FFH-Gebiet nutzende Arten.....	48
Tabelle 6: Charakteristische Arten des LRT 3270 laut NLWKN (2011) und deren Relevanz zum Wirkfaktor Schall	52
Tabelle 7: Übersicht über Wirkfaktoren und Betroffenheit der Natura 2000-Gebiete und ihrer Erhaltungsziele.....	55

Abkürzungen

AtG	Atomgesetz
AtVfV	Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel in Dezibel
EG-Vogelschutzrichtlinie	Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (EG-Vogelschutzrichtlinie)
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-Richtlinie	Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie)
FRG	Forschungsreaktoranlage
HZG	Helmholtz-Zentrums Geesthacht
HL	Heißes Labor
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
LasmAaZ	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz (hier Schleswig-Holstein)
LSSB	Längerfristiger Stillstandsbetrieb
MELUR	Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
MELUND	heute Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung
NN	Normalnull, Höhe über dem Meeresspiegel im Bezug zum Amsterdamer Pegel
NSG	Naturschutzgebiet
PCB	Polychlorierte Biphenyle

RDB	Reaktordruckbehälter
StrlSchV	Strahlenschutzverordnung – Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen
SZK	Standort-Zwischenlager Krümmel
TA Luft	Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
TBH	Transportbereitstellungshalle
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
VSG	Vogelschutzgebiet

Literatur

Rechtsgrundlagen

Bundesverwaltungsgericht (BVerwG), Urteil vom 06.11.2013 (A 20) - 9 A 14.12, Rn. 54 und Rn. 80; vgl. auch Urteile vom 06.11.2012 - 9 A 17.11, Rn. 52, vom 14.04.2010 - 9 A 5.08, Rn. 55; vom 12.03.2008 - 9 A 3.06, Rn. 79.

Gesetz über das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ (NElbtBRG): Vom 14. November 2002 Stand: letzte berücksichtigte Änderung: Anlage 1 und 2 geändert durch § 3 des Gesetzes vom 27.03.2014 (Nds. GVBl. S. 81).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).

Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG) Vom 24. Februar 2010 (GVOBl. 2010, 301), zuletzt geändert durch Art. 21 Ges. v. 02. Mai 2018 (GVOBl. S. 162).

Niedersächsisches Umweltministerium (2003): Europäisches ökologisches Netz "Natura 2000" RdErl. d. MU v. 28.7.2003, Im Einvernehmen mit dem MS, dem MW und dem ML, zuletzt geändert durch RdErl. v. 4. 12. 2002 (Nds. MBl. 2003, S. 82).

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-Richtlinie).

Richtlinie 2009/147/EG Des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (kodifizierte Fassung) (EG-Vogelschutzrichtlinie).

Projektbezogene / sonstigen Unterlagen

BAW - Bundesanstalt für Wasserbau (2012): Gutachten zu Auswirkungen von Rammerschütterungen beim Ersatzneubau der Schleusen Kriegenbrunn und Erlangen. BAW-Nr. A39520510032 – Juni, 2012

BAW – Bundesanstalt für Wasserbau (2014): BAW Kolloquium – Tagungsband Herausforderung Sedimenttransport – Methoden und Konzepte im Flussbau, 26. November 2014 in Karlsruhe

BBS Büro Greuner-Pönicke (2016): Vorprüfung zur FFH-Verträglichkeit. - in: Helmholtz-Zentrum-Geesthacht (2016): Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) - Stilllegung des Forschungsreaktors FRG-1 und Abbau der Forschungsreaktoranlage und des Heißen Labors sowie die Zerlegung des Reaktordruckbehälters des Nuklearschiffs Otto Hahn und der Betrieb einer Transportbereitstellungshalle

BfG Bundesanstalt für Gewässerkunde (2002): Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau, Stand 09/2002.

BMVBS (2008): (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Hrsg.): 2008 Leitfaden zur FFH Verträglichkeitsprüfung an Bundeswasserstraßen (Sommer, M., Ernst, A., Garrels, O., Karreis, G., Knörnschild, K., Liebenstein, H., Mende, C., Schäfer, K., Steege, V., Wetzel, M.). Bonn.

BfN - Bundesamt für Naturschutz (2018): Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung (kurz: FFH-VP-Info). (Weblink: ffh-vp-info.de, abgerufen zwischen dem August 2017 und Mai 2018).

Borkenhagen (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Landesamt für Natur und Umwelt (Hrsg.).

Drews, A., Winkler, C., Behrends, T., Bruens, A., Haacks, M., Jödicke, K., Röbbelen, F. und Voß, K. (2011): Die Libellen Schleswig-Holsteins, LLUR SH – Natur – RL 22.

Garve, E. (2004): Rote Liste und Florenliste der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 5. Fassung vom 1.3.2004. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 24, Nr. 1 (1/04): 1-76. Hildesheim.

Gaumert, D., Kämmerer M. (1993): Süßwasserfische in Niedersachsen. Hrsg. NLÖ: 1 – 161. Hildesheim.

Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (2017): Lärmkartierung Niedersachsen 2017 - Hauptverkehrsstrassen nach EU-Umgebungs-lärmrichtlinie 2002/49/EG 3. Stufe 2017. L_{DEN} (Day, Evening, Night).

Gürlich, S., Suikat, R. und Ziegler, W. (2011): Die Käfer Schleswig-Holsteins, Band 3, LLUR SH – Natur – RL 23.

Heckenroth, H. (1995): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten, 1. Fassung vom 1.1.1991. Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 13, Nr. 6 (6/93): 121-126. Hannover.

KKK (2018): Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel, Sicherheitsbericht.

KKK LasmAaZ (2018): Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) Kernkraftwerk Krümmel, Sicherheitsbericht.

Klinge, A. (2003): Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins, LANU SH – Natur – RL 17.

Lambrecht, H., Trautner J. (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP - Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 804 82 004 [unter Mitarbeit von K. Kockelke, R. Steiner, R. Brinkmann, D. Bernotat, E. Gassner, G. Kaule]. – Hannover, Filderstadt.

LBSV SH – Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein (2011): Fledermäuse und Straßenbau Arbeitshilfe zur Beachtung der artenschutzrechtlichen Belange bei Straßenbauvorhaben in Schleswig-Holstein.

LLUR (2013): Erhaltungszustand der Arten der Anhänge II, IV und V der FFH-Richtlinie. Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den Berichtszeitraum 2007-2012.

Neumann, M. (2002): Die Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt (Hrsg.).

NLWKN - Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen - FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen Flüsse mit Gänsefuß- und Zweizahn-Gesellschaften auf Schlammbänken (3270) (Stand November 2011).

Podlouncky, R. und Fischer, C. (2013): Rote Liste und Gesamtartenlisten der Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen, 4. Fassung in Inform.d. Naturschutz Niedersachsen Heft 4/13.

Reck, H., Herden, C., Rasmus, J. & Walter, R. (2001): Die Beurteilung von Lärmwirkungen auf frei lebende Tierarten und die Qualität ihrer Lebensräume - Grundlagen und Konventionsvorschläge für die Regelung von Eingriffen nach § 8 BNatSchG., In: Reck, H. (Bearb.): Lärm und Landschaft: Referate der Tagung "Auswirkungen von Lärm und Planungsinstrumente des Naturschutzes" in Schloss Salza bei Kiel. Angewandte Landschaftsökologie 44: 125-151.

Theunert, R. (2008): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – (Stand 1. Januar 2015), Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 28, Nr. 3 (3/08): 69- 141.

UVU KKK 2018: Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) für Stilllegung und Abbau des KKK, 2018.

UVU LasmAaZ KKK 2018: Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) für ein Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) am Standort des Kernkraftwerkes Krümmel, 2018.

Wiese, V., Brinkmann, R. und Richling, I. (2016): Land- und Süßwassermollusken Schleswig-Holsteins, LLUR SH – Natur – RL 26.

1 Allgemeines

1.1 Einführung

Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG (im Folgenden: Antragstellerin) plant die Durchführung von zwei Vorhaben auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK). Für Abbau und Stilllegung KKK wurde ein Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) gestellt und für Errichtung und Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) wurde ein Antrag nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) gestellt.

Im Rahmen beider Verfahren ist die Durchführung von Umweltverträglichkeitsprüfungen durch die atomrechtliche Genehmigungsbehörde MELUND vorgesehen. Diese Prüfungen basieren auf den umweltrelevanten Unterlagen, die von der Antragstellerin vorgelegt werden. Vorhabenbeschreibungen zu Stilllegung und Abbau sowie zum geplanten LasmAaZ finden sich in den Umweltverträglichkeitsuntersuchungen zu den beiden Vorhaben (UVU KKK 2018 und UVU LasmAaZ KKK 2018), die Basis der dortigen Ausführungen bilden die jeweiligen Sicherheitsberichte (KKK 2018 und KKK LasmAaZ 2018).

Die vorliegende Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung wird als Anhang für beide Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (UVU) verwendet. Es erfolgt eine gemeinsame Betrachtung der Natura 2000-Belange für beide Vorhaben, um das Zusammenwirken beider Vorhaben am Standort abdeckend zu betrachten.

1.2 Gesetzliche Grundlagen und Verfahrensablauf

„Natura 2000“ ist ein zusammenhängendes Netz von Schutzgebieten innerhalb der Europäischen Union nach den Maßgaben der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG, kurz FFH-Richtlinie) und der EG-Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 2009/147/EG).

Für die Gebiete dieses Netzes gelten im Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) gesonderte Schutzvorschriften. So sind nach § 33 Abs. 1 BNatSchG alle Veränderungen oder Störungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen von Natura 2000-Gebieten in ihren für die Erhaltungsziele und den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen können, unzulässig.

Die gesetzlichen Grundlagen der FFH-Verträglichkeitsprüfung bilden § 34 BNatSchG in Verbindung mit § 25 Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG) Schleswig-Holstein. Demnach sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, ein Gebiet erheblich zu beeinträchtigen.

Die Erhaltungsziele eines Gebietes können hierbei umfassen:

- Lebensräume nach Anhang I Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) einschließlich ihrer charakteristischen Arten,
- Arten nach Anhang II FFH-RL bzw. Vogelarten nach Anhang I und Art. 4 Abs. 2 Vogelschutz-Richtlinie (EG-Vogelschutzrichtlinie) einschließlich ihrer Habitate bzw. Standorte sowie
- biotische und abiotische Standortfaktoren, räumlich-funktionale Beziehungen, Strukturen, gebietsspezifische Funktionen oder Besonderheiten, die für die o.g. Lebensräume und Arten von Bedeutung sind.

Soweit ein Natura 2000-Gebiet ein geschützter Teil von Natur und Landschaft im Sinne des § 20 (2) BNatSchG (Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate etc.) ist, ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem jeweiligen Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, wenn hierbei die jeweiligen Erhaltungsziele bereits berücksichtigt wurden. Mit diesen Vorschriften werden Artikel 6 Absatz 3 und 4 der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-RL) und Artikel 4 der Richtlinie 2009/147/EG (EG-Vogelschutzrichtlinie) in deutsches Recht umgesetzt.

Die Prüfung umfasst bis zu drei Phasen (s. Abbildung 1). Auf eine FFH-Vorprüfung (Phase 1) wurde verzichtet, da relevante Wirkfaktoren nicht von vornherein sicher ausgeschlossen werden können. Somit erfolgt die Durchführung der FFH-Verträglichkeitsprüfung (Phase 2). Die vorliegende Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung dient der Darstellung der prüfrelevanten Aspekte, die Prüfung selbst ist durch die zuständige Behörde vorzunehmen.

Die vorliegende Unterlage betrachtet sowohl die geplante Stilllegung und Abbau des KKK als auch das geplante LasmAaZ. Die beiden Projekte stehen im engen räumlichen und zeitlichen Zusammenhang. Daher würde eine getrennte Abarbeitung beider Vorhaben durch die jeweilige Betrachtung des anderen Projektes im Rahmen der Kumulationswirkung (gem. § 34 Abs. 1 BNatSchG) zu exakt gleichen Aussagen und Bewertungen führen. Zudem erfolgte die Prognose möglicher Wirkungen von Schall und Luftschadstoffen (s. Anhänge III und IV der UVUs), die u. a. als Basis der Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung dienen, ebenfalls im Zusammenhang.

Sofern eine Unverträglichkeit vorliegt bzw. eine erhebliche Beeinträchtigung nicht ausgeschlossen werden kann, sind die Voraussetzungen der Ausnahmebestimmungen des Artikel 6 Absatz 4 FFH-Richtlinie zu prüfen und ggf. Maßnahmen zur Kohärenzsicherung zu erarbeiten (Phase 3).

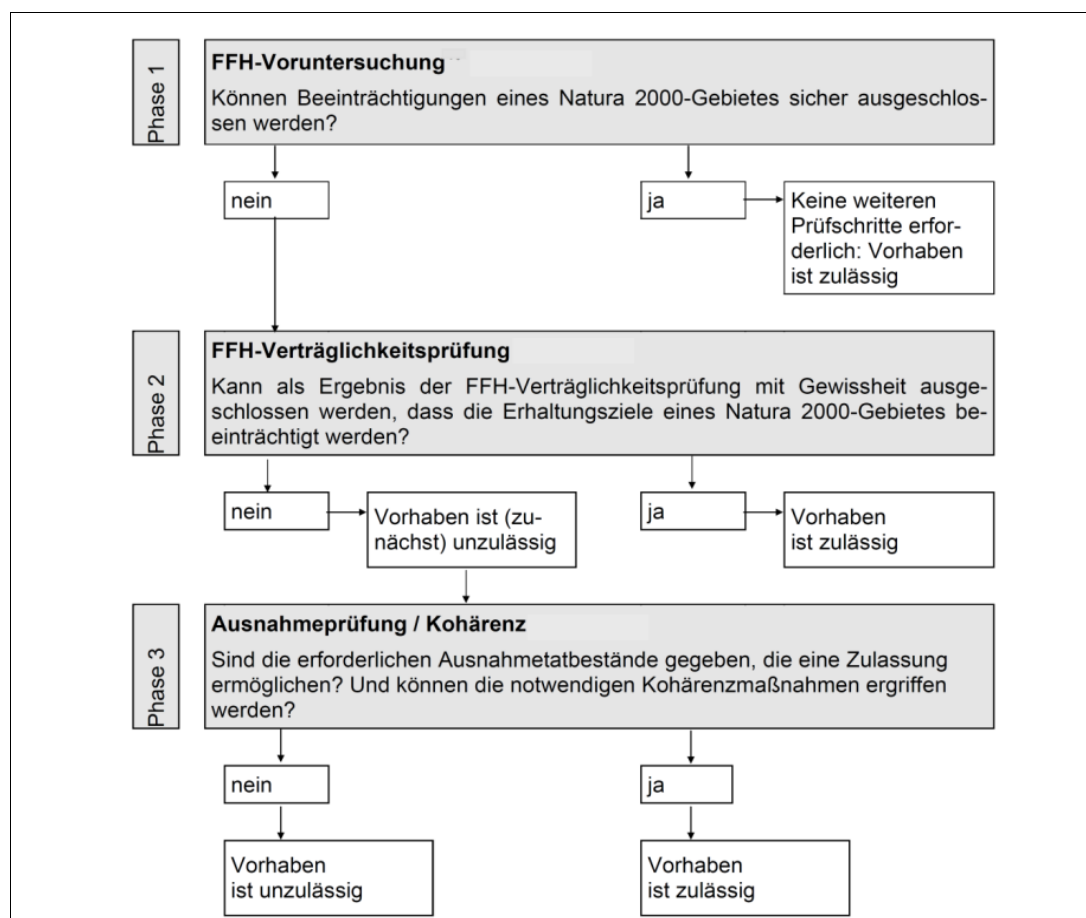


Abbildung 1: Verfahrensablauf nach § 34 BNatSchG (BMVBS 2008)

1.3 Kulisse der Natura 2000-Gebiete

In weniger als 10 km zum Betriebsgelände befinden sich folgende, zum europäischen Netz „NATURA 2000“ gehörende Gebiete ganz oder teilweise:

Hamburg:

- FFH-Gebiet "Borchorster Elblandschaft" (EU-Kennzahl 2527-303) – ca. 6,7 km nordwestlich
- FFH-Gebiet "Hamburger Unterelbe" (EU-Kennzahl 2526-305) – ca. 6,6 km nordwestlich
- FFH-Gebiet "Zollenspieker/Kiebitzbrack" (EU-Kennzahl 2627-301) – ca. 11,1 km westlich

Schleswig-Holstein

- FFH-Gebiet „Elbe mit hohem Elbufer von Tesperhude bis Lauenburg mit angrenzenden Flächen“ (EU-Kennzahl 2628-392) - ca. 1,2 km östlich
- FFH-Gebiet „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-301) - ca. 790 m östlich
- FFH-Gebiet „NSG Dalbekschlucht" (EU-Kennzahl 2527-302) – ca. 9,6 km nordwestlich
- FFH-Gebiet "Besenhorster Sandberge und Elbinsel" (EU-Kennzahl 2527-391) – ca. 5 km elbabwärts (EU-Kennzahl 2527-421)
- EU-VSG „Sachsenwald-Gebiet“ (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 7 km nordöstlich, in Teilen FFH-Gebiet „Gülzower Holz“ (EU-Kennzahl 2529-306)
- EU-VSG "Sachsenwald-Gebiet" (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 9,9 km nordwestlich, deckt sich in Teilen mit dem FFH-Gebiet "Wälder im Sachsenwald und Schwarze Au" (EU-Kennzahl 2428-393)

Niedersachsen

- FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331) als Teil des Biosphärenreservats „Niedersächsische Elbtalaue“ - ca. 250 m südlich; das FFH-Gebiet deckt sich in Teilen mit dem EU-VSG-Gebiet "Niedersächsische Mittelelbe" (EU-Kennzahl 2832-401), welches etwa 11 km vom KKK liegt und elbaufwärts ausgedehnt ist
- FFH-Gebiet „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (EU-Kennzahl 2626-331) – 3,5 km südlich deckt sich in Teilen mit dem EU-VSG "Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung" (EU-Kennzahl DE 2526-402);
- FFH-Gebiet „Elbe zwischen Geesthacht und Hamburg“ (EU-Kennzahl 2526-332) – ca. 5 km elbabwärts
- FFH-Gebiet "Birken-Eichenwald bei Sangenstedt" (EU-Kennzahl 2627-331) – ca. 11,7 km südwestlich

Die Darstellung eines 10 km-Radius dient nur der besseren räumlichen Orientierung.

Die geringste Distanz vom Betriebsgelände beträgt ca. 250 m zum niedersächsischen FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331) Im Zuge von Stilllegung und Abbau wird auch der Bau einer neuen Abwasserabgabeleitung (s. Kap. 2.1)

betrachtet. Diese soll sich südlich des Betriebsgeländes befinden und hat einen kürzesten Abstand von ca. 150 m zu dem FFH-Gebiet.

In Schleswig-Holstein ist das dem Betriebsgelände nächstgelegene FFH-Gebiet das „GKSS - Forschungszentrum Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-301) in ca. 790 m Entfernung.

Die Lage der Schutzgebiete unterschieden nach FFH-Gebieten und VSG-Gebieten ist in Abbildung 2 und Abbildung 3 dargestellt.

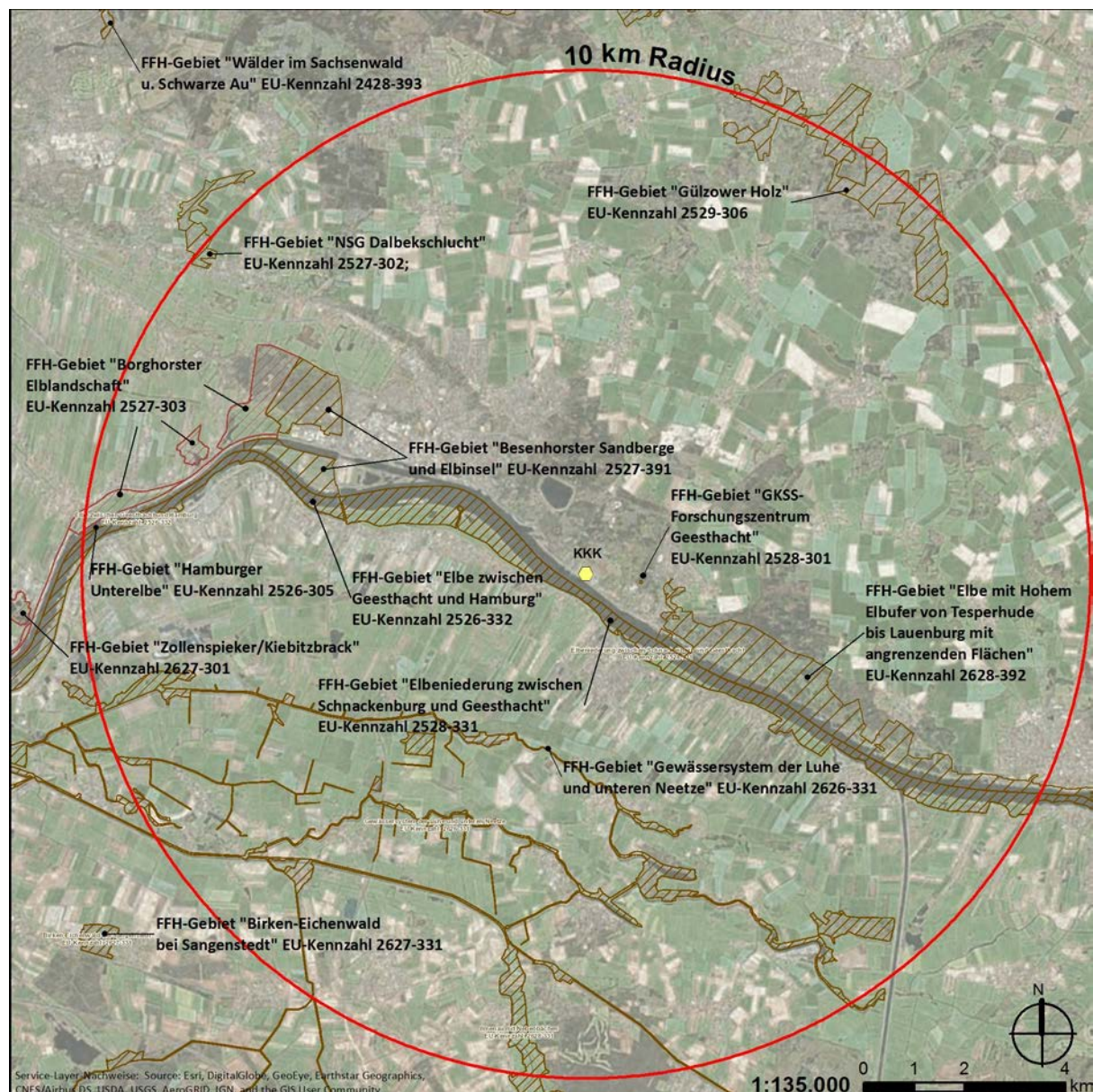


Abbildung 2: FFH-Gebiete im 10 km – Radius¹ um den Standort KKK

¹ Quelle: Niedersachsen: Naturschutz auf umweltkarten-niedersachsen.de; Schleswig-Holstein: <http://www.sh-mis.schleswig-holstein.de/catalog/Query/ShowCSWInfo.do?fileIdentifier=3a3fdedc-e00d-4910-b199-40cd728655b0> (Stand: 24.04.2017)

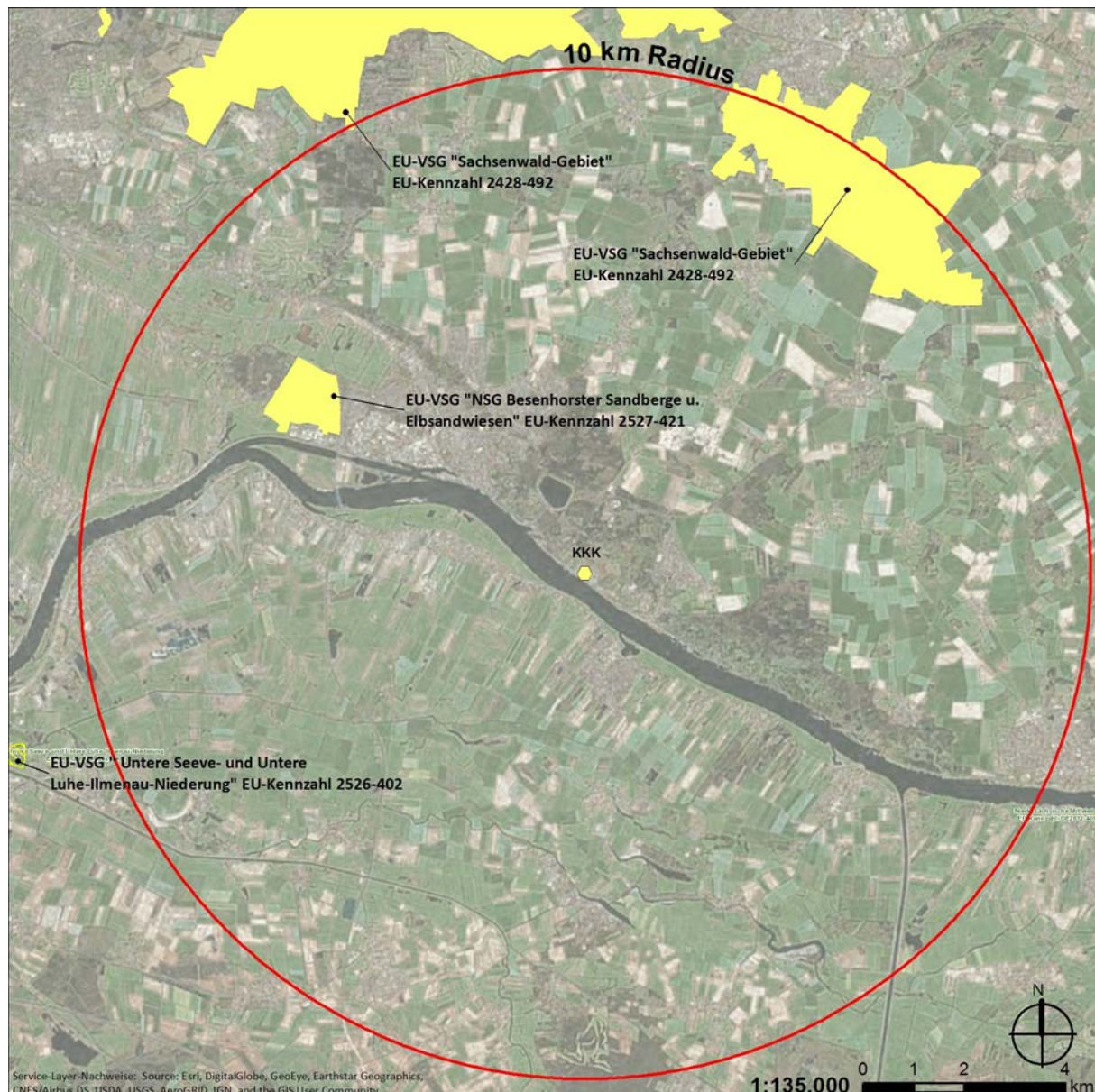


Abbildung 3: EU-Vogelschutzgebiete im 10 km – Radius² um den Standort KKK

Die Bewertung von Beeinträchtigungen ist aufgrund der schutzgebietsbezogenen Erhaltungsziele für jedes möglicherweise betroffene Natura 2000-Gebiet separat durchzuführen. Laut BMVBS (2008) ist eine zusammenfassende Behandlung dann möglich, wenn für unterschiedliche Schutzgebiete gleichlautende Erhaltungsziele festgelegt wurden und die gebietsspezifische Empfindlichkeit der Erhaltungsziele gegenüber den vorhabenbedingten Wirkungen identisch ist.

Prüfungsmaßstab für die Beurteilung der Verträglichkeit eines Projektes oder Planes mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes ist die Erheblichkeit von Beeinträchtigungen. Maßnahmen zur Schadensbegrenzung können in die Bewertung der Erheblichkeit einbezogen werden. Sie haben die Aufgabe, die negativen Auswirkungen von vorhabenbedingten Wirkprozessen

² Quelle: Niedersachsen: Naturschutz auf umweltkarten-niedersachsen.de; Schleswig-Holstein: <http://www.sh-mis.schleswig-holstein.de/catalog/Query/ShowCSWInfo.do?fileIdentifier=3a3fdedc-e00d-4910-b199-40cd728655b0> (Stand: 24.04.2017)

auf die Erhaltungsziele eines Schutzgebietes zu verhindern bzw. zu begrenzen und tragen somit zur Verträglichkeit des Vorhabens bei.

Die Ermittlung und Erheblichkeitsbewertung der Auswirkungen bezieht sich auf die für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile nach den vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren. Fachliche Kriterien und Maßstäbe, die zur Beurteilung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen herangezogen wurden, basieren auf dem aktuellen ökologischen Kenntnisstand zu Arten und Lebensraumtypen sowie auf Angaben zu den verschiedenen Wirkungen bzw. Beeinträchtigungen des Projekttyps. Hierbei wurde auch das Fachinformationssystem des Bundesamtes für Naturschutz zur FFH-Verträglichkeitsprüfung ausgewertet (BfN 2018).

1.4 Datengrundlagen

Für die Bestandsaufnahmen im Wirkungsbereich wurde nach Möglichkeit auf vorliegende Daten zurückgegriffen.

Die Prognose und Bewertung von vorhabenbedingten Auswirkungen auf maßgebliche Bestandteile der Prüfgebiete erfolgte im Wesentlichen auf Basis folgender Daten und Unterlagen:

- **Gebietsdaten und Standarddatenbögen der oben genannten Schutzgebiete**
- **Vorhabenbeschreibungen und Auswirkungsprognosen**
 - Sicherheitsbericht für Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK), Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG, 2018 (KKK 2018)
 - Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) für Stilllegung und Abbau des KKK, 2018 (UVU KKK 2018)
 - Sicherheitsbericht für die Errichtung und den Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) am Standort des Kernkraftwerkes Krümmel, Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG, 2018 (KKK LasmAaZ 2018)
 - Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) für ein Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) am Standort des Kernkraftwerkes Krümmel, 2018 (UVU KKK LasmAaZ 2018)

2 Vorhabenbeschreibungen

Es werden die Einflüsse von zwei Vorhaben auf dem Betriebsgelände des KKK berücksichtigt. Dies sind das Vorhaben „Stilllegung und Abbau“ und das Vorhaben „Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager“ (LasmAaZ). Beide sind kumulativ zu betrachten, sie werden im Folgenden vereinfacht als „die Vorhaben“ bezeichnet. In Kapitel 3 werden die Vorhaben auf der Ebene von Wirkfaktoren näher analysiert.

2.1 Stilllegung und Abbau

Das Verfahren zu Stilllegung und Abbau hat das Ziel der Entlassung des KKK aus der atomrechtlichen Überwachung. Im Zuge dessen kommt es auf dem Betriebsgelände des KKK zu Umstrukturierungen und Umnutzungen. Für einen reibungslosen Ablauf sind Stellflächen und Pufferlagerflächen erforderlich, diese werden vorwiegend innerhalb des Überwachungsbereiches angelegt. Außerhalb des Überwachungsbereiches ist am Schulungs- und Kommunikationszentrum eine Stellfläche für Container vorgesehen.

Im Bereich des vorhandenen Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks ist zudem im aquatischen Bereich die Neuverlegung einer Abwasserabgabeleitung (auch TR-Abgabeleitung) mit einem neuen Einleitbauwerk in der Elbe geplant (s. Abbildung 4). Für den Betrieb der Abgabeleitung wird in einem gesonderten wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren ein gewässerökologisches Gutachten sowie ein Gutachten zur Natura-2000-Verträglichkeit erstellt. Danach ist zu erwarten, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen der für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile der Schutzgebiete bestehen. Nicht abgedeckt ist durch diese Betrachtung lediglich der Bau der Abwasserleitung selbst, dieser wird in dem vorliegenden Gutachten behandelt.

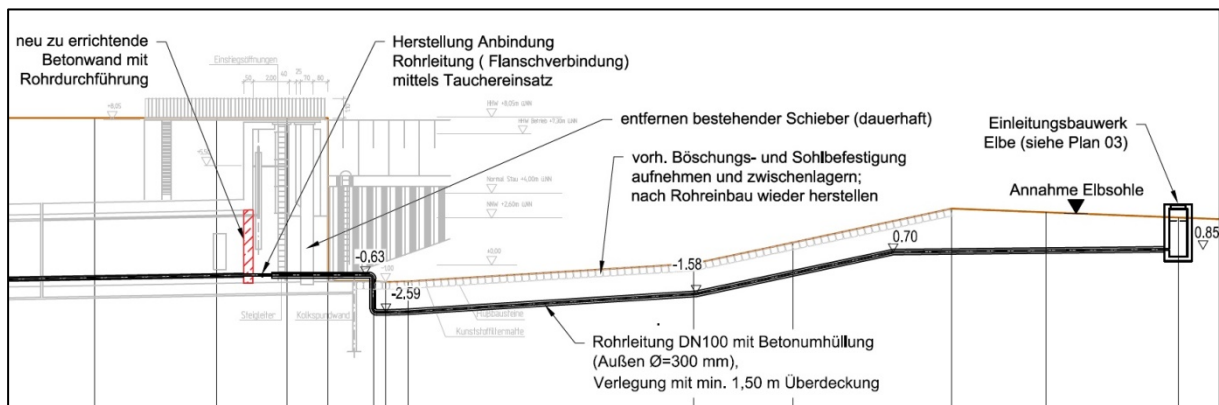


Abbildung 4: Prinzipskizze des geplanten Trassenverlaufes der TR-Abgabeleitung in der Elbe - Querschnitt

Für das Vorhaben Stilllegung und Abbau liegt ein Sicherheitsbericht vor (KKK 2018). Die Vorhabenwirkungen sind im Detail den Ausführungen der UVU (UVU KKK 2018) zu entnehmen.

2.2 LasmAaZ

Auf dem Betriebsgelände des KKK sind die Errichtung und der Betrieb eines „Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager“ (LasmAaZ) geplant. Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG hat die Erteilung einer Genehmigung nach § 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) zum Umgang mit sonstigen radioaktiven Stoffen im Sinne des § 2 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) beantragt. Für

die Errichtung und Nutzung des Lagers wurde auch ein baurechtliches Genehmigungsverfahren eingeleitet.

Für das Vorhaben liegt ein Sicherheitsbericht vor (KKK LasmAaZ 2018). Die Vorhabenwirkungen sind im Detail den Ausführungen der UVU (UVU LasmAaZ KKK 2018) zu entnehmen.

Bau

Im Zuge der Errichtung des LasmAaZ ist der Abriss der vorhandenen Gebäude und Strukturen im Bau- und Umfeld des geplanten LasmAaZ erforderlich. Eine Baugrube ist auszuheben und zu sichern.

Im Rahmen der Bauarbeiten sind Transporte auf dem Gelände und außerhalb erforderlich um Materialien an- und abzutransportieren.

Im Bereich des geplanten LasmAaZ und im direkten Umfeld sind Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen. Im Bereich der Baugrube ist eine Wasserhaltung erforderlich.

Für eine temporäre Lagerung von Bodenaushub sind Flächen im Bereich des sogenannten „Revisionsparkplatzes“ vorgesehen (max. 5.300 m²).

Anlage

Das geplante LasmAaZ hat eine Fläche von ca. 3.550 m². Im Umfeld sind Wege und andere Einrichtungen (Beleuchtung, Überwachung) vorgesehen. Aufgrund der hohen Wasserstände unter Geländeoberkante ist eine dauerhafte Wasserhaltung zur Sicherung der Anlage erforderlich.

Betrieb

Das LasmAaZ erhält eine Belüftungsanlage und im Außenbereich Beleuchtungsanlagen. Zur Einlagerung und beim Abtransport finden Transportvorgänge statt.

Konventioneller Abriss

Durch den Abriss der Gebäudestrukturen des LasmAaZ kommt es erneut zu Bedingungen, die sich auf die Natura 2000-Gebiete auswirken könnten. Es existieren noch keine detaillierten Prognosen zur Emission von Schall oder Luftschadstoffen. Daher werden die für den Bau des LasmAaZ angesetzten Wirkfaktoren auch auf die späteren Abrisstätigkeiten übertragen.

Insgesamt sind jedoch der Rückbau technischer Strukturen und die Entsiegelung von Böden als positive Veränderung zu bewerten.

3 Herleitung der betrachtungsrelevanten Wirkfaktoren

3.1 Methodik

Die vorliegende Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung orientiert sich an den Vorschlägen zur Bestimmung der Erheblichkeit von Lambrecht & Trautner (2007). Da sich das Eingriffsgebiet außerhalb der Schutzgebietsgrenzen befindet, werden keine in den Schutzgebieten befindlichen Biotope überplant. Jedoch sind die Angaben von Lambrecht & Trautner auch auf Funktionsverluste ohne direkten Verlust von Flächen in Natura 2000-Gebieten anwendbar.

Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die in die Schutzgebiete hineinwirkenden Wirkfaktoren zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele führen können.

Es werden zunächst alle Wirkfaktoren aus beiden Vorhaben herangezogen, die Auswirkungen auf die UVU-relevanten Schutzgüter Tiere und Pflanzen haben können. Die Auswahl, welche Wirkfaktoren tiefergehend geprüft werden müssen (Kapitel 5), bemisst sich bereits an den weiter unten dargestellten Erhaltungszielen der beiden nächstgelegenen FFH-Gebiete (DE 2528-301) und (DE 2528-331) (s. Kapitel 5.1.3 und 5.2.3). Für die schutzgebietsbezogene Betrachtung der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung sind nur diejenigen Wirkfaktoren bzw. Wirkungen von Bedeutung, die sich auf die Erhaltungsziele und die maßgeblichen Bestandteile der Schutzgebiete auswirken können.

Die weiter entfernt gelegenen Natura 2000-Gebiete (s. Auflistung und Abbildungen in Kapitel 1.3) können aufgrund der Entfernung von 1,8 km und mehr nicht direkt von stofflichen und nichtstofflichen Einwirkungen wie Lärm, Licht, Luftschadstoffe, etc. betroffen sein. Für diese Schutzgebiete stellt sich nur die Frage, ob die Änderung der Raumstruktur ein relevanter Wirkfaktor ist, der die Austauschbeziehungen mobiler Arten zwischen zwei Schutzgebieten oder ein und demselben Schutzgebiet beeinträchtigen könnte.

Die Relevanz der Wirkungen ergibt sich aus den spezifischen Betroffenheiten der Erhaltungsziele bzw. des Schutzzwecks. Neben der Bewertung der Verträglichkeit des Vorhabens mit dem eigentlichen Schutzgebiet stehen als Erhaltungsgegenstände die in den Erhaltungszielen genannten Tier- und Pflanzenarten im Fokus der Prüfung. Alle relevanten, mittelbaren und unmittelbaren Wirkungen sind zu beschreiben. Dieses gilt auch für Wirkungen außerhalb des Schutzgebiets, wenn sie zu Beeinträchtigungen von Lebensräumen und Arten innerhalb des Gebiets führen können. Die Beschreibung sollte neben der Art und Intensität der Wirkungen auch Angaben zu Reichweite und Dauer bzw. zur zeitlichen Wiederkehr beinhalten. Ferner sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen zu unterscheiden (BMVBS 2008).

Im Folgenden werden die Wirkfaktoren und Auswirkungen in Bezug auf eine mögliche Betroffenheit von Natura 2000-Schutzgebieten dargestellt, so dass eine Ermittlung der auftretenden Beeinträchtigungen möglich ist.

3.2 Veränderung der Raumstruktur

3.2.1 Stilllegung und Abbau

Stellflächen und Pufferlagerflächen

Baubedingt treten temporär Veränderungen der Raumstruktur durch den Bauprozess und die Baustelle bei der Herstellung von Stellflächen und Pufferlagerflächen selbst auf. Für die Nutzung als Stellflächen und Pufferlagerflächen werden z. T. bestehende Gebäudestrukturen rückgebaut und Flächen überlagert.

Das Vorhaben bedingt keine großen Veränderungen in einem bereits stark technisch überprägten Raum. Eine der geplanten Stellflächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum liegt dabei außerhalb der zusammenhängenden, technischen Strukturen des Überwachungsbereichs.

TR-Abgabelitung

Im Bereich des vorhandenen Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks kommt es durch die Neuverlegung der geplanten TR-Abgabelitung und des Einleitbauwerks zu anlagebedingten Änderungen der Raumstruktur. Die baubedingten Änderungen sind nur temporär. Die Leitung selbst wird unter dem Gewässerboden verlegt. Das Einleitbauwerk hat voraussichtlich eine Fläche von ca. 9 m² und ragt ca. 0,8 m über die Gewässersohle hinaus.

3.2.2 LasmAaZ

Anlagebedingte Veränderungen

Durch das LasmAaZ kommt es zu Veränderungen in einem bereits stark technisch überprägten Raum. Für den Neubau des LasmAaZ werden die Strukturen des derzeitigen Eingangs- und Außenlagers (ca. 1.750 m²) sowie andere Einrichtungen im Umfeld wie ggf. das Öllager rückgebaut. Das neue Gebäude wird gegenüber dem Eingangs- und Außenlager versetzt, etwa 1 m höher und ca. 1.800 m² großflächiger hergestellt. Das LasmAaZ wird im direkten Hanganschluss gebaut.

3.2.3 Relevanzbewertung

Alle Veränderungen der Raumstruktur befinden sich außerhalb von Natura 2000-Gebieten, sie können daher nur Auswirkungen auf Wechselbeziehungen von Arten zwischen verschiedenen Schutzgebieten haben. Als relevante Artengruppen kommen Vögel und Fledermäuse in Betracht.

Für Vögel, die innerhalb von EG-Vogelschutzgebieten vorkommen, lässt sich bereits anhand von Abbildung 3 erkennen, dass sich das Vorhaben auf keiner sich anbietenden Verbindungslinie zwischen zwei EG-Vogelschutzgebieten liegt. Auch ist die Veränderung der Raumstruktur bei weitem zu gering, als dass sie relevante Auswirkungen auf Vogelflugbewegungen haben könnte.

In den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht“ (s. Kapitel 5.1) finden sich die Fledermausarten Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr, für das FFH-Gebiet "Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" ist die Fledermausart Großes Mausohr ebenfalls aufgeführt.

Es wäre potenziell denkbar, dass das Betriebsgelände des KKK mit den beiden hier behandelten Vorhaben zu einer Wanderroute dieser Arten gehören könnte. Nachweislich der durchgeführten und in den Artenschutzberichten dokumentierten Fledermauskartierungen (s. jeweils die Anhänge I zu beiden UVUs) wurden jedoch im Umfeld des Betriebsgeländes nur die Arten Großer Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Zwergfledermaus, Rauhaufledermaus und Wasserfledermaus nachgewiesen,

nicht jedoch die in den Erhaltungszielen genannten Arten, so dass nicht von einer Bedeutung als Wanderkorridor auszugehen ist. Für Fledermäuse dürfte darüber hinaus die Veränderung der Raumstruktur zu gering sein um eine Wirkungsschwelle zu überschreiten.

Die geplante TR-Abgabelleitung und deren Einleitbauwerk befinden sich außerhalb des FFH-Gebietes. Der kürzeste Abstand zum FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ beträgt ca. 150 m. Wandernde Fischarten, die aus dem FFH-Gebiet kommen und an anderer Stelle wieder in das Gebiet zurückkehren, wären auch von dem Schutzregime erfasst. Jedoch stellt das Einleitbauwerk keine Barriere für Fische dar, da es den Gewässerboden nur um 0,8 m überragt.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch Veränderungen der Raumstruktur werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.3 Flächeninanspruchnahme

3.3.1 Stilllegung und Abbau

Stellflächen und Pufferlagerflächen

Flächeninanspruchnahmen im Rahmen von Stilllegung und Abbau erfolgen zum einen durch die Herstellung und Nutzung von Stellflächen und Pufferlagerflächen. Für die Herstellung der Flächen ist zum Teil ein Abbruch von Gebäuden und Strukturen erforderlich. Für erforderliche Baustelleneinrichtungsflächen und temporäre Lagerflächen für z. B. Abbruchmaterial werden bereits versiegelte Bereiche genutzt.

Neben dem Aufstellen von Containern kann während der Nutzung das Aufstellen von Leichtbauhallen oder Zelten erforderlich sein. Die Veränderungen finden dabei zu großen Teilen auf bereits versiegelten Flächen innerhalb des Überwachungsbereichs statt, zusätzlich sind weitere Flächen beim Schulungs- und Kommunikationszentrum geplant.

Insgesamt ist eine Nutzung von ca. 8.800 m² für Stellflächen und ca. 5.200 m² für Pufferlagerflächen im Überwachungsbereich möglich, hiervon sind ca. 1.520 m² von Neuversiegelungen betroffen. Im Überwachungsbereich sind drei Flächen im Bestand nicht vollständig versiegelt. Die Flächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum sind insgesamt ca. 1.860 m² groß, hiervon sind ca. 520 m² von Neuversiegelung betroffen.

TR-Abgabelleitung

Im Bereich des vorhandenen Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks kommt es durch die Neuverlegung der geplanten TR-Abgabelleitung und des Einleitbauwerks zu bau- und anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen. Während des Einbringens der Leitung finden baubedingt Sohlveränderungen des Elbgrundes auch im Umfeld der Rohrleitung statt. Für die Baugrube des Rohrgrabens und des Unterwasser-Auslaufbauwerks wird voraussichtlich eine Fläche von ca. 1.570 m² aufgedigelt, davon ca. 590 m² im befestigten Bereich und ca. 980 m² im unbefestigten Bereich. Die Veränderungen sind temporär. Dauerhaft werden voraussichtlich ca. 9 m² von dem geplanten Einleitbauwerk in Anspruch genommen.

3.3.2 LasmAaZ

Baubedingte Veränderungen

Im Bereich des geplanten LasmAaZ und im direkten Umfeld ist ca. 11.640 m² für Baustelleneinrichtungsflächen vorgesehen. Neben versiegelten Bereichen werden Flächen der Biotoptypen ruderales Grasflur und sonstige Feldgehölze in Anspruch genommen.

Zur Sicherung der Baugrube ist im Hangbereich die Herstellung einer Spundwand oder einer Bohrpfehlwand erforderlich. Im Rahmen des Projektes kommt es zu Bodenumlagerungen und Bodenentnahmen. Ggf. ist die temporäre Lagerung von Bodenaushub erforderlich. Hierfür sind Flächen im Bereich des sogenannten „Revisionsparkplatzes“ vorgesehen (max. 5.300 m²), es handelt sich um teilversiegelte Flächen östlich des Betriebsgeländes.

Anlagebedingte Veränderungen

Das geplante LasmAaZ wird an der Stelle des derzeitigen Eingangs- und Außenlagers errichtet. Große Teile der beanspruchten Flächen sind im derzeitigen Zustand versiegelt (Eingangs- und Außenlager, Verkehrsflächen). Neben diesen versiegelten Bereichen werden Flächen des Biotoptyps ruderales Grasflur dauerhaft in Anspruch genommen.

Westlich und südwestlich des geplanten Gebäudes sind in zwei Bereichen Spundwände vorgesehen, um Höhenunterschiede des Geländes zu sichern (zusammen ca. 50 m).

Konventioneller Abriss

Durch den Abriss des LasmAaZ werden ehemals durch das Betriebsgelände KKK in Anspruch genommene Flächen entsiegelt. Die Flächenveränderungen sind im Sinne der derzeitigen Natura-2000-Belange als positiv und damit nicht relevant in der vorliegenden Untersuchung zu bewerten.

3.3.3 Relevanzbewertung

Alle beschriebenen Flächen befinden sich außerhalb von Natura-2000-Gebieten. Diese Flächeninanspruchnahmen beinhalten nicht die Gefahr von erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete.

Die geplante TR-Abgabelleitung wird in das vorhandene Sediment eingebettet. Insgesamt werden durch das Einleitbauwerk voraussichtlich ca. 9 m² dauerhaft verändert. Der Flächenverlust befindet sich ca. 150 m von dem FFH-Gebiete entfernt. Es ergibt sich keine Gefahr von erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch Flächeninanspruchnahmen werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.4 Strahlenexposition in der Umgebung

Die Strahlenexposition in der Umgebung wird unter Berücksichtigung der Vorbelastung am Standort im Rahmen der Sicherheitsberichte (KKK 2018 und KKK LasmAaZ 2018) für die ungünstigsten Einwirkungsstellen bewertet. Dies umfasst die Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und mit dem Wasser bei der Stilllegung und Abbau des KKK sowie die Direktstrahlung aus der Lagerung auf den Pufferlagerflächen und dem LasmAaZ. Die StrlSchV legt Grenzwerte für die Dosis von

Einzelpersonen der Bevölkerung aus den Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft, Wasser und Direktstrahlung fest.

3.4.1 Stilllegung und Abbau

Abbau und Pufferlagerung

Der Sicherheitsbericht (KKK 2018) stellt dar, dass die Grenzwerte für Direktstrahlung, Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser nicht zu Grenzüberschreitungen der jeweils zulässigen Werte der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) am Standort führen.

TR-Abgabeleitung

Der Betrieb der geplanten TR-Abgabeleitung ist nicht Teil der vorliegenden Untersuchung zur FFH-Verträglichkeitsprüfung. Eine diesbezügliche Betrachtung der Natura 2000-Belange erfolgt im Rahmen des wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens. Es ist zu erwarten, dass erhebliche Veränderungen von Natura 2000-Gebieten durch den Betrieb der TR-Abgabeleitung ausgeschlossen werden können.

3.4.2 LasmAaZ

Der Sicherheitsbericht (KKK LasmAaZ 2018) stellt dar, dass die Grenzwerte für Direktstrahlung, Ableitung radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser nicht zu Grenzüberschreitungen der jeweils zulässigen Werte der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) am Standort führen.

3.4.3 Relevanzbewertung

Bei Einhaltung der in der StrlSchV festgelegten Grenzwerte sind gemäß der Erkenntnisse von Küppers et al. (2012) auch Tiere und Pflanzen bereits ausreichend geschützt. Somit kommt es durch eine Strahlenexposition in der Umgebung nicht zu relevanten Beeinträchtigungen der Natura-2000-Gebiete im Umfeld des KKK.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch Strahlenexposition werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.5 Schall

3.5.1 Stilllegung und Abbau mit LasmAaZ

Aufgrund der sich zeitlich überschneidenden geplanten Arbeiten am KKK, am LasmAaZ und am SZK sind die schalltechnischen Betrachtungen im Zusammenhang zu bewerten. Eine Schalltechnische Untersuchung liegt als Anhang III der UVU vor, sie betrachtet die schalltechnischen Aspekte der erforderlichen Arbeiten auf dem Betriebsgelände in verschiedenen Lastfällen.

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der Baugeräte werden Literaturwerte, Erfahrungswerte und Herstellerangaben zugrunde gelegt.

Abbildung 5 zeigt einen Ausschnitt aus dem Schallgutachten, auf dem die berücksichtigten Schallquellen und die Immissionsorte dargestellt sind.

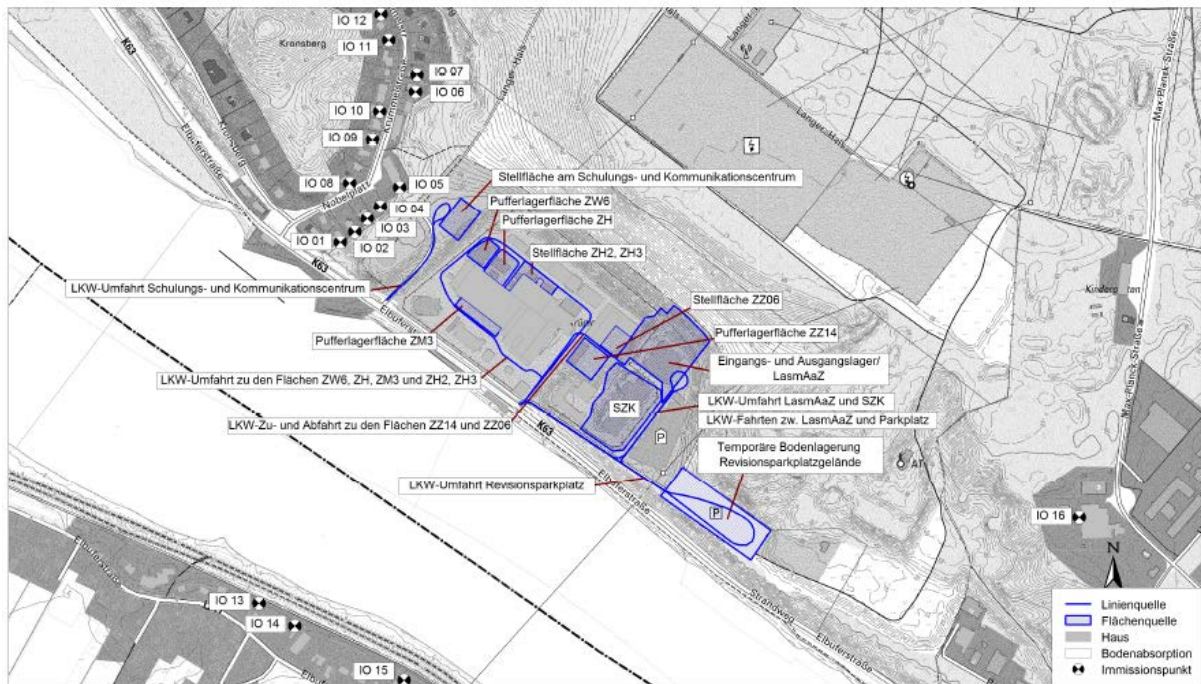


Abbildung 5: Lageplan Schallquellen und Immissionsorte (aus Anhang III UVU)

Im Rahmen einer Schalltechnischen Untersuchung (s. Anhang III der UVU) wurden die Lärmimmissionen aus Stilllegung und Abbau, des LasmAaZ und SZK prognostiziert und auf Grundlage der AVV Baulärm, der TA Lärm und den Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) bewertet.

Baustellenverkehr

Durch den Verkehr der Baustelle ergeben sich Zunahmen der Beurteilungspegel von bis zu 1,2 dB(A) tags. Nachts sind Zunahmen von 2,2 dB(A) möglich. Diese geringen Veränderungen gegenüber dem Ist-Zustand sind nicht relevant für die weiteren Betrachtungen der mindestens ca. 250 m entfernt von den Zufahrtstraßen gelegenen Natura 2000-Gebiete, so dass eine weitere Betrachtung nicht erforderlich ist.

Betrieb der Baustellen

Der Betrieb der Baustelle erfolgt im Wesentlichen zwischen 6 und 22 Uhr, wobei die schallintensiven Arbeiten im Freien in der Zeit zwischen 7 und 20 Uhr (Tagzeitraum nach AVV-Baulärm) erfolgen. Hinsichtlich des relevanten lärmintensiven Geräteeinsatzes ist nach Abzug von Pausen oder lärmarmen Teilzeiten von maximal 10 Stunden täglich auszugehen.

Für die Beurteilung im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden verschiedene Lastfälle unterschieden. Als abdeckend ist der Lastfall 4 anzusehen, der sowohl die Arbeiten am LasmAaZ, am SZK sowie an den Stellflächen und Pufferlagerflächen berücksichtigt. Eine entsprechende Isophonenkarte ist in Abbildung 6 dargestellt. Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Nahbereich der Baustellen Immissionswerte von > 70 dB(A) tags erreicht werden. Im weiteren Umfeld nehmen die Immissionswerte auch abhängig von der Topografie ab.

Bei den Planungen der Vorhaben im Bereich des Betriebsgeländes wurden Aspekte der Lärminderung einbezogen. So werden bei den Arbeiten soweit möglich lärmarme Arbeitsverfahren

angewendet sowie lärmgeminderte Baumaschinen und Baugeräte eingesetzt. Die Einsatzzeiten der lärmintensiven Baugeräte sind auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Die lärmintensiven Arbeiten im Freien werden auf den Tageszeitraum von Montag bis Samstag begrenzt. Im Nachtzeitraum werden Betonierarbeiten erfolgen, wenn diese aus ablauftechnischen Gründen nicht anders möglich sind.

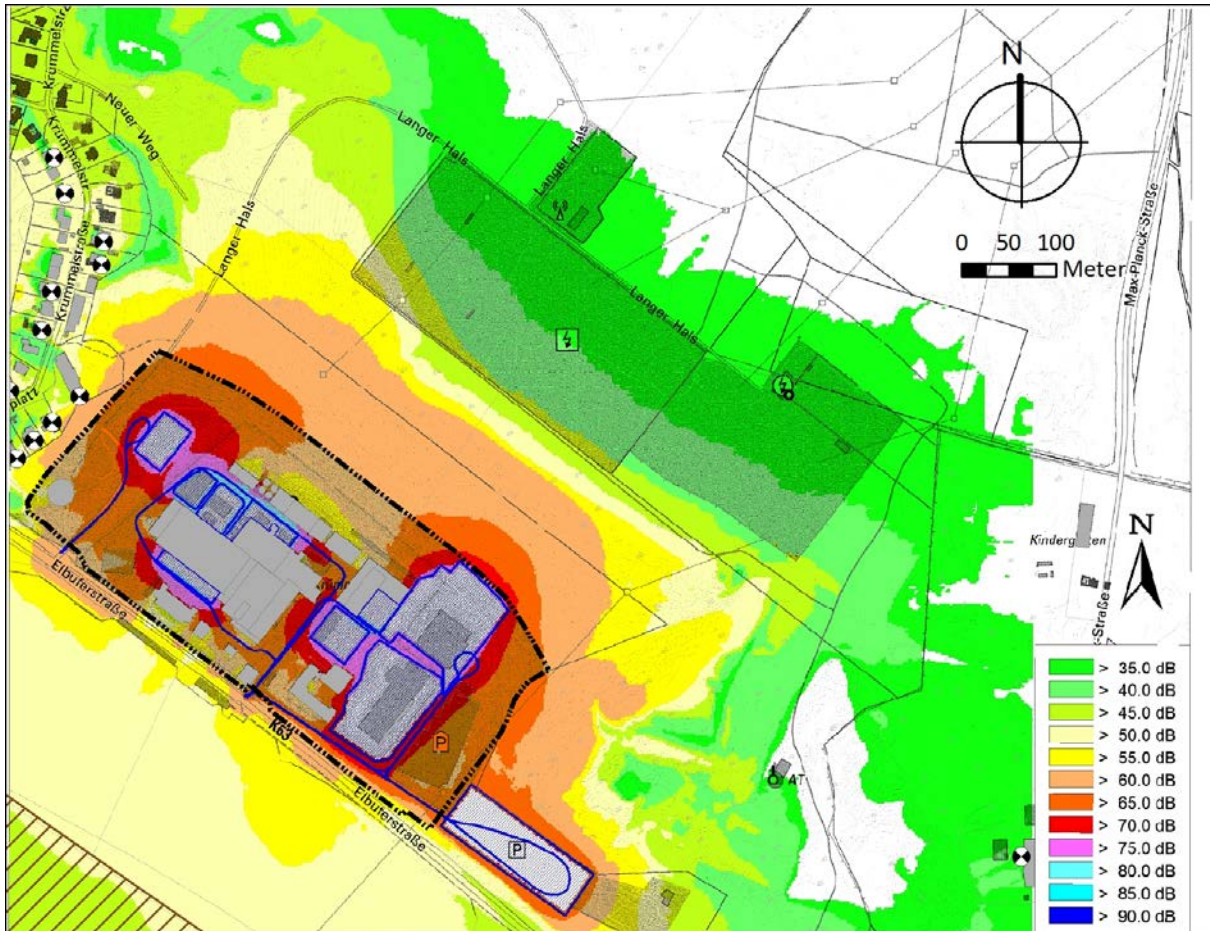


Abbildung 6: Schallisophonen für abdeckenden Lastfall 4 tags (s. Anhang III UVU), das Betriebsgelände KKK ist schwarz gestrichelt umrandet, links unten befindet sich das FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331).

Abbildung 6 zeigt, dass die Isophone für 50 dB(A) tags nur geringfügig in das FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ hineinreicht. Es wird daher nur ein geringer Teil der Wasserfläche mit mehr als 50 dB(A) belastet. Am gegenüberliegenden Ufer liegt die maximale Schallbelastung durch das Vorhaben im Bereich von 45 - 50 dB(A). Dementsprechend liegen an den Immissionsorten IO 13, IO 14 und IO 15 in Tespe (Lage s. Abbildung 5) folgende Belastungen vor:

IO 13: 47,5 dB(A)

IO 14: 47,2 dB(A)

IO 15: 49,6 dB(A).

Diese Werte liegen deutlich unter den Immissionsrichtwerten nach TA-Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags. Im Umgebungsbereich der Landesstraße L 217, die sich südlich des Deiches befindet, werden in der Umgebungslärmkarte (s. Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim 2017) L_{DEN} -Werte (über 24 h gemittelter Pegel) von 55 dB(A) angegeben.

TR-Abgabelleitung und Einleitbauwerk

Baubedingt kommt es am Gewässergrund der Elbe zur Entnahme von Wasserbausteinen und Sediment im Rahmen der Verlegung der Rohrleitung. Nach der Rohr-Verlegung werden die Bereiche wieder entsprechend Ihrem Ausgangszustand verfüllt und die Wasserbausteine wieder eingebaut.

Die Baumaßnahmen bedingen dabei Baggararbeiten, die mit Schall verbunden sind. Die Herstellung der Rohrleitung in der Elbe soll 55 Tage beanspruchen, davon wird die Periode, in der beim Aushub der Baugrube für die Leitung die mutmaßlich schallintensiven Arbeiten stattfinden, nur ca. 15 Tage dauern. In der schalltechnischen Untersuchung wurde dies aufgrund der Kürze dieser Bauphase und der hinreichend großen Entfernung von 70 m und mehr zur vorhandenen Wohnbebauung nicht in die Berechnungen eingestellt.

Konventioneller Abriss LasmAaZ

Der Abriss der Gebäudestrukturen des LasmAaZ nach der atomrechtlichen Freigabe bedingt Schallemissionen durch die Bautätigkeiten, die eingesetzten Maschinen und die Transportvorgänge. Es wird davon ausgegangen, dass diese das im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung angesetzte Maß an Belastungen nicht überschreiten werden.

3.5.2 Relevanzbewertung

Im Rahmen der Vorhaben kommt es zu Schallemissionen, die auf die Natura 2000-Gebiete einwirken können. Hieraus können möglicherweise negative Auswirkungen auf die nächstgelegenen Natura 2000-Gebiete, „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331) in ca. 250 m und „GKSS - Forschungszentrum Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-301) in ca. 790 m Entfernung, resultieren. Dies ist im Weiteren zu prüfen.

3.6 Luftschadstoffe und Staub

3.6.1 Stilllegung und Abbau mit LasmAaZ

Eine ausführliche Betrachtung der im Rahmen der Vorhaben auftretenden Luftschadstoffe, insbesondere Staub, liegt in Anhang IV der UVU im Rahmen einer Luftschadstoffimmissionsprognose vor.

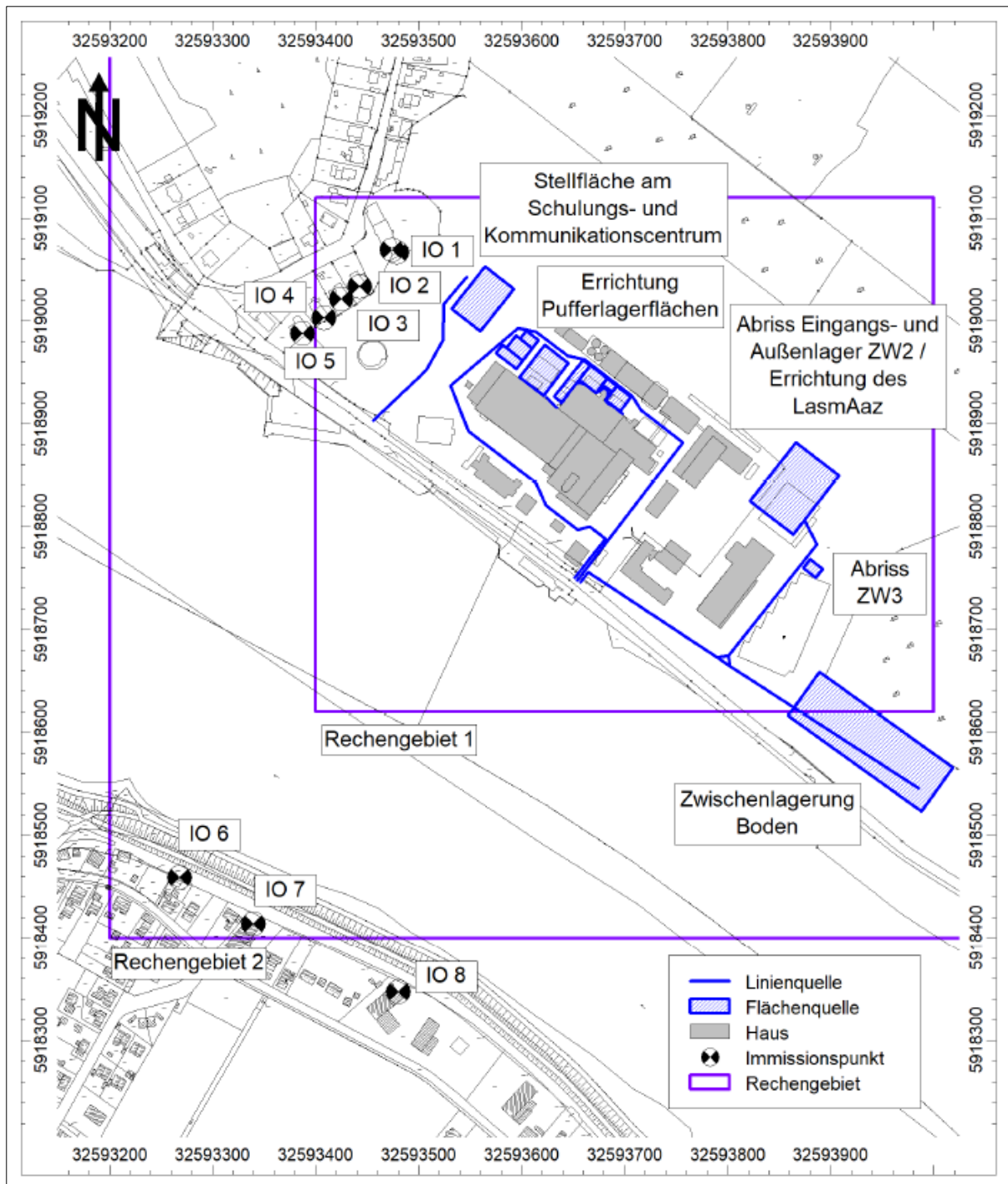


Abbildung 7: Lageplan Staubquellen und Immissionsorte (aus Anhang IV UVU)

Mit dem Betrieb der Baustelle sind neben Staubemissionen auch Abgas-Emissionen von Dieselmotoren der Baugeräte verbunden. Aufgrund der geringen Anzahl von Baugeräten, des Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung von mindestens 50 Metern und mehr sowie der im Untersuchungsgebiet vorhandenen guten Durchlüftungssituation sind gemäß Luftschadstoffprognose keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der vorhandenen Luftschadstoffimmissionen zu erwarten. Die weitere Betrachtung beschränkt sich daher auf die mögliche Wirkung der Staubimmissionen.

Bei der Ausbreitungsrechnung von Staubemissionen sind gemäß TA Luft vier verschiedene Staubklassen nach Korngrößen ($<2,5\ \mu\text{m}$, $2,5\text{--}10\ \mu\text{m}$, $10\text{--}50\ \mu\text{m}$ und $>50\ \mu\text{m}$) zu unterscheiden, die verschiedene Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten aufweisen. Schwebstaub der Bezeichnung PM_{10} enthält die Summe der Partikel kleiner $10\ \mu\text{m}$. Bei der Berechnung des Staubniederschlags werden alle Klassen aufsummiert.

Staubemissionen treten im Rahmen von Stilllegung und Abbau hauptsächlich bei der Errichtung von Pufferlager- und Stellflächen sowie im Rahmen des LasmAaZ durch Abriss- und Bodenarbeiten auf. Die erforderlichen Abrisstätigkeiten erfolgen vorwiegend im Hochdruckwasserschneiderverfahren. Die Zu- und Abfahrten erfolgen über befestigte Fahrwege. Eine Zusatzbelastung durch Feinstaub (PM_{10}) und Staubniederschlag aus den Bauarbeiten im Rahmen der Vorhaben ist bis in wenigen hundert Metern Abstand zum Überwachungsbereich zu prognostizieren (s. Rasterkarten Staubimmissionen in Anhang IV UVU).

Konventioneller Abriss LasmAaZ

Der Abriss der Gebäudestrukturen des LasmAaZ nach der atomrechtlichen Freigabe bedingt die Freisetzungen von Luftschadstoffen und Staub im Rahmen der Bautätigkeiten durch Maschinen und Transportvorgänge. Es wird davon ausgegangen, dass diese das im Rahmen der Luftschadstoffprognose angesetzte Maß an Belastungen nicht überschreiten werden.

3.6.2 Relevanzbewertung

Die Luftschadstoffimmissionsprognose (s. Anhang IV UVU) zeigt auf, dass die für den Menschen geltenden Grenzwerte für Schwebstoffe und Staubniederschlag nur in einem kleinen Bereich um die geplanten Baustellen überschritten werden. Die Zusatzbelastungen durch den Betrieb der Baustelle liegen an allen maßgebenden Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen von 3 % der Jahresmittelwerte, bezogen auf die Hintergrundbelastung im ländlichen Raum. Dies bedeutet, dass die Zusatzbelastung erheblich geringer ist als die ohnehin schon vorhandene Hintergrundbelastung, an die die auch in den Schutzgebieten vorkommenden Tiere und Pflanzen bereits angepasst sind.

Grenzwerte für Staubimmissionen für Tiere und Pflanzen existieren nicht. Laut dem Runderlass zu Natura 2000 (Niedersächsisches Umweltministerium 2003) ist eine erhebliche Beeinträchtigung von Natura-2000-Gebieten durch luftgetragene Immissionen in der Regel auszuschließen, wenn die durch andere Vorschriften (z. B. TA Luft, TA Lärm) vorgegebenen Grenzwerte eingehalten werden. Dies ist vorliegend der Fall.

Die durch andere Vorschriften (z. B. TA Luft, TA Lärm) vorgegebenen Grenzwerte werden eingehalten, daher wird eine erhebliche Beeinträchtigung von Natura-2000-Gebieten durch luftgetragene Immissionen ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.7 Licht

3.7.1 Stilllegung und Abbau

Das Betriebsgelände des KKK ist aus sicherheits- und sicherungstechnischen Gründen bei Dunkelheit beleuchtet. Die Lichtemissionen während des Stilllegungs- und Abbauprozesses gehen nicht über das derzeitige Maß an Beleuchtung hinaus. Die Gefahr einer erheblichen Beeinträchtigung der Natura 2000-Belange besteht nicht.

3.7.2 LasmAaZ

Baubedingte Veränderungen

Die Baustelle zur Errichtung und den Abriss des LasmAaZ erfordert ggf. zusätzliche Beleuchtung. In der Wirkung auf benachbarte FFH-Gebiete ist jedoch keine relevante Steigerung der Lichtintensität gegenüber den bestehenden Beleuchtungsverhältnissen (KKK, SZK) zu erwarten und daher besteht keine erhebliche Beeinträchtigung von Natura-2000-Belangen.

Für den Betrieb werden zur Ausleuchtung der Verkehrswege und -flächen im Außenbereich Leuchten installiert. Die Lichtstärke liegt unterhalb der aus sicherheits- und sicherungstechnischen Gründen erforderlichen Beleuchtung für das KKK und SZK.

3.7.3 Relevanzbewertung

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch Licht werden ausgeschlossen, da sich die Intensität des Wirkfaktors Licht nicht relevant erhöht. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.8 Wasserhaltung, Wasserentnahme und –ableitung

3.8.1 Stilllegung und Abbau

Die Antragstellerin hat eine wasserrechtliche Erlaubnis für das Betriebsgelände des KKK zur dauerhaften Grundwasserentnahme und zur Einleitung in die Elbe. Die Grundwasserentnahme und Einleitung in die Elbe werden unverändert auch in der Restbetriebsphase weitergeführt. Auch die Systeme zur Ableitung, Rückhaltung und Behandlung von Niederschlagswasser bleiben weiterhin in Betrieb. Dies gilt ebenso für die Gebäudeentwässerungssysteme und die Ölabscheidung. Trinkwasser und ggf. Löschwasser werden aus dem öffentlichen Netz der Stadtwerke Geesthacht entnommen.

Die Auswirkungen der Kühlwasserentnahme und -wiedereinleitung aus bzw. in die Elbe werden innerhalb eines wasserrechtlichen Verfahrens zum Betrieb der TR-Abgabeleitung behandelt.

3.8.2 LasmAaZ

Baubedingte Veränderungen

Im Bereich der Baugrube ist eine temporäre Wasserhaltung erforderlich. Das abgepumpte Wasser wird beprobt und je nach Schadstoffgehalt in die Elbe eingeleitet oder dem Abwassersystem zugeführt. Die Grundwasserentnahmen während der Bauphase werden durch wasserrechtliche Erlaubnisse abgedeckt.

Anlagebedingte bzw. betriebsbedingte Veränderungen

Da hangseitig mit Wasserständen oberhalb der Kraftwerksebene bzw. oberhalb der Bauwerkssohle (OK Sohle auf NN +8,5 m) zu rechnen ist, wird das bestehende Hangdränage-System des Kraftwerks erweitert und analog zum bestehenden Standort-Zwischenlager durch eine ständig funktionsfähig zu haltende Bauwerksdränage der Anstieg des Grundwassers auf ein Niveau zwischen ca. NN +8,0 m begrenzt (= Überlaufschwelle der Bauwerksdränage für das Standort-Zwischenlager).

Die Antragstellerin hat eine wasserrechtliche Erlaubnis für das Betriebsgelände des KKK zur dauerhaften Grundwasserentnahme und Einleitung in die Elbe. Die Grundwasserentnahme und Einleitung in die Elbe werden unverändert weitergeführt. Trinkwasser und ggf. Löschwasser werden aus dem öffentlichen Netz der Stadtwerke Geesthacht entnommen.

Eine relevante Veränderung hinsichtlich Wasserhaltung, Wasserentnahme und -ableitung für die Natura 2000-Belange erfolgt nicht.

3.8.3 Relevanzbewertung

Eine relevante Veränderung des Ist-Zustandes durch die Vorhaben hinsichtlich Wasserhaltung, Wasserentnahme und -ableitung für die Natura 2000-Belange ist nicht zu erkennen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch Wasserhaltung, Wasserentnahme und -ableitung werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.9 Konventionelle Abwässer**3.9.1 Stilllegung und Abbau**

Im Rahmen des Abbau- und Stilllegungsprozesses werden die Sanitärabwässer weiterhin in das öffentliche Abwassersystem eingeleitet. In der Kläranlage der Stadt Geesthacht werden diese unter Beachtung der Abwassersatzung der Stadt Geesthacht behandelt.

3.9.2 LasmAaZ**Betriebsbedingte Veränderungen**

Die Ableitung der anfallenden Abwässer aus dem Sozialbereich des LasmAaZ erfolgt über eine Anbindung der Schmutzwasserleitung an das am Standort vorhandene Entwässerungssystem. Die auf den Dächern und befestigten Flächen anfallenden Regenmengen werden über das am Standort vorhandene und angeschlossene Regenentwässerungssystem abgeführt. Die Antragstellerin hat eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Betriebsgelände in die Elbe.

Ereignisse

Im Brandfall anfallendes Löschwasser wird in den jeweiligen Auffangwannen der Geräte oder Gebäude aufgefangen und zurückgehalten. Nach einer Beprobung wird abhängig vom Analyseergebnis das Löschwasser ebenfalls in das Entwässerungssystem eingespeist oder extern entsorgt.

3.9.3 Relevanzbewertung

Es finden keine Veränderungen statt, die für die Betrachtung der Natura 2000-Belange relevant sind.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch konventionelle Abwässer werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.10 Konventionelle Abfälle

3.10.1 Stilllegung und Abbau

Bei den möglichen Abbruchtätigkeiten für die Vorbereitung von Pufferlagerflächen werden überwiegend mineralische Bauabfälle, Metallschrott und Fassadenmaterialien als konventionelle Abfälle anfallen. Beim Abbau von Sekundärsystemen und Umbaumaßnahmen im Rahmen des Abbaus des KKK fallen nicht radioaktive Abfälle bzw. Reststoffe vorwiegend in Form von Metall- und Kabelschrott sowie Bauschutt an. Hinzu kommen ggf. asbesthaltige Baustoffe aus Fassadenverkleidungen und z. B. PCB aus Gebäudefugen. Insgesamt können mehr als 98 % der Gesamtmasse der Anlage KKK heraus- bzw. freigegeben werden. Während des Restbetriebs und des Abbaus des KKK fallen konventionelle Abfälle an, die Gewerbeabfällen ähnliche sind.

3.10.2 LasmAaZ

Bei den Abrisstätigkeiten für die Baufeldvorbereitung werden überwiegend mineralische Bauabfälle und Metallschrott als konventionelle Abfälle anfallen.

Es ist zu erwarten, dass bei den Tiefbauarbeiten für das LasmAaZ arsenbelasteter Boden anfällt. Das anfallende Aushubmaterial wird in diesem Fall unter fachtechnischer Begleitung im Rahmen eines mit der Behörde abgestimmten Abfallentsorgungskonzeptes einer ordnungsgemäßen Verwertung/Beseitigung zugeführt.

Bei den späteren Abrisstätigkeiten nach beendetem Betrieb des LasmAaZ fallen überwiegend mineralische Bauabfälle, Metallschrott und Fassadenmaterialien als konventionelle Abfälle an. Hinzu kommen Reststoffe vorwiegend in Form von Metall- und Kabelschrott.

3.10.3 Relevanzbewertung

Die konventionellen Abfälle werden entsprechend der Abfallarten verwertet oder beseitigt. Dabei unterliegen alle anfallenden Abfälle den Regelungen des KrWG und den daraus folgenden Rechtsverordnungen. Nach § 15 Abs. 2 KrWG sind Abfälle so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Dies bezieht sich auch auf die in §1a AtVfV genannten Schutzgüter. Anlagen zur Beseitigung von Abfällen müssen den Vorschriften des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) entsprechen. Eine Beeinflussung von Natura 2000-Gebieten ist nicht zu erkennen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch konventionelle Abfälle werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.11 Radioaktive Abfälle

3.11.1 Stilllegung und Abbau

Die radioaktiven Abfälle (ca. 1,5 % der Gesamtmasse des KKK) werden gemäß den Endlagerungsbedingungen des Endlagers Konrad in konditionierter oder vorkonditionierter und verpackter Form sowie in Übereinstimmung mit den Annahmebedingungen des noch zu errichtenden LasmAaZ solange eingelagert, bis sie an das Endlager abtransportiert werden.

3.11.2 LasmAaZ

Betriebsbedingte Veränderungen

Im Betrieb des LasmAaZ fallen sehr geringe Mengen fester bzw. flüssiger radioaktiv kontaminierter Abfälle an.

Feste Abfälle entstehen durch Wischtestproben und Reinigungsmaterialien. Sie werden vor Ort in einem Sammelbehälter gesammelt und aufbewahrt. Die Abfälle werden regelmäßig an das KKK, oder nach dessen Abbau an eine andere kerntechnische Anlage, überführt und dort als radioaktiver Betriebsabfall verarbeitet.

Flüssige Abfälle fallen ebenfalls nur in Ausnahmefällen und in geringen Mengen an (z. B. Lösungen für die Dekontamination von Behältern bzw. Gebinden). Sie werden in geeigneten Abwassertanks gesammelt. Gefüllte Behälter werden über eine zugelassene externe Abfallbehandlungsanlage ordnungsgemäß entsorgt.

3.11.3 Relevanzbewertung

Wechselwirkungen zwischen den radioaktiven Abfällen und den FFH-Belangen sind nicht zu erkennen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch radioaktive Abfälle werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.12 Erschütterungen

3.12.1 Stilllegung und Abbau

Im Rahmen des Vorhabens finden keine relevanten Erschütterungen statt.

3.12.2 LasmAaZ

Erschütterungen können definiert werden als Schwingungsemissionen und -immissionen. Dabei nehmen im Untergrund weitergeleitete Erschütterungen durch die Bodenabsorption mit zunehmender Entfernung vom Entstehungsort ab. So können Erschütterungen grundsätzlich zwar eine über den Bauraum hinausreichende Reichweite haben, Auswirkungen auf die Schutzgüter durch Erschütterungen sind jedoch i.d.R. nur in einem Umfeld von wenigen 100 Metern möglich.

Baubedingte Veränderungen

Beim Abriss des Eingangs- und Außenlagers kommen erschütterungsarme Verfahren zum Einsatz. Der Wirkradius der hierdurch verursachten Erschütterungen ist lokal begrenzt und hat keine relevanten Auswirkungen auf die Schutzgüter.

Zur dauerhaften Hangsicherung werden in Abschnitten Spundwände hergestellt. Zudem wird ggf. zur Sicherung der Baugrube eine temporäre Spundwand erforderlich. Die Herstellung von Spundwänden verursachen Erschütterungen, nach Möglichkeit kommen hier ebenfalls erschütterungsarme Verfahren zum Einsatz. Sollten stattdessen Bohrpfahlwände zum Einsatz kommen, so werden die Ausführungen hinsichtlich von Erschütterungen durch das Rammen von Spundwänden als abdeckend betrachtet.

Konventioneller Abriss

Beim konventionellen Abriss des LasmAaZ kommen erschütterungsarme Verfahren zum Einsatz, damit ist auch hier der Wirkradius der Erschütterungen lokal begrenzt und Erschütterungen haben nach derzeitiger Einschätzung keine relevanten Auswirkungen auf die Schutzgüter.

3.12.3 Relevanzbewertung

Gemäß den Erfahrungen zum Bau des SZK und zu den erweiterten Sicherungsmaßnahmen am SZK können bei den Arbeiten an den Spundwänden im Nahbereich (< 10 m Abstand) Schwinggeschwindigkeiten von mehr als 10 mm/s im Erdboden auftreten. Die durch die punktförmigen Anregungen entstehenden Erschütterungen klingen dabei schnell ab. Entsprechend dem Vorgehen beim Bau des SZK bzw. der erweiterten Sicherungsmaßnahmen wird für die Spundwand-Arbeiten für das LasmAaZ davon ausgegangen, dass die entstehenden Erschütterungen in einer Entfernung von maximal 100 m bis 150 m spürbar sind, damit reichen sie nicht in die FFH-Gebiete hinein.

Eine Untersuchung der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW 2012) befasst sich mit den Auswirkungen von Erschütterungen durch das Rammen von Spundwänden auf den Menschen. Die Reichweite für eine mögliche Überschreitung des unteren Anhaltswertes der DIN 4150-2 (Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden) beträgt bei Schlagrammung bis zu 55 m, bei Vibrationsrammung mit Frequenzen > 35 Hz bis zu 35 m. Auch nach diesen Größenordnungen ist davon auszugehen, dass relevante Erschütterungen nicht in die FFH-Gebiete hineinreichen.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Natura 2000-Gebiete durch Erschütterungen werden ausgeschlossen. Eine weitere Betrachtung dieses Wirkfaktors ist nicht erforderlich.

3.13 Weiter zu verfolgende Wirkfaktoren

Aus den Relevanzbewertungen der Wirkfaktoren ist abzulesen, dass die meisten Wirkfaktoren unwesentlich im Hinblick auf die Betrachtung der Natura 2000-Belange sind.

Tabelle 1: Relevante Wirkfaktoren in Bezug auf die Natura 2000-Gebiete

(■: Auswirkung muss näher geprüft werden)

Wirkfaktoren \ Vorhaben	Stilllegung und Abbau	LasmAaZ
Veränderung der Raumstruktur		
Flächeninanspruchnahme		
Strahlenexposition in die Umgebung		
Schall	■	■
Luftschadstoffe und Staub		
Licht		
Wasserhaltung, Wasserentnahme und -ableitung		
Konventionelle Abwässer		
Konventionelle Abfälle		
Radioaktive Abfälle		
Erschütterungen		

Von den betrachteten Wirkfaktoren wurde lediglich Schall als näher zu betrachtender Wirkfaktor analysiert. Als untersuchungsrelevant werden daher diejenigen Natura 2000-Gebiete angesehen, in denen Auswirkungen durch Schall auftreten könnten. Dies sind die folgenden Gebiete:

- FFH-Gebiet "GKSS-Forschungszentrum Geesthacht" (2528-301) (SH) – Abstand zum Betriebsgelände ca. 790 m östlich
- FFH-Gebiet "Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" (2528-331) (NDS) – Abstand zum Betriebsgelände 250 m, zur TR-Abgabelitung ca. 150 m südlich

Für die übrigen Gebiete (s. Kapitel 1.3) wird aufgrund der großen räumlichen Distanzen von mehr als 1,2 km davon ausgegangen, dass die hier auftretenden Schallimmissionen keine Wirkungen auf die Gebiete entfalten.

Da in Kapitel 3.2 zur Veränderung der Raumstruktur bereits Beeinträchtigungen von möglichen Wanderkorridoren mobiler Arten zwischen einzelnen Natura 2000-Gebieten ausgeschlossen werden konnten, sind auch aus diesem Grund keine der weiter entfernt liegenden Natura 2000-Gebiete zu überprüfen.

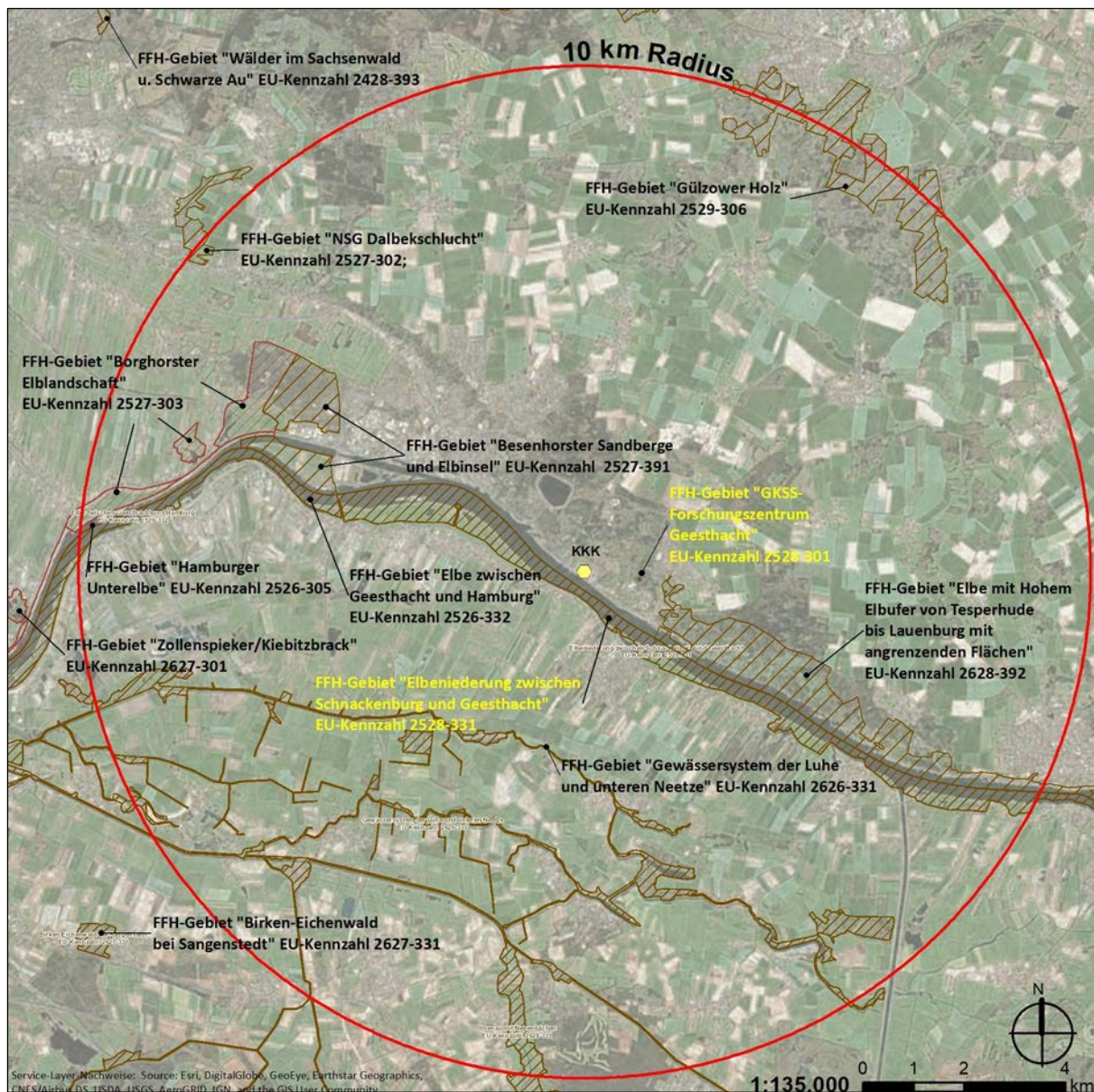


Abbildung 8: Lage der betrachteten FFH-Gebiete im Umfeld des KKK (gelb)

4 Kumulationswirkungen

Entsprechend der Ausführungen des Kapitels 2 ist beim Genehmigungsverfahren des LasmAaZ und im Zuge von Stilllegung und Abbau lediglich der Wirkfaktor der baubedingten Schallemissionen grundsätzlich dazu geeignet, erhebliche Veränderungen in den Natura 2000-Gebieten zu verursachen. Die übrigen Wirkfaktoren bedingen keine relevanten Veränderungen für die Natura 2000-Gebiete und auch eine mögliche Kumulation wird als irrelevant für die Schutz- und Erhaltungsziele bewertet.

Vorhaben können ggf. erst im Zusammenwirken mit anderen Plänen oder Projekten zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteilen führen. Im Rahmen der FFH-Verträglichkeitsprüfung werden daher Vorhaben im Umfeld einbezogen, die den Stand einer verfestigten Planung erreicht haben und zeitnah zu den Stilllegungs- und Abbaumaßnahmen am KKK und der Errichtung des LasmAaZ zur Umsetzung kommen sollen. Von den in Kapitel 2 betrachteten Wirkfaktoren gehen keine Veränderungen aus, die in Kumulation mit anderen Vorhaben die Relevanzschwelle erreichen könnten, daher ist lediglich Schall kumulativ zu betrachten.

Der Suchraum, der nach relevanten Plänen und Projekten zu überprüfen ist, wurde anhand der Reichweite des identifizierten Wirkungspfads unter Berücksichtigung der individuellen Vernetzung der Schutzgebiete festlegt. Ein Zusammenwirken ist zu überprüfen mit den Vorhaben am

- Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG) und
- Standort-Zwischenlager Krümmel.

4.1 Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)

Der Forschungsreaktor FRG-1 soll stillgelegt und die Forschungsreaktoranlage (FRG) und das Heiße Labor (HL) des Helmholtz-Zentrums Geesthacht (HZG) ohne vorherigen Sicheren Einschluss abgebaut werden. Für die Anlage ist die uneingeschränkte Freigabe der verbleibenden Gebäudestrukturen und des Anlagengeländes vorgesehen. Auf dem Gelände des HZG befindet sich in einem Betonschacht der Reaktordruckbehälter mit Schildtank des Nuklearschiffs Otto Hahn (RDB-OH) zur Lagerung. Dieser soll ebenfalls abgebaut werden. Dazu wird temporär eine Zerlegehalle oberhalb des Betonschachtes errichtet. Für die geplanten Vorhaben wurden eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung und Sicherheitsberichte erstellt³.

Für die Lagerung der beim Betrieb und beim Abbau der FRG und des HL angefallenen bzw. anfallenden radioaktiven Abfälle bis zur Abgabe an ein Endlager soll eine Versuchshalle als Transportbereitstellungshalle (TBH) genutzt werden. Für diese besteht zurzeit eine Genehmigung nach § 7 Abs. 1 AtG, die durch eine Genehmigung zum Umgang nach § 7 StrlSchV abgelöst werden soll. Nach dem Abtransport der radioaktiven Abfälle soll eine uneingeschränkte Freigabe der Gebäudestrukturen der TBH erfolgen.

Die Bunkerhalle der ehemaligen Dynamitfabrik Alfred Nobel (FFH-Gebiet GKSS-Forschungszentrum) befindet sich etwa 500 m nördlich des HZG.

³ einsehbar unter https://www.hzg.de/public_relations_media/hzg_im_dialog/downloads/index.php.de

Auswirkungen

Entsprechend der Angaben der FFH-Verträglichkeits-Vorprüfung (BBS 2016) wird die Entfernung, bis zu der sich das Vorhaben bzw. der dadurch bedingte Schall negativ auf hier lebende Tiere auswirken könnte (52 dB(A)-Isophone), bei einer Entfernung von 300 m erwartet. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Störwirkungen über diesen Raum hinaus zu keinen zusätzlichen Beeinträchtigungen für Tiere und Pflanzen führen. Es werden mögliche Beeinträchtigungen der FFH-Gebiete „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (2528-331) „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht“ (2528-301) und „Elbe mit hohem Elbufer von Tesperhude bis Lauenburg mit angrenzenden Flächen“ (2628-392) untersucht.

Bedeutsame bzw. erheblich nachteilige Auswirkungen auf geschützte Arten oder FFH- und Naturschutzgebiete durch die Vorhaben werden aufgrund der räumlich begrenzten Wirkungen der Maßnahmen ausgeschlossen.

4.1.1 Mögliche kumulative Wirkungen

Die FFH-Verträglichkeitsprüfung zum Vorhaben HZG (BBS 2016) kommt zu dem Ergebnis, dass keine Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele zu erwarten sind. Es werden auch kumulative Effekte ausgeschlossen, da eine Kumulation mit nicht vorhandenen Effekten nicht möglich ist. Das Vorhaben HZG muss daher im Weiteren nicht berücksichtigt werden.

4.2 Standort-Zwischenlager (SZK) - Sicherungstechnische Autarkie

Auf dem Betriebsgelände befindet sich in südöstlicher Richtung das Standort-Zwischenlager (SZK), in dem seit November 2006 mit Brennelementen beladene Transport- und Lagerbehälter vom Typ CASTOR® V/52 zwischengelagert werden. Bei Beendigung des Abbaus und Entlassung aus dem AtG verfügt das SZK über einen eigenen Überwachungsbereich. Zur Entkopplung von gemeinsam von SZK und KKK genutzter Infrastruktur ist eine Autarkisierung des SZK erforderlich. Technische, personelle und organisatorische Abhängigkeiten werden in diesem Schritt aufgehoben. Die Autarkisierung des SZK befindet sich derzeit in der Umsetzung. Sofern die genehmigten Maßnahmen nicht während des LSSB umgesetzt werden konnten, werden die Maßnahmen parallel zu den beiden betrachteten Vorhaben Stilllegung und Abbau sowie LasmAaZ abgeschlossen.

4.2.1 Mögliche kumulative Wirkungen

Aus den geplanten Vorhaben am SZK sind kumulative Wirkungen hinsichtlich Schall möglich.

Das Projekt wurde daher in die schalltechnische Betrachtung (s. Anhang III der UVU) abdeckend mit einbezogen und muss an dieser Stelle nicht gesondert betrachtet werden.

5 FFH-Gebiete

5.1 FFH-Gebiet "GKSS-Forschungszentrum Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-301)

5.1.1 Datengrundlagen

Das FFH-Gebiet „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht“ (DE 2528-301): Gebietsspezifische Erhaltungsziele Stand 11. Juli 2016⁴ und Standarddatenbogen Stand April 2015⁵

Managementplanvermerk für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiete „DE- 2528-301 GKSS Forschungszentrum Geesthacht“ erarbeitet durch das Staatliche Umweltamt Itzehoe im Jahr 2005 und vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume 2012 angepasst an die aktuelle Rechtslage. Aufgestellt durch das MELUR (i. S. § 27 Abs. 1 Satz 3 LNatSchG): Kiel, den 06.09.2012

5.1.2 Gebietsdaten

Das FFH-Gebiet „GKSS-Forschungszentrum“ (EU-Kennzahl 2528-301) mit einer Größe von insgesamt etwa 2.000 m² liegt innerhalb einer Bunkerhalle auf dem Gelände der ehemaligen Sprengmittelfabrik Alfred Nobel, welche nach der Sprengung nach dem Ende des 2. Weltkriegs nicht vollständig zusammengefallen ist (s. Abbildung 9). Die Entfernung zum Betriebsgelände des KKK beträgt ca. 790 m (s. Abbildung 10), die Entfernung zum „Revisionsparkplatz“ und dessen Zuwegung beträgt ca. 740 m.

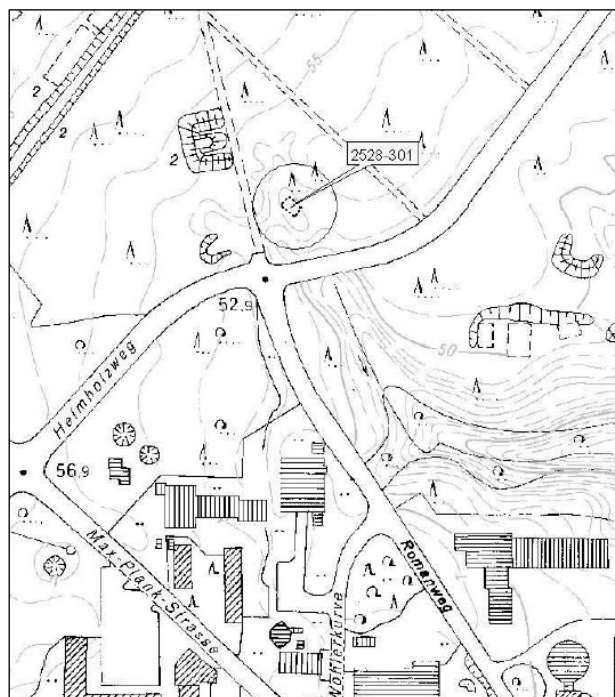


Abbildung 9: Ausschnitt aus der Schutzgebietskarte, Kartengrundlage nicht mehr aktuell (ohne Maßstab)⁶

⁴ Gebietsspezifische Erhaltungsziele (gEHZ) für die gesetzlich geschützten Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und flächengleiche Europäische Vogelschutzgebiete Bekanntmachung des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 11. Juli 2016; Fundstelle: Amtsblatt für Schleswig Holstein - Ausgabe Nr. 47, Seite 1033.

⁵ http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/daten/detail.php?&smodus=short&g_nr=2528-301

Der Eingang zum Objekt führt durch ein kleines Erdloch im Boden. Diese Öffnung wird von Fledermäusen als Einflug genutzt. Die Wände der Halle sind durch versuchte damalige Sprengungen stark zerklüftet und enthalten Spalten und Risse. Die Luftfeuchtigkeit ist hoch, da sich in der Mitte der Halle ein mit Wasser gefülltes Bassin befindet. Die Temperaturen sind konstant und fallen auch in den Wintermonaten nicht unter 5 °C. Aufgrund der Strukturen und klimatischen Eigenschaften ist die Anlage mit Fledermäusen besiedelt. Neben der Bechsteinfledermaus kommen die Arten Wasserfledermaus, Fransenfledermaus, Große Mausohr und Braunes Langohr vor.



Abbildung 10: FFH-Gebiet (gelber Umriss) und Betriebsgelände KKK (schwarzer Umriss)

Die Bunkerhalle beherbergt mit der Bechsteinfledermaus eines von landesweit drei bestätigten Vorkommen und stellt zugleich das südöstlichste Winterquartier dieser Art in Schleswig-Holstein dar.

⁶ Managementplanvermerk für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiete „DE- 2528-301 GKSS Forschungszentrum Geesthacht“ erarbeitet durch das Staatliche Umweltamt Itzehoe im Jahr 2005 und vom Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume 2012 angepasst an die aktuelle Rechtslage. Aufgestellt durch das MELUR (i. S. § 27 Abs. 1 Satz 3 LNatSchG): Kiel, den 06.09.2012

5.1.3 Erhaltungsziele⁷

Als Erhaltungsgegenstand des Gebietes ist die Erhaltung folgender Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie von Bedeutung:

1323	Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)
1324	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)

Als übergreifendes Erhaltungsziel ist die „Erhaltung des südöstlichsten Winterquartiers der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) als eines von drei bestätigten Vorkommen in Schleswig-Holstein“ aufgeführt. Das Winterquartier beherbergt darüber hinaus das Große Mausohr (*Myotis myotis*) sowie Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) und Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) (Anhang IV der FFH-Richtlinie).

Für die Arten von Bedeutung sind explizit die folgenden Erhaltungsziele formuliert:

- Erhaltung des Überwinterungsquartiers für die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*),
- Erhaltung aller Wochenstuben des Großen Mausohr (*Myotis myotis*).

Der Managementplanvermerk⁸ sieht u. a. vor, den Bereich um das Winterquartier (25 m-Radius) zur Verhinderung von Lärm-Immissionen (Schussknall etc.) von der Jagd auszunehmen.

Tabelle 2: Artensteckbrief der Bechsteinfledermaus

<p>Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817) – Bechsteinfledermaus⁹</p> <p>EU-Code: 1323, Anh. II, IV; Rote Liste Status (D) 3</p> <p><u>Verbreitung</u></p> <p>Die Bechsteinfledermaus ist in Europa mit Ausnahme des größten Teils von Skandinavien, der baltischen Republiken und Russlands weit verbreitet. Außerhalb von Mitteleuropa existieren nur inselartige Vorkommen. Deutschland ist bis auf größere Teile Norddeutschlands besiedelt. Die Art ist stark an Waldlebensräume gebunden.</p> <p><u>Fortpflanzung/Biologie</u></p> <p>Die Art hat eine ausgesprochen geringe Fortpflanzungsrate (0,63 Jungtiere pro Weibchen und Jahr). Paarungen finden wahrscheinlich vom Spätsommer bis ins Frühjahr hinein statt. Die Jungen kommen im Juni oder Juli zur Welt. Die Wochenstuben können 10-80 (durchschnittlich 30) Weibchen umfassen. Winterschlafende Tiere wurden zwischen November und März gefunden.</p> <p><u>Gefährdung</u></p> <p>Die Hauptgefährdung für die Bechsteinfledermaus ist die Forstwirtschaft. Durch die enge Bindung an Baumhöhlen, kommt die Art zumeist nur in naturnahen Waldbeständen vor. Die Anwendung von</p>

⁷ Gebietsspezifische Erhaltungsziele (gEHZ) für die gesetzlich geschützten Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und flächengleiche Europäische Vogelschutzgebiete; Bekanntmachung des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume vom 11. Juli 2016 Fundstelle: Amtsblatt für Schleswig Holstein. Ausgabe Nr. 47, Seite 1033

⁸ S. Fußnote 7

⁹ http://www.bfn.de/0316_bechsteinfledermaus.2.html

Pestiziden wirkt sich negativ auf die Nahrungsgrundlagen aus. Eine weitere Gefährdung der Art ist der Straßenverkehr (Kollisionen, Verlärmung).

Schutz

Eine Erhöhung des Totholzanteils in Wäldern begünstigt die Art, wobei Bäume und Äste mit Höhlenbildungen sowie mit abstehender Borke für die Tiere besonders wichtig sind. Auf den Neu- oder Ausbau von Verkehrsstrassen in einem Umkreis von ca. 3 km um bekannte Quartiere und Wochenstuben sollte verzichtet werden.

Tabelle 3: Artensteckbrief des Großen Mausohr

Myotis myotis (Borkhausen, 1797) – Großes Mausohr¹⁰

EU-Code: 1324, Anh. II, IV; Rote Liste Status (D) 3

Verbreitung

Das große Mausohr ist eine europäische Art mit Vorkommen vom Mittelmeer bis nach Norddeutschland. Die östl. Verbreitungsgrenze verläuft durch Weißrussland und die Ukraine. Die Art ist in Deutschland weit verbreitet und in den südl. Bundesländern nicht selten. Quartiere sind meist in Gebäuden, die Jagdgebiete zu > 75 % im geschlossenen (Laub-)Wald.

Fortpflanzung/Biologie

Ein Teil der Weibchen ist bereits nach einem Jahr geschlechtsreif. Die Weibchen haben i. d. R. ein Junges/Jahr. Die Paarung erfolgt von August/September bis April. Die Wochenstuben bilden sich im April/Mai und werden ab Ende Juli wieder verlassen. Ab Ende September werden in Winterquartieren lethargische Tiere angetroffen. Hauptbeute sind Laufkäfer.

Gefährdung

Durch die Konzentration in großen bis sehr großen Wochenstubenkolonien in Gebäuden ist die Art durch Sanierung solcher Räume und/oder die unsachgemäße Anwendung von Holzschutzmitteln gefährdet. Der Pestizideinsatz im Obstbau und in der Forstwirtschaft stellt ebenso einen weiteren bedeutenden Gefährdungsfaktor dar wie bestimmte forstwirtschaftliche Maßnahmen.

Schutz

Die Erhaltung der Wochenstubenquartiere (mit Verzicht auf Holzschutzmittel in Gebäudequartieren) sowie von naturnahen Laubwäldern mit höhlenreichem Altbaumbestand ist vordringlich für den Schutz der Art. Die Flugwege zwischen Wochenstubenquartier und Jagdgebieten sollten gesichert werden, um Kollisionen mit dem Straßen- oder Schienenverkehr zu verhindern.

5.1.4 Übersicht über die in den Erhaltungszielen genannten Arten

Tabelle 4 zeigt einen Überblick über den Schutzstatus, die Gefährdung und die Ökologie der in den Erhaltungszielen benannten Anhang-II Arten.

¹⁰ http://www.bfn.de/0316_gorsses_mausohr.html

Tabelle 4: Überblick über Schutzstatus, Gefährdung und Ökologie der in den Erhaltungszielen genannte Anhang-II Arten sowie weitere das FFH-Gebiet nutzende Arten

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszustand	Anhang FFH-RL	GKSS-FZ FFH 2528-301
Säugetiere					
Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)	2	2	xx	II, IV	x
Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)	V	2	FV	IV	o
Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)	V	2	FV	IV	o
Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	0	2	xx	II, IV	x
Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)	*	3	FV	IV	o

Hinweise zur Tabelle 4:

Rote Liste SH = Säugetiere Schleswig-Holsteins (Borkenhagen 2014); Rote Liste NDS = Rote Liste Niedersachsen und Bremen Säugetierarten (Heckenroth 1995); Kategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potenziell gefährdet, 5 = nicht gefährdet bzw. nicht in der Roten Liste geführt, D = Daten mangelhaft, R = rare (extrem selten), V = Vorwarnliste, * = derzeit nicht gefährdet, ** = ungefährdet, - = Art bzw. Form wird nicht in der Liste geführt

Erhaltungszustand = Erhaltungszustand der Arten in atlantischer Region Schleswig-Holstein des Anhangs II, IV und V der FFH-Richtlinie (LLUR 2013): FV = günstig, U1 = ungünstig – unzureichend, U2 = ungünstig – schlecht, kV = kein Vorkommen, xx = unbekannt, Art kommt in dieser biogeografischen Region nicht vor

Anhang FFH-RL = Arten der Anhänge der Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (92/43/EWG): Anhang II = Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; Anhang IV = streng zu schützende Art; Anhang V = Art von gemeinschaftlichen Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können; * = im entsprechenden Anhang der FFH-RL aufgeführte prioritäre Art

FFH 2528-301 "GKSS-Forschungszentrum Geesthacht": x = Erhaltungsgegenstand von Bedeutung; o = andere wichtige Tier- und Pflanzenarten.

5.1.5 Relevanzbetrachtung / Auswirkungsprognose

Die Vorhaben liegen außerhalb der Gebietskulisse des FFH-Gebietes „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-301). Entsprechend der Ausführungen des Kapitels 3 ist lediglich der Wirkfaktor der baubedingten Schallemissionen grundsätzlich dazu geeignet erhebliche Beeinträchtigungen in den Natura 2000-Gebieten zu verursachen.

Das FFH-Gebiet „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-301) dient dem Schutz von Fledermausquartieren.

Gemäß Schalltechnischer Untersuchung (s. Kap 3.5 und Anhang III der UVU) liegt am Immissionspunkt IO16 (Abbildung 5) im maximalen Lastfall (Lastfall 4) ein Schallpegel von 40,1 dB(A) tags vor. Der Immissionspunkt IO16 entspricht dem Gebäude Max-Planck-Straße 47 auf dem Gelände des HZG. Das FFH-Gebiet ist noch ca. 250 weiter vom KKK entfernt, wurde aber bei der

Schallprognose nicht erfasst. Es ist davon auszugehen, dass der Schallpegel hier noch deutlich niedriger liegt, zumal sich zwischen Schallquelle und FFH-Gebiet noch Bäume und auch einige Gebäude des HZG befinden, wie auf Abbildung 10 zu erkennen ist.

Ein Schallpegel von 40 dB(A) ist nachts in einem allgemeinen Wohngebiet noch zulässig.

Bechsteinfledermaus und Großes Mausohr werden als „schallempfindlich“ eingestuft (s. LBV-SH 2011). Genaue Angaben, bei welchen Schallpegeln Beeinträchtigungen oder Funktionsverluste insbesondere von Quartieren auftreten, sind in der Literatur nicht zu finden. Laut LBV-SH (2011) gilt die Schallempfindlichkeit für die beiden Arten nur im Jagdhabitat, wo die Maskierung der Beutetiergeräusche durch Schall möglich ist. Beide Arten orten ihre Nahrung auch passiv, d.h. sie hören auf Geräusche der Beutetiere, ohne aktiv Ultraschalllaute zu produzieren.

Da der Schallpegel am FFH-Gebiet deutlich niedriger ist als der für Menschen noch zulässige Außenschallpegel für eine gesunde Nachtruhe (45 dB(A)) und da eine zusätzliche Minderung des Schalls durch Vegetation und die unterirdische Lage der Quartiere zu erwarten ist, kann sicher davon ausgegangen werden, dass die Quartiere von Bechsteinfledermaus und Großem Mausohr nicht beeinträchtigt werden. Damit kommt es nicht zu einer Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes.

Eventuelle Jagdgebiete der Fledermäuse fallen offensichtlich nicht unter die Erhaltungsziele. Davon abgesehen sind sie aus folgenden Gründen auch nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt:

Untersuchungen der Auswirkung von Straßen- und Verkehrslärm auf Fledermäuse gehen von einer Beeinträchtigungen der Habitateignung in Form gradueller Funktionsminderungen für passiv akustisch ortende Fledermausarten in Abhängigkeit von der Verkehrsbelastung und der Entfernung vom Straßenrand aus. Als Vorschlag wird für passiv detektierende Arten die planerische Berücksichtigung gradueller Funktionsminderungen - der Einfachheit halber in Form einer linearen Abnahme der Beeinträchtigung vorgeschlagen (zwischen 100 % unmittelbar am Straßenrand und 0 % in einer Entfernung von 50 m) (s. BfN 2018). Diese Erkenntnis kann jedoch nicht in Beziehung zu dem hier zu beurteilenden Gewerbelärm gesetzt werden.

Die in Abbildung 6 dargestellten Isophonen und der oben genannte Wert für den Immissionsort IO16 gelten für den Tageszeitraum von 7 bis 20 Uhr, dieser Zeitraum überschneidet sich praktisch nicht mit dem Jagdzeitraum der Fledermausarten, die nächtlichen Lärmemissionen sind demgegenüber zu vernachlässigen. Auch ist die atmosphärische Dämpfung der für Fledermäuse relevanten Ultraschallfrequenzen erheblich höher als die für den A-bewerteten Schallleistungspegel maßgeblichen Frequenzen. Nach DIN 9613-2 (dort Tabelle 2) ist bereits der Luftdämpfungskoeffizient für 8.000 Hz unter normalen Bedingungen (20 °C, 70 % rel. Feuchte) um das 27-fache größer als bei einer Frequenz von 500 Hz. Dies lässt es ausgeschlossen erscheinen, dass Fledermäuse im FFH-Gebiet bei der Jagd beeinträchtigt werden könnten. Somit sind erhebliche Beeinträchtigungen des FFH-Gebietes 2528-301 durch das Vorhaben auszuschließen.

5.2 FFH-Gebiet "Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-331)

5.2.1 Datengrundlage

FFH-Gebiet "Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" (DE 2528-331): http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/downloads-zu-natura-2000-46104.html#volstDat-VS

5.2.2 Gebietsdaten

Das FFH-Gebiet "Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-331) in Niedersachsen umfasst Flächen der Elbe und angrenzende Bereiche zwischen Schnackenburg und Geesthacht und damit in den Landkreisen Harburg, Lüneburg und Lüchow-Dannenberg. Es hat eine Ausdehnung von ca. 22.654 ha¹¹.

Der kürzeste Abstand zum Betriebsgelände beträgt ca. 250 m (s. Abbildung 11) und ca. 150 m zur geplanten TR-Abgabelung (s. Kapitel 2.1).

¹¹ Amtsblatt der Europäischen Union Nr. L338 vom 23.12.2015, Seite 34 (Az: C(2015) 8191) Gebietsdaten http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/natura_2000/downloads_zu_natura_2000/46104.html und https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/Naturschutz/FFH/FFH-074-Gebietsdaten-SDB.htm

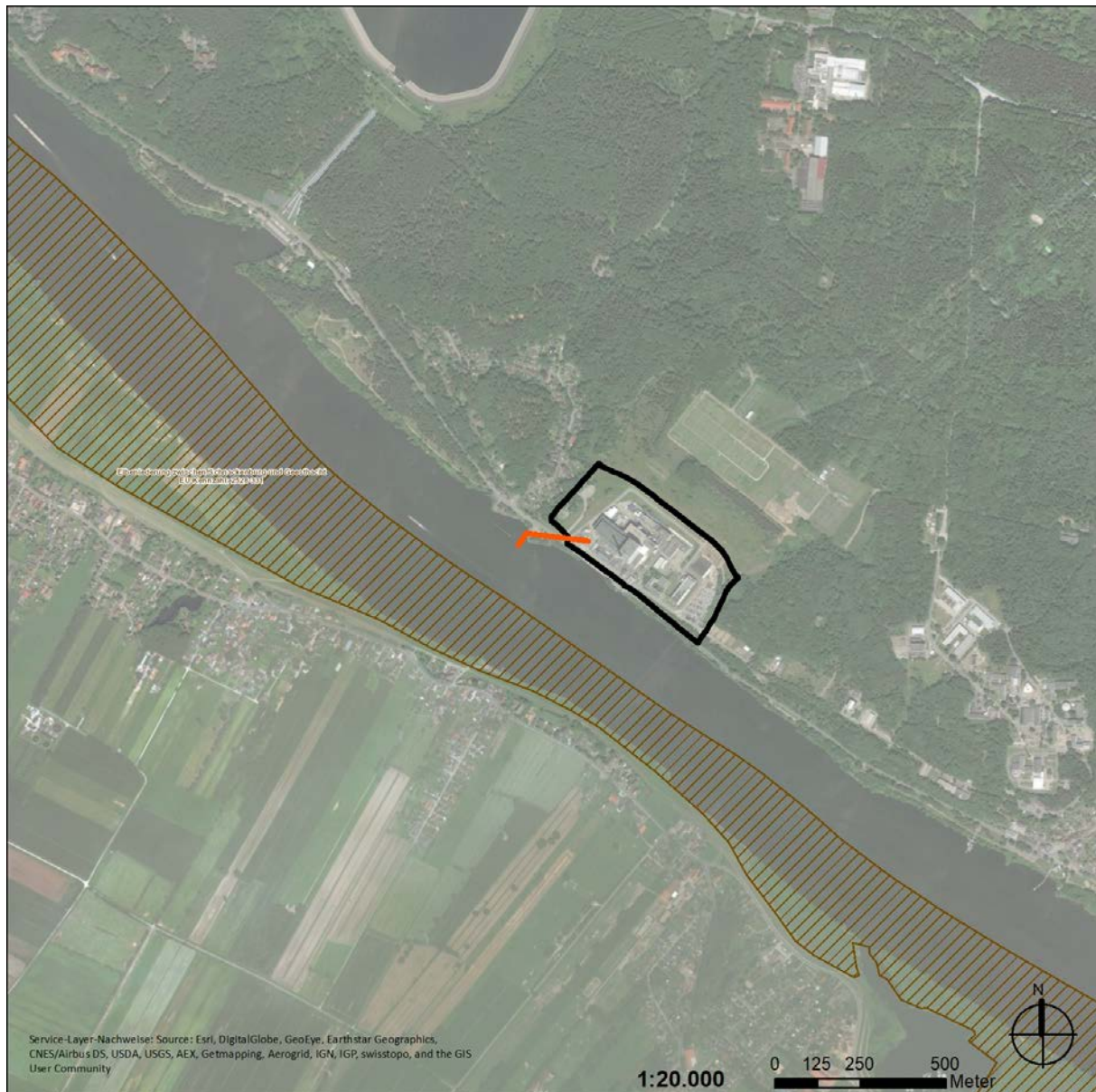


Abbildung 11: FFH-Gebiet (braune Schraffur) und Betriebsgelände KKK (schwarzer Umriss) sowie geplanter TR-Abgabeleitung (rot)

Laut Standarddatenbogen (Stand 08/2008) umfasst das Gebiet sandige Flussniederungen mit außergewöhnlicher Artenvielfalt in regelmäßig überfluteten Außendeichbereichen sowie in Teilen der eingedeichten Aue. Einbezogen sind einige Nebenflüsse und -bäche sowie ein bedeutendes Quellgebiet. In Niedersachsen stellt es einen Bereich mit dem einzigen bzw. größten Vorkommen mehrerer Lebensraumtypen und Arten der Anhänge I und II dar. Es handelt sich um einen außergewöhnlich großen und vielfältigen Biotopkomplex.

Im FFH-Gebiet "Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" kommen die folgenden Lebensraumtypen (LRT) vor, prioritäre LRT sind mit * gekennzeichnet:

2310	Trockene Sandheiden mit <i>Calluna</i> und <i>Genista</i> [Dünen im Binnenland]
2330	Dünen mit offenen Grasflächen mit <i>Corynephorus</i> und <i>Agrostis</i> [Dünen im Binnenland]

3130	Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions
3160	Dystrophe Seen und Teiche
3260	Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion
3270	Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des Chenopodion rubri p.p. und des Bidention p.p.
4030	Trockene europäische Heiden
6120*	Trockene, kalkreiche Sandrasen
6230*	Artenreiche montane Borstgrasrasen (und submontan auf dem europäischen Festland) auf Silikatböden
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe
6440	Brenndolden-Auenwiesen (Cnidion dubii)
6510	Magere Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)
7110*	Lebende Hochmoore
7120	Noch renaturierungsfähige degradierte Hochmoore
7140	Übergangs- und Schwinggrasmoore
7150	Torfmoor-Schlenken (Rhynchosporion)
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)
9130	Waldmeister-Buchenwald (Asperulo-Fagetum)
9160	Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwald oder Hainbuchenwald (Carpinion betuli) [Stellario-Carpinetum]
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald Galio-Carpinetum
9190	Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandebenen mit <i>Quercus robur</i>
91D0*	Moorwälder
91E0*	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
91F0	Hartholzauenwälder mit <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> oder <i>Fraxinus angustifolia</i> (Ulmenion minoris)
91T0	Mitteleuropäische Flechten-Kiefernwälder

Es werden 19 Tierarten des Anhang II der FFH-Richtlinie für das FFH-Gebiet genannt. Diese sind: Rotbauchunke (*Bombina bombina*), Kammmolch (*Triturus cristatus*), Heldbock (*Cerambyx cerdo*), Eremit (*Osmoderma eremita*), Rapfen (*Aspius aspius*), Steinbeißer (*Cobitis taenia*), Schnäpel

(*Coregonus oxyrinchus*), Flussneunauge (*Lampetra fluviatilis*), Bachneunauge (*Lampetra planeri*), Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*), Meerneunauge (*Petromyzon marinus*), Bitterling (*Rhodeus sericeus*), Lachs (*Salmo salar*), Große Feuerfalter (*Lycaena dispar*), Biber (*Castor castor*), Fischotter (*Lutra lutra*), Große Mausohr (*Myotis myotis*), Zierliche Tellerschnecke (*Anisus vorticulus*) und Große Moosjungfer (*Leucorrhinia pectoralis*). Hiervon gelten Eremit und Schnäpel als prioritäre Arten.

Als weitere heimische Pflanzenarten werden zahlreiche Zielarten für das Management und die Unterschutzstellung aufgeführt.

In kürzester Entfernung zum KKK befindet sich die Gewässerfläche der Elbe, diese ist dem Lebensraumtyp 3270 „Flüsse mit Schlammbänken mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidens* p.p.“ zuzuordnen.

Im Zusammenhang mit der Prüfung der Beeinträchtigung der Lebensraumtypen sind auch deren charakteristische Arten zu berücksichtigen. Dies sind Arten, die für einen Lebensraumtyp prägend sind. In Artikel 1 Buchstabe e) der FFH-Richtlinie wird der Erhaltungszustand eines natürlichen Lebensraumes mit dem der darin lebenden charakteristischen Arten verknüpft. Die Menge der charakteristischen Arten kann über die in den Standarddatenbögen genannten Arten hinausgehen. Das Bundesverwaltungsgericht führt dazu aus (Urteil v. 6.11.2013): „Es sind diejenigen charakteristischen Arten auszuwählen, die einen deutlichen Vorkommensschwerpunkt im jeweiligen Lebensraumtyp aufweisen beziehungsweise die Erhaltung ihrer Populationen muss unmittelbar an den Erhalt des jeweiligen Lebensraumtyps gebunden sein. Die Arten müssen für das Erkennen und Bewerten von Beeinträchtigungen relevant sein, das heißt es sind Arten auszuwählen, die eine Indikatorfunktion für potenzielle Auswirkungen des Vorhabens auf den Lebensraumtyp besitzen“

In Teilen deckt sich das FFH-Gebiet mit dem EG-Vogelschutzgebiet "Niedersächsische Mittel-elbe" (DE 2832-401), welches ca. 11,3 km südöstlich vom KKK gelegen ist. Auswirkungen auf den Erhaltungszustand des Vogelschutzgebietes können jedoch entfernungsbedingt ausgeschlossen werden.

Die im Umfeld des KKK gelegene Teilfläche des Gebietes ist in keine der nationalen Schutzkategorien (z. B. Naturschutzgebiete) übernommen worden. Der Bereich ab Hohnstorf (südlich von Lauenburg) ist Bestandteil des Biosphärenreservates Niedersächsische Elbtalaue. Für das Biosphärenreservat wurden in einem Gesetz (NElbtBRG 2002) Erhaltungsziele festgesetzt. Trotz der räumlichen Abweichung ist es sinnvoll, diese Erhaltungsziele auch für das Untersuchungsgebiet als relevant anzunehmen. Die Erhaltungsziele legen im Wesentlichen lediglich die im Standarddatenbogen aufgeführten Arten und Lebensraumtypen als zu erhalten fest.

5.2.3 Erhaltungsziele

Ausformulierte Erhaltungsziele werden im Standarddatenbogen nicht genannt.

Die Erhaltungsziele umfassen daher allgemein die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der vorkommenden natürlichen LRT des Anhang I der FFH-Richtlinie und der im Gebiet vorkommenden Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II.

In Anlage 5 des Gesetzes über das Biosphärenreservat „Niedersächsische Elbtalaue“ (NElbtBRG) sind darüber hinaus folgende Erhaltungsziele formuliert:

1. Erhaltung der Fließgewässer- und Auendynamik der Elbe und ihrer Nebenflüsse, insbesondere Erhaltung des Einflusses der Frühjahrs- und Sommerhochwässer, von

- natürlichen Erosions- und Sedimentationsvorgängen außendeichs sowie der Qualmwasserbildungen binnendeichs
2. Erhaltung von Hartholz-Auenwäldern (LRT 91F0), Auenwäldern mit Erle, Esche und Weide (91E0) sowie feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern (LRT 9160) unter Aufrechterhaltung periodischer Überflutung, Bewahrung wechselfeuchter bis nasser Standortverhältnisse und Förderung einer natürlichen Verjüngung
 3. Erhaltung von Moorwäldern (LRT 91D0) unter Erhaltung nasser und nährstoffarmer Standortverhältnisse und Förderung einer natürlichen Verjüngung
 4. Erhaltung von bodensauren Eichenwäldern auf Sand (LRT 9190), Hainsimsen-Buchenwäldern (LRT 9110) und Waldmeister-Buchenwäldern (9130) unter Erhaltung der jeweils charakteristischen Standortverhältnisse und Förderung einer natürlichen Verjüngung
 5. Erhaltung von Fließgewässern mit flutender Wasservegetation (LRT 3260); Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen durch Nähr- und Schadstoffe oder wassergebundene Erholungsnutzungen
 6. Erhaltung von Flüssen mit Gänsefuß- und Zweizahn-Vegetation auf Schlammbänken (LRT 3270) sowie von feuchten Hochstaudenfluren (LRT 6430)
 7. Erhaltung von natürlichen nährstoffreichen Seen mit Laichkraut- oder Froschbiss-Vegetation (LRT 3150); Vermeidung erheblicher Beeinträchtigungen durch Schadstoffe oder dauerhafte Beseitigung durch Gewässerunterhaltung
 8. Erhaltung von lebenden Hochmooren (LRT 7110), noch renaturisierungsfähigen degradierten Hochmooren (LRT 7120), Übergangs- und Schwinggrasmooren (LRT 7140) sowie Torfmoor-Schlenken (LRT 7150) unter Sicherung und Wiederherstellung naturnaher hydrologischer Bedingungen, Sicherung nährstoffarmer Standortverhältnisse und Vermeidung von Verbuschung
 9. Erhaltung von Binnendünen mit Heiden aus Besenheide und Ginster (LRT 2310), trockenen Heiden (LRT 4030) und Binnendünen mit Magerrasen (LRT 2330) unter Bewahrung des Dünenreliefs, Sicherung trockener und nährstoffarmer Standortverhältnisse, einer bei trockenen Heiden angepassten Nutzung oder Pflege und Vermeidung von Verbuschung
 10. Erhaltung von artenreichen Borstgras-Rasen (LRT 6230) und trockenen, kalkreichen Sandrasen (6120)
 11. Erhaltung von Brenndolden-Auenwiesen (LRT 6440), mageren Flachland-Mähwiesen (LRT 6510) und Pfeifengras-Wiesen (LRT 6410) unter Sicherung der jeweiligen charakteristischen Standortverhältnisse und Bewirtschaftungsformen
 12. Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Bibers und des Fischotters
 13. Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Mausohrs
 14. Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Kammmolchs und der Rotbauchunke
 15. Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Bachneunauges, des Rapfens, des Schlammpeitzgers und des Steinbeißers

16. Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Großen Feuerfalters, insbesondere Erhaltung periodisch überstauter Feuchtwiesen mit Gräben, Vorkommen des Großen Flussampfers und extensiver Mähnutzung
17. Erhaltung von Lebensräumen und von Vorkommen des Eremits und des Heldbocks, insbesondere Belassung von alten, besonnten Eichen sowie Altbäumen in der Zerfallsphase

5.2.4 Übersicht über die in den Erhaltungszielen genannten Arten

Tabelle 4 zeigt einen Überblick über den Schutzstatus, die Gefährdung und die Ökologie der in den Erhaltungszielen benannten Anhang-II Arten.

Tabelle 5: Überblick über Schutzstatus, Gefährdung und Ökologie der in den Erhaltungszielen genannte Anhang-II Arten sowie weitere das FFH-Gebiet nutzende Arten

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszustand	Anhang FFH-RL	Elbeniederung FFH 2528-331	Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten
Fische und Neunaugen						
Finte (<i>Alosa fallax</i>)	*	2	U2	II	x	euryhaline Art, rheophil B, anadromer Wanderfisch, bevorzugte Aufwuchsgebiete sind Nebelbe und Flachwasserbereiche zwischen Pagensand und Mühlenberger Loch, daneben auch das Stromspaltungsgebiet und obere Tideelbe, laicht im Frühjahr
Flussneunauge (<i>Lampetra fluviatilis</i>)	3	2	U1	II, V	x	euryhaline Art, rheophil A, anadromer Wanderfisch, Laichplätze außerhalb der Gezeitenzone in Nebenflüssen der Tideelbe und Mittelbe, laicht im Frühjahr
Lachs (<i>Salmo salar</i>)	1	1	U2	II, V	x	euryhaline Art, rheophil A, anadromer Wanderfisch, Bestand in der Elbe vorwiegend durch Besatz, Laichgebiete außerhalb der Tideelbe, in mäßig strömendem, kaltem Wasser mit sauberem Kiesbett in der Forellen- und Äschenregion, laicht Oktober bis Februar
Meerneunauge (<i>Petromyzon marinus</i>)	2	2	U1	II	x	euryhaline Art, rheophil A, anadromer Wanderfisch, Laichplätze außerhalb der Tideelbe in Nebenflüssen und Mittelbe, laicht von März bis Juni
Rapfen (<i>Aspius aspius</i>)	3	1	U1	II, V	x	limnische Art, rheophil B, potamodromer Mittelstreckenwanderer, lebt in der Elbe im Süßwasser und im brackigen Bereich, die wichtigsten Laichgebiete befinden sich in Mittelbe und deren Nebenflüssen, Laichzeit April bis Juni, Jungfische bevorzugt in Flussmitte, adulte Rapfen bevorzugen dagegen die Uferbereiche

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszustand	Anhang FFH-RL	Elbeniederung FFH 2528-331	Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten
Schnäpel ¹² (<i>Coregonus oxyrinchus</i>)	1	0	U2	II*, IV	X	Prioritäre Art, euryhaline Art, rheophil B, anadromer Wanderfisch, Reproduktion zwischen November und Februar, außerhalb der Tideelbe, Interpretation des Taxons <i>C. oxyrinchus</i> im Sinne der FFH-Richtlinie bezieht sich auf anadrome Populationen der Nordsee von <i>C. maraena</i> ; natürliche Populationen von <i>C. maraena</i> in der deutschen Nordsee sind verschollen; derzeit ist unklar, ob Schnäpelbestände in Schleswig-Holstein nur aus Besatzmaßnahmen stammen oder sich möglicherweise etabliert haben
Säugetiere						
Biber (<i>Castor fiber</i>)	-	0	U1	II, IV	x	größtes einheimisches Nagetier, Gesamtlänge (mit Schwanz) von bis zu 1,35 m, abgeplatteter Schwanz (Kelle) erreicht eine Länge von bis zu 40 cm. Legen Dämme und Burgen an, ernähren sich hauptsächlich von krautigen Pflanzen, Blättern und Baumrinde, überwiegend von Laubbäumen (werden auch zur Anlage der Biberdämme genutzt).
Fischotter (<i>Lutra lutra</i>)	2	1	U1	II, IV	x	größte heimische Marderart. Ursprünglich in Gesamteuropa verbreitet. Zwischenzeitlich in weiten Teilen Deutschlands ausgestorben, inzwischen breitet er sich wieder aus. in Deutschland immer noch gefährdete Art. scheu, meist dämmerungs- und nachtaktiv.
Große Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)	0	2	xx	II, IV	x	typischer Untermieter in großen Dachstühlen. Dort oft sehr große, Wochenstuben. Dabei nutzen sie häufig ein Leben lang dasselbe Wochenstubenquartier. Zur Jagd in unterwuchsarmen Wäldern. Als Nahrung vor allem große flugunfähige Laufkäfer und andere Insekten und Spinnen. Bei der Jagd am Boden Wahrnehmung der Beute nicht durch Echoortung, sondern durch Hören der von der Beute verursachten Geräusche. Im Nahbereich mit Hilfe ihres Geruchssinns. Oft wird das Beutetier im Flug vom Boden aufgesammelt.

¹² Die in der FFH-Richtlinie aufgeführte Art mit dem wissenschaftlichen Namen *C. oxyrinchus* ist weltweit ausgestorben und kam nur im Einzugsgebiet des Rheins, der Maas und der Schelde vor (www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-nordseeschnaepel.html). Nach aktueller Kenntnis handelt es sich bei dem im deutschen Nordseegebiet von Eider und Elbe vorkommenden „Nordseeschnäpel“ um die Art *C. maraena*. Da alle Vorkommen in den deutschen Nordseezuflüssen auf das Vorkommen in der dänischen Vidau zurückgehen, ist auch die vorkommende *Coregonus*-Art im Bereich der Unterelbe damit der des Anhang IV bzw. II FFH-RL zu zuordnen. Somit ist diese Art in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zu behandeln. *C. maraena* wird entsprechend den Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz im Sinne der FFH-Richtlinie wie *C. oxyrinchus* als prioritäre Art gewertet und in der vorliegenden Prüfung als solche bezeichnet.

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszustand	Anhang FFH-RL	Elbeniederung FFH 2528-331	Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten
Amphibien						
Kammolch (<i>Triturus cristatus</i>)	V	3	U1	II, IV	X	eutrophe Laichgewässer: perennierende Kleinweiher und Teiche in lehmigen, seltener sandige Böden mit Freiwasserzone und Unterwasservegetation, Landlebensraum (von Feldgehölzen durchsetztes Grünland, Niedermoore, Laubwälder und Saumbiotop wie Uferstrandstreifen, Hecken) in räumlicher Nähe zum Gewässer, Habitatutensilien: Totholz, Steine
Rotbauchunke (<i>Bombina bombina</i>)	1	2	kV	II, IV	x	Flache, meist stehende Laichgewässer mit nicht zu dichtem Pflanzenbewuchs in offenen Agrarlandschaften, Überwinterung in benachbarten Waldbereichen in frostsicheren Nagerbauten
Käfer						
Eremit (<i>Osmoderma eremita</i>)	2	-	U2	II*, IV	X	Prioritäre Art Lebt in Baumhöhlen, bevorzugt werden große Höhlen alter Laubbäume (Charakterart sehr naturnaher, urständiger Wälder), in Deutschland stark gefährdet und europaweit geschützt.
Heldbock (<i>Cerambyx cerdo</i>)	1	-	U2	II, IV	x	besiedelt alte Eichen in sonniger Lage, typischerweise mächtige Altbäume in Hartholzauen, an Waldrändern, in Alleen und parkartigen Landschaften (Charakterart alter Eichenbestände). meist nachtaktiv in Deutschland vom Aussterben bedroht und europaweit geschützt.
Libellen						
Große Moosjungfer (<i>Leucorrhinia pectoralis</i>)	3	2	U1	II, IV	x	Bestände unterliegen hohen Schwankungen. besiedelt meist Gewässer geringer Größe bevorzugt mit mittlerem Pflanzenbewuchs. ausgeprägtes Wanderverhalten.
Mollusken						
Zierliche Tellerschnecke (<i>Anisus vorticulus</i>)	1	-	kV	II, IV	x	Gehäuse weist 5-6 Windungen auf und erreicht einen Durchmesser von 4-5 bis max. 7 mm. Primärbiotop sind vermutlich wasserpflanzenreiche Seen, Weiher sowie größere Auengewässer Zwitter mit sowohl wechselseitiger Befruchtung als auch Selbstbefruchtung. Nahrung abgestorbenes organisches Material und lebende Algen.

Art	Rote Liste SH	Rote Liste NDS	Erhaltungszustand	Anhang FFH-RL	Elbeniederung FFH 2528-331	Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten
Schmetterlinge						
Großer Feuerfalter (<i>Lycaena dispar</i>)		0		II, II	x	in Nord- und Ostdeutschland oft in Mooren und auf Feuchtwiesen und auf deren Brachen, vor allem in Flusstälern großer Flüsse Eiablage erfolgt an verschiedenen Ampfer-Arten, die aber nicht sauer schmecken dürfen. Damit die Weibchen Eier legen können, brauchen sie viel Nahrung in Form von Blütennektar. Innerhalb Deutschlands sehr unterschiedliches Verhalten: Zum Teil sehr stark auf Fluss-Ampfer als Raupennahrung spezialisiert, in anderen Regionen können sie aber auch andere Ampfer-Arten nutzen. ein oder zwei Generationen pro Jahr sind möglich.

Hinweise zur Tabelle 4:

Rote Liste SH = Süßwasserfische und Neunaugen Schleswig-Holsteins (Neumann 2002), Säugetiere Schleswig-Holsteins (Borkenhagen 2014), Amphibien & Reptilien Schleswig-Holsteins (Klinge 2003), Die Käfer Schleswig-Holsteins (Gürlich et al. 2011), Die Libellen Schleswig-Holsteins (Drews et al. 2011), Land- und Süßwassermollusken Schleswig-Holsteins (Wiese et al. 2016); Rote Liste NDS = Süßwasserfische in Niedersachsen (Gaumert & Kämmereit 1993), Rote Liste Niedersachsen und Bremen Säugetierarten (Heckenroth 1995), Amphibien und Reptilien in Niedersachsen und Bremen (Podlousky & Fischer 2013), Verzeichnis der in Niedersachsen besonders und streng geschützten Arten (Theunert 2015); Kategorien: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, 4 = potenziell gefährdet, 5 = nicht gefährdet bzw. nicht in der Roten Liste geführt, D = Daten mangelhaft, R = rare (extrem selten), V = Vorwarnliste, * = derzeit nicht gefährdet, ** = ungefährdet, - = Art bzw. Form wird nicht in der Liste geführt

Erhaltungszustand = Erhaltungszustand der Arten in atlantischer Region Schleswig-Holstein des Anhangs II, IV und V der FFH-Richtlinie (LLUR 2013): FV = günstig, U1 = ungünstig – unzureichend, U2 = ungünstig – schlecht, KV = kein Vorkommen, xx = unbekannt, Art kommt in dieser biogeografischen Region nicht vor

Anhang FFH-RL = Arten der Anhänge der Flora-Fauna-Habitat Richtlinie (92/43/EWG): Anhang II = Art von gemeinschaftlichem Interesse, für deren Erhaltung besondere Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen; Anhang IV = streng zu schützende Art; Anhang V = Art von gemeinschaftlichen Interesse, deren Entnahme aus der Natur und Nutzung Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein können; * = im entsprechenden Anhang der FFH-RL aufgeführte prioritäre Art

FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (DE 2018-331): X (groß) = in Erhaltungszielen genannte prioritäre Tier- und Pflanzenarten; x (klein) = in Erhaltungszielen genannte übrige Tier- und Pflanzenarten;

Die Kurzinformation zu Ökologie und Lebensraum der Arten beziehen sich auf Angaben aus den Steckbriefen der einzelnen Arten unter <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie.html> für die Zierliche Tellerschnecke ergänzt aus <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/download/50867>

5.2.5 Relevanzbetrachtung / Auswirkungsprognose

Die Vorhaben liegen außerhalb der Gebietskulisse des FFH-Gebietes „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331).

Entsprechend der Ausführungen des Kapitels 3 ist lediglich der Wirkfaktor der baubedingten Schallemissionen grundsätzlich dazu geeignet erhebliche Veränderungen in den Natura2000-Gebieten zu verursachen.

Zu betrachten sind die folgenden Erhaltungsziele aus Kapitel 5.2.3, die auf den Schutz bestimmter Tierarten abzielen.

- **Erhaltung von Flüssen mit Gänsefuß- und Zweizahn-Vegetation auf Schlammflächen (LRT 3270) sowie von feuchten Hochstaudenfluren (LRT 6430)**

Für die Lebensraumtypen und die darin befindlichen Pflanzenarten stellt der Schall prinzipiell keinen relevanten Wirkfaktor dar. Wie unter 5.2.2 beschrieben, sind jedoch auch die für die Lebensraumtypen charakteristischen Arten zu betrachten.

Der den Vorhaben nächstgelegene Lebensraumtyp 3270 „Flüsse mit Schlammflächen mit Vegetation des *Chenopodium rubri* p.p. und des *Bidentium* p.p.“, der die Wasserfläche der Elbe und stellenweise das südliche Deichvorland umfasst, weist laut einer Beschreibung des NLWKN (2011) einige charakteristische Arten auf. In der folgenden Tabelle 6 wird untersucht, ob die genannten charakteristischen Arten, unabhängig davon ob sie im konkreten betroffenen Gebiet auch vorkommen, gegenüber den konkreten Lärmimmissionen betroffen sein können.

Die zu erwartende Schallbelastung aus dem Vorhaben wurde beim Wirkfaktor Lärm (s. Kapitel 3.5.1) beschrieben. Danach sind auf einem kleinen Teil der Wasserfläche Immissionen von mehr als 50 dB(A) zu erwarten. Am gegenüberliegenden Ufer liegen Werte von unter 50 dB(A) vor.

Tabelle 6: Charakteristische Arten des LRT 3270 laut NLWKN (2011) und deren Relevanz zum Wirkfaktor Schall

Artengruppe	Relevanz in Bezug auf den Wirkfaktor Schall
Pflanzenarten	Es werden zahlreiche Pflanzenarten aufgeführt. Aufgrund des nicht vorhandenen Lebensraumverlustes sind diese nicht relevant für die weitere Betrachtung.
Vögel	Brutvorkommen von Flusssuferläufer (<i>Actitis hypoleucos</i>) und Flussregenpfeifer (<i>Charadrius dubius</i>). Der Flusssuferläufer und der Flussregenpfeifer zählen nach Garniel et al. (2010) zu den Arten mit schwacher Lärmempfindlichkeit (Gruppe 4). Kritische Schallpegel stellen keine geeigneten Beurteilungsinstrumente für diese Arten dar. Stattdessen werden artspezifische Effektdistanzen genannt, die für beide Arten bei 200 m liegen. Sollten die Arten auf dem gegenüberliegenden Ufer brüten, so ist die Distanz zum Vorhaben größer, so dass keine weitere Betrachtung erforderlich ist.
Säugetiere	Es werden Fischotter und Biber genannt, beide Arten sind auch in den Erhaltungszielen enthalten und werden im Folgenden geprüft.
Fische	Für den Lebensraumtyp gibt es keine wirklich charakteristischen Fischarten.
Libellen	Laut NLWKN (2011) Lebensraum zahlreicher Libellenarten, darunter Gemeine Keiljungfer (<i>Gomphus vulgatissimus</i>) oder Südliche Binsenjungfer (<i>Lestes barbarus</i>). Libellen gelten nicht als lärmempfindlich und werden daher nicht weiter betrachtet.
Weichtiere	Lebensraum mehrerer Muschelarten, darunter Malermuschel (<i>Unio pictorum</i>) und Große Flussmuschel (<i>Unio tumidus</i>). Muscheln gelten nicht als lärmempfindlich und werden daher nicht weiter betrachtet.
Laufkäfer	Lebensraum zahlreicher „Gewässerbegleitarten“. Käfer sind jedoch nicht lärmempfindlich und werden daher nicht weiter betrachtet.
Heuschrecken	Lebensraum etlicher Heuschreckenarten, darunter Säbeldornschrecke (<i>Tetrix subulata</i>) oder Kurzflügelige Schwertschrecke (<i>Conocephalus dorsalis</i>). Bei Artengruppen mit akustischer Kommunikation wie Heuschrecken liegen Einzeldaten, Hinweise oder Vermutungen auf eine mögliche Empfindlichkeit vor, ohne dass derzeit jedoch genaue Konsequenzen daraus gezogen werden können (BfN 2018). Daher werden in der Fachliteratur keine Orientierungswerte angegeben. Die vorhabenbedingten Schallemissionen gehen nicht über die Umgebungslärmwerte hinaus, die am südlichen Elbufer ohnehin durch die

Artengruppe	Relevanz in Bezug auf den Wirkfaktor Schall
	<p>Verkehrslärmemissionen der Landesstraße L271 (s. Kapitel 3.5.1) zu erwarten wären. Darüber hinaus ist die dB(A)-Skala an Menschen angepasst, deren Hörbereich deutlich tiefere Frequenzen aufweist als der Hörbereich von Heuschrecken. Bei höheren Frequenzen ist die atmosphärische Dämpfung wesentlich höher.</p> <p>Aus diesen Gründen ist auszuschließen, dass es für Heuschrecken am südlichen Elbufer im Bereich des Lebensraumtyps zu relevanten Auswirkungen kommen kann. Eine weitere Betrachtung ist nicht erforderlich.</p>

Im Ergebnis ist keine Betroffenheit des Lebensraumtyps 3270 zu erkennen.

- **Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Bibers und des Fischotters:**

Es ist nicht auszuschließen, dass Biber und Fischotter auch die nahe dem KKK gelegenen Teile des FFH-Gebietes nutzen. Bei eigenen Kartierungen wurden Biberspuren am Nordufer der Elbe nachgewiesen.

Biber hören sehr gut und reagieren auf akustische Reize meist mit Flucht. Beeinträchtigungen ihrer Lebensräume werden jedoch meist mit touristischen Einflüssen wie Wassersport, Wandern etc. in Verbindung gebracht (BfN 2018). Gewerblicher Lärm oder Baustellen werden als Einflüsse nicht genannt.

Als mobile Arten können Biber und Fischotter zeitweiligen Beeinträchtigungen ausweichen und sind auch bei der Nahrungsbeschaffung als Pflanzenfresser (Biber) und unter Wasser jagender Fischfresser (Fischotter) nicht von (Luft-)Schallereignissen beeinträchtigt.

Der im Lebensraum der beiden Arten maximal zu erwartende Schallpegel von 55 dB(A) kann nur einen sehr kleinen Teil des Gesamtlebensraums der Arten im FFH-Gebiet ausmachen, auch ist dieser Schallpegel vor dem Hintergrund der Vorbelastungen durch die Binnenschifffahrt und andere Verkehrsschallquellen nicht als hoch zu bezeichnen.

Eine mögliche Störwirkung auf die Tiere durch die Schallimmissionen des Vorhabens wird als nicht relevant eingestuft.

- **Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Mausohrs:**

Die Wasserfläche der Elbe innerhalb des FFH-Gebietes zählt nicht zu den relevanten Jagdgebieten des Großen Mausohrs, da es sich um eine typische waldbewohnende Fledermausart handelt. Die von den Schallauswirkungen potenziell beeinträchtigten Bereiche des FFH-Gebietes weisen ebenfalls keine Habitateignung für Jagdgebiete oder Quartiere des Großen Mausohrs auf. Es befinden sich keine Waldgebiete oder sonstigen geeigneten Landschaften des Schutzgebiets im Wirkraum.

Die Lebensbedingungen im Schutzgebiet werden durch die Schallimmissionen nicht verändert.

Auswirkungen auf das Mausohr durch die Schallimmissionen sind möglich, werden jedoch abdeckend bereits in der Betrachtung des GKSS-Forschungszentrums (Kapitel 5.1) erfasst.

- **Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Kammmolchs und der Rotbauchunke:**

Die genannten Arten sind in der Elbe nicht zu erwarten und könnten bestenfalls in den Vordeichbereichen der Elbe in einer Entfernung von mindestens 500 m vom Vorhaben entfernt vorkommen. Amphibien gelten im Allgemeinen als schlecht hörende Tiere. Doch spielt die akustische Kommunikation bei einigen Arten zumindest während der Fortpflanzung eine

bedeutende Rolle (Paarungsrufe vieler Froschlurche, die zum Teil mehrere hundert Meter weit hörbar sind und wichtige Funktionen bei der Partnerfindung und Synchronisation des Laichgeschehens haben). Insofern sind bei der Rotbauchunke negative Effekte durch Maskierung bzw. Überdeckung der Lockrufe insbesondere bei hohen und dauerhaften Schallpegeln möglich (s. auch z. B. Reck et al. 2001). In einer Entfernung von ca. 500 m zum Vorhaben wäre unter Extrapolation der Isophonen aus Abbildung 6 ein Schallpegel von ca. 45 dB(A) tags zu erwarten. Da Baulärm kein kontinuierlicher Lärm ist, sind also weder hohe noch dauerhafte Immissionen zu erwarten, die Voraussetzungen für eine mögliche Beeinträchtigung durch sind also nicht erfüllt. Der Kammmolch wird durch Schall nach derzeitigem Wissen nicht beeinträchtigt (BfN 2018).

Die Lebensbedingungen für die Amphibien im Schutzgebiet werden durch die Schallimmissionen nicht verändert.

- **Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Bachneunauges, des Rapfens, des Schlammpeitzgers und des Steinbeißers:**

Die Schallwellen der terrestrischen Arbeiten werden zum weit überwiegenden Teil an der Wasseroberfläche reflektiert, so dass der Wasserschall durch die Luftschallimmissionen nicht zunimmt.

Wasserschall wird temporär durch Baggerarbeiten für die TR-Abgabelleitung bedingt. Im Rahmen der ca. 55 Tage dauernden Herstellung der Rohrleitung, finden lediglich an ca. 15 Tagen Baggerarbeiten statt. Die Schallemissionen sind dabei mit denen von Unterhaltungsbaggerungen zur Entfernung von Sedimentablagerungen in der Fahrrinne der Elbe vergleichbar. Das KKK liegt am Rückstaubereich des Wehrs Geesthacht, in diesem Bereich sind aufgrund der Sedimentation regelmäßige Unterhaltungsbaggerungen in der Fahrrinne erforderlich (BAW 2014). Hinzu kommen weitere Vorbelastungen durch den laufenden Schiffsverkehr. Alle Belastungen emittieren sowohl Luftschall als auch Unterwasserschall. Aufgrund der im Unterschied zu den Vorbelastungen zeitlichen Begrenzung der vorhabenbedingten Emissionen wird eingeschätzt, dass es durch die Schallemissionen nicht zu erheblichen Auswirkungen auf die Erhaltungsziele kommen kann.

Die in den Erhaltungszielen genannten Fischarten können die temporär durch Schall gestörten Bereiche meiden und erfahren keine dauerhafte Beeinträchtigung ihrer Lebensräume.

- **Erhaltung von Lebensräumen und Sicherung von Vorkommen des Großen Feuerfalters, insbesondere Erhaltung periodisch überstauter Feuchtwiesen mit Gräben, Vorkommen des Großen Flussampfers und extensiver Mähnutzung:**

Es liegen keine Hinweise auf eine Relevanz des Wirkfaktors Schall für die Art vor (BfN 2018). Die Lebensbedingungen für die Falter im Schutzgebiet werden durch die Schallimmissionen nicht beeinträchtigt.

- **Erhaltung von Lebensräumen und von Vorkommen des Eremits und des Heldbocks, insbesondere Belassung von alten, besonnten Eichen sowie Altbäumen in der Zerfallsphase:**

Die genannten baumbewohnenden Käfer kommen habitatbedingt im näheren Einflussbereich des Vorhabens nicht vor. Es liegen keine Hinweise auf eine Relevanz des Wirkfaktors Schall für dieses Arten vor (BfN 2018). Die Lebensbedingungen für die Käfer im Schutzgebiet werden durch die Schallimmissionen nicht beeinträchtigt.

Insgesamt sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebietes gegeben.

6 Zusammenfassende Übersicht

Die folgende Tabelle 7 zeigt eine Übersicht über die Wirkfaktoren des Vorhabens, die sich in relevanter Weise auf die Erhaltungsziele und maßgeblichen Bestandteile der umliegenden Natura 2000-Gebiete auszuwirken könnten sowie die Ergebnisse der Verträglichkeitsprognose.

Tabelle 7: Übersicht über Wirkfaktoren und Betroffenheit der Natura 2000-Gebiete und ihrer Erhaltungsziele

Wirkfaktor	Betroffenheit von Natura 2000-Gebieten	Erheblichkeitsprognose
Baubedingt (temporär)		
Schallimmissionen durch Bauarbeiten	FFH-Gebiet "GKSS-Forschungszentrum Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-301)	keine erheblichen Beeinträchtigungen
	FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-331)	keine erheblichen Beeinträchtigungen

Kernkraftwerk Krümmel

Vorhaben zur Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Anhang III:

**Schalltechnische Untersuchung
zur Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel sowie zum
Bau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle**

Stand: 03.05.2018

Schalltechnische Untersuchung zur Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel sowie zum Bau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle – Stand: 3. Mai 2018 –

Projektnummer: 16120

3. Mai 2018

Im Auftrag von:
ELBBERG
Stadt – Planung – Gestaltung
Straßenbahnring 13
20251 Hamburg

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen.....	4
4.	Baubeschreibung.....	7
4.1.	Bauablauf	7
4.2.	LasmAaZ.....	8
4.3.	Stell- und Pufferlagerflächen.....	9
4.4.	SZK 9	
4.5.	Kernkraftwerk	10
4.6.	Lastfälle	10
5.	Emissionen	11
5.1.	Emissionsquellen.....	11
5.2.	Emissionsansätze.....	12
5.3.	Lastfälle	15
6.	Immissionen	19
6.1.	Allgemeines.....	19
6.2.	Immissionsorte	20
6.3.	Beurteilungspegel.....	20
6.4.	Spitzenpegel.....	24
6.5.	Wirkpegel	24
6.6.	Lärmschutzmaßnahmen	25
6.7.	Qualität der Prognose.....	26
7.	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	26
7.1.	Allgemeines.....	26
7.2.	Belastungen und Emissionspegel	27
7.3.	Beurteilungspegel.....	27
8.	Zusammenfassung	29
9.	Quellenverzeichnis	32
10.	Anlagenverzeichnis.....	35

1. Anlass und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Stilllegung und Abbaus des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK) und des Neubaus eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind die Einwirkungen aus Lärm zu prüfen. Aufgrund der zeitlichen Verzahnung beider Vorhaben wurden verschiedene Szenarien geprüft.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) sind die zu erwartenden Einwirkungen durch Baulärm darzustellen und zu bewerten. Zudem sind die Auswirkungen der durch den Bau zusätzlich erzeugten Verkehre auf die vorhandene schutzbedürftige Bebauung in der Nachbarschaft zu ermitteln.

Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der AVV Baulärm. Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgt gemäß TA Lärm in Anlehnung an die Vorgaben der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV). Dementsprechend ist für die Verkehrsbelastungen in der Regel auf den Jahresmittelwert (DTV) abzustellen. Sofern erforderlich, werden Maßnahmen zum Lärmschutz vorgeschlagen.

2. Örtliche Situation

Der Standort der Vorhaben befindet sich in der Stadt Geesthacht im Ortsteil Krümmel südöstlich von Hamburg an der Elbe. Der Zugang zum Standort erfolgt von Süden über die Elbuferstraße.

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung außerhalb des Standortes der Vorhaben befindet sich in folgenden Bereichen (siehe Anlage A 1.2):

- Wohnbebauung westlich des Plangebiets an der Straße Nobelplatz und Krümmelstraße (Immissionsorte IO 01 bis IO 12): Dieser Bereich ist im Flächennutzungsplan der Stadt Geesthacht als Wohnbauflächen (W) ausgewiesen [30]. Hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit gemäß AVV Baulärm entspricht dies einem Gebiet, in dem vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar einem allgemeinen Wohngebiet (WA) gemäß §4 BauNVO).
- Wohnbebauung südlich des Plangebietes und der Elbe (Immissionsorte IO 13 bis IO 15): Dieser Bereich ist im Flächennutzungsplan 2002 Gemeinde Tespe als Gemischte Bauflächen (M) ausgewiesen [33]. Hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit gemäß AVV Baulärm entspricht dies einem Gebiet mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in dem weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar einem Mischgebiet (MI) gemäß §6 BauNVO).
- Östlich des Betriebsgeländes befindet sich Bürobebauung (Immissionsorte IO 16). Dieser Bereich ist im Flächennutzungsplan der Stadt Geesthacht als Sondergebiet für Forschung und Technologie (SO) ausgewiesen [30]. Die Schutzbedürftigkeit ist entsprechend eines Gebietes mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen gemäß AVV Baulärm vergleichbar, in dem weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar einem Mischgebiet (MI) gemäß §6 BauNVO).

Die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung im Bereich des anlagenbezogenen Verkehrs befindet sich in folgenden Bereichen (siehe Anlage A 1.1):

- Wohnbebauung an der Straße Am Schleusenkanal (Immissionsorte IO A): Für diesen Bereich existiert kein Bebauungsplan. Im Flächennutzungsbereich ist dieser Bereich als Grünfläche ausgewiesen [30]. Entsprechend der tatsächlichen Nutzung, kann von einem Schutzanspruch ausgegangen werden, der einem Dorfgebiet (MD)/Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Bürobebauung an der Straße Am Schleusenkanal (Immissionsorte IO B): Hier wird gemäß Bebauungsplan Nr. IX/5 3. Änderung [31] eine Einstufung als Industriegebiet (GI) angestrebt.
- Bürobebauung an der Steinstraße (Immissionsorte IO C). Dieser Bereich ist im Bebauungsplan IX/9 Dueneberg-Ostals als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen [32].
- Wohnbebauung an der Straße Am Hafen, Elbuferstraße, Tesperhuder Straße und der Straße Steinberg (Immissionsorte IO D bis IO H): Für diese Bereiche existiert kein Bebauungsplan. Im Flächennutzungsbereich werden diese Bereiche als Wohnbauflächen ausgewiesen [30]. Entsprechend der tatsächlichen Nutzung, kann von einem Schutzanspruch ausgegangen werden kann, der einen einem allgemeinen Wohngebiet (WA) vergleichbar ist.

Tabelle 1: Betrachtete Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissions- orte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschosse
1	IO 01	Nobelplatz 7	WA	2
2	IO 02	Nobelplatz 11	WA	3
3	IO 03	Nobelplatz 13	WA	2
4	IO 04	Nobelplatz 15	WA	3
5	IO 05	Nobelplatz 21	WA	4
6	IO 06	Krümmelstraße 7b	WA	2
7	IO 07	Krümmelstraße 9b	WA	2
8	IO 08	Nobelplatz 6	WA	2
9	IO 09	Krümmelstraße 2	WA	3
10	IO 10	Krümmelstraße 4a	WA	3
11	IO 11	Krümmelstraße 12	WA	2
12	IO 12	Krümmelstraße 16	WA	2
13	IO 13	Elbuferstraße 194	MI	2
14	IO 14	Elbuferstraße 190	MI	2
15	IO 15	Elbuferstraße 184	MI	3
16	IO 16	Max-Planck-Straße 47	MI	6
17	IO A	Am Schleusenkanal 32	MI	2
18	IO B	Am Schleusenkanal 18	GI	2
19	IO C	Steinstraße 98	GE	3
20	IO D	Elbstraße 16	WA	2
21	IO E	Nobelplatz 3	WA	2
22	IO F	Elbuferstraße 98	WA	3 (1.OG & 2.OG)
23	IO G	Tesperhuder Straße 29	WA	3
24	IO H	Steinberg 11	WA	3

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus Baulärm hat nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm [6]) von 1970 zu erfolgen, die gemäß § 66, Absatz 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, [1]) „bis zum Inkrafttreten von entsprechenden allgemeinen Verwaltungsvorschriften nach diesem Gesetz“ fortgilt. Die AVV Baulärm definiert unter Nummer 3.1.1 die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm [6]

Bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte		
	Tag ^{a)} (7 bis 20 Uhr)	Nacht (20 bis 7 Uhr)	
	Beurteilungspegel	Beurteilungspegel	kurzzeitige Geräuschspitzen
	dB(A)		
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind (vergleichbar GI gemäß §9 BauNVO)	70	70	90
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleichbar GE gemäß §8 BauNVO)	65	50	70
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar MD und MI gemäß §5 und §6 BauNVO)	60	45	65
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar WA gemäß §4 BauNVO)	55	40	60
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar WR gemäß §3 BauNVO)	50	35	55
Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	55
^{a)} Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen am Tage sieht die AVV Baulärm nicht vor.			

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels durch Messungen sind die Maßgaben nach Nummer 6 der AVV Baulärm zu berücksichtigen. Im Einzelnen gilt:

- Ort der Messung (Nummer 6.3):
„Wirkt das von der Baustelle ausgehende Geräusch auf ein zum Aufenthalt von Menschen bestimmtes Gebäude ein, so ist der Schallpegel 0,5 m vor dem geöffneten, von dem Geräusch am stärksten betroffenen Fenster zu messen. In anderen Fällen ist der Schallpegel in mindestens 1,20 m Höhe über dem Erdboden und in mindestens 3 m Abstand von reflektierenden Wänden zu messen.“
- Messwerte (Nummer 6.5):
„Als Messwert gilt jeweils der aus der höchsten Anzeige des Schallpegelmessers während einer Beobachtungsdauer von 5 Sekunden (Messtakt) ermittelte Wert. Messwerte sind in dB(A) anzugeben. Die Zahlenwerte sind auf ganze dB(A) zu runden.“
- Zuschlag für Tonhaltigkeit (Nummer 6.6.3):
„Wenn in dem Geräusch deutlich hörbare Töne hervortreten (z. B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen), ist dem mittleren Pegel ... ein Zuschlag bis zu 5 dB(A) hinzuzufügen.“
- Zeitkorrektur für die Betriebsdauer der Baumaschinen (Nummer 6.7):
„Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.“

Tabelle 3: Zeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm

durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Soweit nicht das Gesamtgeräusch der Baumaschinen, sondern das Geräusch einzelner Baumaschinen gemessen wird, sind die einzelnen Beurteilungspegel zu einem Gesamtbeurteilungspegel ... zusammenzufassen.“

Die AVV Baulärm ist eine reine Messnorm; ein Verfahren zur rechnerischen Prognose von Baulärmimmissionen sieht die Verordnung nicht vor. Wir wenden deshalb das im Anhang A2 der TA Lärm [3] beschriebene Verfahren sinngemäß an.

Nummer 4.1 der AVV Baulärm definiert Maßnahmen zur Minderung der Geräusche für den Fall, dass der Beurteilungspegel den im jeweiligen Einwirkungsbereich gültigen Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet. Insbesondere kommen demnach in Betracht:

1. Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
2. Maßnahmen an den Baumaschinen,
3. die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
4. die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
5. die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Weiter wird ausgeführt: „Von Maßnahmen zur Lärminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.“

Nach Nummer 4.3 der AVV Baulärm müssen Baumaschinen dem Stand der Technik entsprechen (vgl. dazu auch § 3, Absatz 6 BImSchG). Diese Anforderung gilt im Sinne der AVV Baulärm als erfüllt, wenn die Geräuschemissionen der Baumaschinen denen „fortschrittliche(r) Maschinen derselben Bauart und vergleichbarer Leistung, die sich im Betrieb bewährt haben,“ entsprechen bzw. wenn die für bestimmte Kategorien von Geräten gültigen Emissionskennwerte eingehalten sind.

Die Stilllegung von Baumaschinen aus Gründen des Schallschutzes kommt nach Nummer 5 der AVV Baulärm grundsätzlich „nur als äußerstes Mittel in Betracht, um die Allgemeinheit vor Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen durch Baulärm zu schützen.“ Nach Nummer 5.2.1 soll die Stilllegung von Baumaschinen angeordnet werden, wenn

1. weniger einschneidende Maßnahmen nicht ausreichen, um eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu verhindern und
2. die Stilllegung im Einzelfall zum Schutz der Allgemeinheit, jedoch unter Berücksichtigung des Bauvorhabens, dringend erforderlich ist.

Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden (Nummer 5.2.2), wenn die Bauarbeiten

1. zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung oder
2. im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind

und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

4. Baubeschreibung

4.1. Bauablauf

Die Vorhaben umfassen die Stilllegung und den Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK) sowie den Neubau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle. Im Rahmen des Neubaus eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) wird das Eingangs- und Außenlager sowie die vorhandene äußere Umschließung (Detektion und Durchfahrtschutz) des KKK im Bereich des Werkstattgebäudes abgerissen. Zudem ist auf ausgewählten Plätzen die Nutzung von Stell- und Pufferlagerflächen vorgesehen.

Der Abriss des vorhandenen Eingangs- und Außenlagers wird etwa 3 Monate in Anspruch nehmen. Für die geplante Errichtung des LasmAaZ ist eine Bauzeit von etwa 2 Jahren zu erwarten. Die zurzeit laufenden Maßnahmen am SZK zur Herstellung der sicherungstechnischen Autarkie könnten in die Arbeiten am LasmAaZ hineinreichen. Der Prozess von Abbau und Stilllegung des KKK soll parallel erfolgen und kann nach derzeitigem Kenntnisstand 10 bis 15 Jahre in Anspruch nehmen.

Der Rückbau des Verwaltungsgebäudes 2 ist schalltechnisch nicht relevant. Es handelt sich um eine stählerne Tragkonstruktion mit Raummodulen in 3-geschossiger Ausführung mit einer Hülle aus Dammstoff. Eine mögliche Beseitigung erfolgt durch Demontage der Hülle und Rückbau der Raummodule und der Tragkonstruktion. Eine Wiederverwendung dieser Konstruktion an anderer Stelle ist möglich.

Weiterhin ist der Abriss des Öllagers vorgesehen. Aufgrund des geringen Umfang und der kurzen Bauzeit ist dieser Lastfall nicht pegelbestimmend und muss nicht gesondert einbezogen werden. Darüber hinaus sollen Teile des vorhandenen Parkdecks als Baustelleneinrichtungsfläche genutzt werden. Relevante Lärmemissionen sind hier nicht zu erwarten.

Darüber hinaus kommt es baubedingt am Gewässergrund der Elbe zur Entnahme von Wasserbausteinen und Sediment im Rahmen der Verlegung der Rohrleitung zur TR-Abgabeführung. Nach der Rohr-Verlegung werden die Bereiche wieder entsprechend Ihrem Ausgangszustand verfüllt und die Wasserbausteine wieder eingebaut. Die Baumaßnahmen bedingen dabei Baggerarbeiten, die mit Schall verbunden sind. Die Herstellung der Rohrleitung in der Elbe soll 55 Tage beanspruchen, davon wird die maximale Periode, in der beim Aushub der Baugrube für die Leitung die mutmaßlich schallintensiven Arbeiten stattfinden, nur 15 Tage dauern. In der schalltechnischen Untersuchung wurde dies aufgrund der Kürze dieser Bauphase und der hinreichend großen Entfernung von 70 Metern und mehr zur vorhandenen Wohnbebauung nicht berücksichtigt.

Es ist vorgesehen, die Bautätigkeiten im Freien im Wesentlichen auf die Wochenarbeitsstage Montag bis Samstag zwischen 6:00 bis 22:00 Uhr zu beschränken. Die Bautätigkeiten im Freien der schallintensiven Arbeiten beschränken sich zwischen 7:00 bis 20:00 Uhr. In Ausnahmefällen erfolgen auch schallintensive Tätigkeiten (Betonieren) während der Nachtzeit. Da das Betonieren von einem Bauteil durchgängig erfolgen muss, sind Arbeiten bis in den Nachtzeitraum an vereinzelnden Tagen nicht auszuschließen. Hinsichtlich des relevanten

lärmintensiven Geräteeinsatzes ist nach Abzug von Pausen oder lärmarmen Teilzeiten von maximal 10 Stunden auszugehen.

4.2. LasmAaZ

Bei den Abrissarbeiten des Eingangs- und Außenlagers werden überwiegend Hochdruckwasserschneider bzw. Seilsägen eingesetzt. Hierbei werden die Wände in einzelne kleine Flächen zurechtgeschnitten und mit Hilfe von Hydraulikbagger, Radlader und einem Turmdrehkran zu einer Lagerfläche befördert. Kleinere Flächen werden durch den Einsatz von Pressluftschlämmern aufgebrochen. Der Betonbruch wird mit einem Bagger mit Tiefenschaufel auf LKW beladen und abgefahren. Pro Tag ist von maximal 10 LKW-Fahren zum Abtransport von Betonbruch auszugehen.

Anschließend wird auf der ehemaligen Fläche des Eingangs- und Außenlagers mit den Erdbaumaßnahmen des LasmAaZ begonnen. Während der Erdbaumaßnahmen sind im Wesentlichen drei Hydraulikbagger, ein Radlader sowie zwei Vibrationsrammen im Einsatz. Die Vibrationsrammen werden zur Erstellung von Spundwänden eingesetzt, um das zukünftige LasmAaZ vor Hangdruck zu sichern. Die Herstellung einer Bohrpfehlwand im östlichen Hangbereich wird im Hinblick auf ihre Schallwirkungen durch die Vibrationsrammen abgedeckt. Die Hydraulikbagger und der Radlader werden für den Bodenaushub eingesetzt. Der Erdaushub wird mittels Hydraulikbagger auf die LKW verladen und auf dem Revisionsparkplatz zwischengelagert. Auf dem Revisionsparkplatz werden Bodenproben vom Aushubmaterial genommen und nach Festlegung des Verbleibs (Wiederverwertung, Entsorgung) des Erdaushubes mit LKW abgefahren. Während der Erdarbeiten werden täglich voraussichtlich bis zu 30 LKW für die Abfuhr des Aushubmaterials den Revisionsparkplatz anfahren. Für die temporäre Lagerung des Aushubmaterials wird ein LKW mit 60 LKW-Bewegungen (Hin- und Rückfahrt) zwischen dem Baufeld LasmAaZ und dem Revisionsparkplatz berücksichtigt.

Für den Abriss der vorhandenen Äußere Umschließung (Detektion und Durchfahrtschutz) des KKK im Bereich des Werkstattgebäudes ist ein ähnlicher Einsatz von technischen Geräten und Ablauf vorgesehen, wie bei dem Abriss des Eingangs- und Außenlagers.

Wegen eines hohen Grundwasserstandes im Baugebiet zur Errichtung des LasmAaZ erfolgt eine Grundwasserabsenkung mit einer Grundwasserpumpe über Drainagen. Die Grundwasserpumpe wird vor Beginn der Erdbaumaßnahmen und bis Abschluss der Rohbaumaßnahmen 24 Stunden am Tag betrieben.

Nach Beendigung der Erdbauarbeiten beginnen die Arbeiten zum Rohbau. Die Bodenplatte wird aus Stahlbeton hergestellt. Nach den Schalungsarbeiten und dem Einbau der Bewehrung erfolgt der Einbau von Ortbeton. Der Ortbeton wird an einem Tag mit ca. 20 Transportbetonmischer über einen Kraneinsatz an die entsprechende Position gepumpt. Anschließend wird der Beton mit zwei Flaschenrüttlern verdichtet. Da das Betonieren der Bodenplatte durchgehend an einem Tag erfolgen muss, können die Arbeiten bis in die Nacht andauern, so dass Transportbetonmischer und der Einsatz von Flaschenrüttler für den Nachtzeitraum berücksichtigt wurden.

Nach Fertigstellung und Aushärtung der Bodenplatte wird die aufgehende Konstruktion wie die Bodenplatte aus Stahlbeton hergestellt. Der Einsatz von Baugeräten für die Herstellung der Dachdecke aus Stahlbeton ist dem der Herstellung der Bodenplatte vergleichbar. Die Anlieferung des Betons erfolgt am Tag mit ca. 6 Transportbetonmischer und die Verdichtung mit einem Flaschenrüttler.

Nach den Stahlbetonarbeiten erfolgen die Ausbaugewerke, u.a. Anbringen der Fassade und Dachabdichtung.

Im Anschluss an die Rohbaufertigung des LasmAaZ wird die Baugrube rings um das neu errichtete Lager wieder verfüllt und mit Rüttelplatten verdichtet.

4.3. Stell- und Pufferlagerflächen

Über einen Zeitraum von ca. drei Monaten sollen die Stell- und Pufferlagerflächen errichtet werden. Es sind Stell- und Pufferlagerflächen auf dem Betriebsgelände vorgesehen.

Zur Errichtung von einigen Stell- und Pufferlagerflächen ist der Abriss von Bestandsgebäuden notwendig. Hierbei ist der Abriss der Gebäude abhängig von der Gebäudekonstruktion. Auf den geplanten Stell- und Pufferlagerflächen, für die Abrissarbeiten oder Veränderungen an der Bodendeckschicht erforderlich sind, befindet sich derzeit eine Halle in Leichtbauweise und Gebäude in Massivbauweise mit Betonwänden.

Der Abriss der Halle erfolgt mit drückluftbetriebenen Bohrmaschinen, die mit Motorkompressoren betrieben werden. Bei den massiveren Gebäuden werden ein Hochdruckschneidegerät bzw. eine Seilsäge sowie ein Presslufthammer verwendet. Das Abbruchmaterial wird mittels Turmdrehkränen und Hydraulikbaggern gesammelt und mit einem Radlader und zwei Bagger mit Tiefenschaufel auf die LKW verladen und abgefahren. Für den notwendigen Abtransport des Abbruchmaterials ist mit 15 LKW pro Tag auszugehen.

Bei den anderen Flächen wird die Bodendeckschicht aufgenommen, entsprechend der Traglast eine Gründung eingebracht und anschließend gepflastert. Für die Errichtung der Stell- und Pufferlagerflächen sind im Wesentlichen ein Hydraulikbagger, ein Radlader sowie je nach Größe der Fläche ein bis zwei Rüttelplatten zum Verdichten des Bodens im Einsatz. Bei der Errichtung der Flächen werden täglich voraussichtlich bis zu 20 LKW mit Verfüllmaterial die Baustelle anfahren und auf den entsprechenden Bauflächen abkippen.

4.4. SZK

Die neuen Sicherungswände werden aus Stahlbeton hergestellt. Nach den Schalungsarbeiten und dem Einbau der Bewehrung erfolgt der Einbau von Ortbeton. Der Ortbeton wird in die entsprechende Schalung gepumpt, die zuvor mit einem Bohrgerät erstellt und verschalt wurde.

4.5. Kernkraftwerk

Beim Abbau für den Reaktordruckbehälter einschließlich Kalotte und des Deckels, seiner Einbauten, des Sicherheitsbehälters und des biologischen Schildes innerhalb des Reaktorgebäudes sind in bestimmten Phasen Rauminnenpegel (Mittelungspegel) von bis zu 100 dB(A) nicht auszuschließen (z.B. mechanische Zerlegeverfahren). Es ist jedoch während der Rückbaumaßnahme überwiegend mit geringeren Rauminnenpegeln auszugehen. Bei der Zerlegung in Einbaulage wird der Beton mit geeigneten Werkzeugen und Maschinen abgetragen (z. B. mit Betonspreizer und Presslufthammer). Es werden Stahl und Beton voneinander getrennt. Darüber hinaus kann Lockerungssprengen zur Trennung des Verbundes zwischen Armierungsstahl und Beton und zur Vorlockerung des Betons dabei zum Einsatz kommen. Bei den Lockerungssprengungen sind kurzzeitige Geräuschspitzen nicht auszuschließen. Diese sind gemäß AVV Baulärm lediglich nachts gesondert zu beurteilen.

Bei einer Außenhülle des Reaktorgebäudes aus Beton mit einer Dicke von 1.500 mm wird in Anlehnung an die DIN 4109-2:2016-07 [7] eine Schalldämmung $R_{w,R} \geq 80$ dB (Schalldämmung von Außenbauteilen entsprechend Abschnitt 4.4) abgeschätzt.

Die möglichen Rückbauverfahren und die erforderlichen Abbaueinrichtungen sind im Sicherheitsbericht für die Stilllegung und Abbau des KKK und in der zugehörigen UVU erläutert. Aufgrund der zu erwartenden Innenpegel sind maßgebende Schallabstrahlungen über die Gebäudekonstruktion nicht zu erwarten und können daher vernachlässigt werden. Dies gilt auch für die kurzzeitigen Geräuschspitzen bei Lockerungssprengungen im Inneren. Eine Beschränkung von Betriebszeiten im Tages- und Nachtzeitraum ist daher nicht erforderlich.

Emissionen von Schall ergeben sich ansonsten während der Stilllegung und des Abbaus durch eine geringe Anzahl an Transportvorgängen durch LKW und Gabelstapler für den Transport der konditionierten Gebinde und der sonstigen radioaktiven Abfälle und Reststoffe auf dem Betriebsgelände des KKK. Darüber hinaus sind über die Dauer der Stilllegung und des Abbaus KKK gesehen im Mittel 2 bis 3 LKW-Transporte pro Tag für den An- bzw. Abtransport von Material auf das und vom Gelände des Standorts erforderlich, die auf den Zufahrtsstraßen entsprechende Schallemissionen mit sich bringen. Diese sind gegenüber der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke nicht wesentlich und können daher vernachlässigt werden.

4.6. Lastfälle

Die in dieser Untersuchung betrachteten Lastfälle stellen die ungünstigsten Szenarien dar. Im Lastfall 1 wird der Abriss des Eingangs- und Außenlager sowie Arbeiten am SZK betrachtet. In den Lastfällen 2 und 4 wird angenommen, dass die Stell- und Pufferlagerflächen zeitgleich mit der Errichtung des LasmAaZ errichtet werden. Zudem wurde der Lastfall 2 in Lastfall 2a, 2b und 2c unterschieden. Hierbei werden in den einzelnen Lastfällen die Errichtung der Stell- und Pufferlagerflächen und jeweils verschiedene Bauphasen für die Errichtung der LasmAaZ berücksichtigt. Analog zu der Errichtung der Stell- und Pufferlagerflächen erfolgen im Lastfall 2a die Erdbauarbeiten am LasmAaZ, im Lastfall 2b die Erstellung

des Fundaments des LasmAaZ und im Lastfall 2c der Hochbau am LasmAaZ. In den Lastfällen 3a, 3b und 3c wurden die entsprechenden Lastfälle von 2 ohne die Errichtung der Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum betrachtet. Der Lastfall 4 entspricht dem Lastfall 2a sowie die Arbeiten am SZK. Im Lastfall 5 erfolgte eine Betrachtung des Lastfalls 4 ohne Errichtung der Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum. Ergänzend wurden zur sicheren Seite die Lastfälle 2a und 2b im Nachtzeitraum betrachtet. Hierbei finden im Lastfall 2a der Betrieb der Grundwasserpumpen und im Lastfall 2b der Betrieb der Grundwasserpumpen und Betonierarbeiten statt.

5. Emissionen

5.1. Emissionsquellen

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind im Wesentlichen gegeben durch:

- Einsatz von Wasserpumpen;
- Einsatz von einem Bohrgerät;
- Einsatz von Hydraulikbaggern und Radladern;
- Einsatz von einem Bagger mit Tiefenschaufel;
- Einsatz von Rüttelplatten;
- Betonanlieferungen mit Fahrmischer;
- Einsatz eines Flaschenrüttlers (Betonieren);
- Einsatz von Turmdrehkränen;
- Einsatz von einem Mobilkran;
- Erdarbeiten allgemein;
- Betonier- und Montagearbeiten;
- Schalungsarbeiten;
- Einsatz von Presslufthämmern;
- Einsatz von Seilsägen bzw. Hochdruckwasserschneider;
- Einsatz von einer druckluftgetriebenen Bohrmaschine;
- Einsatz von einem Motorkompressor;
- LKW-Fahrten (Abfahren und Anlieferungen).

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

5.2. Emissionsansätze

Zur Ermittlung der Geräuschemissionen der Baugeräte werden Literaturwerte [9]-[17], Erfahrungswerte und Herstellerangaben zugrunde gelegt.

Für die Einwirkzeiten wird grundsätzlich für jedes Baugerät von bis zu 10 Stunden pro Tag ausgegangen, so dass gemäß AVV Baulärm keine Zeitkorrektur in Ansatz zu bringen ist.

Die Wasserpumpen zur Absenkung des Grundwasserspiegels werden mit einem Schallleistungspegel von 82 dB(A) berücksichtigt [23]. Da die Wasserpumpen 24 Stunden im Betrieb sein müssen, ist gemäß AVV Baulärm keine Zeitkorrektur in Ansatz zu bringen.

In der schalltechnischen Untersuchung wird aufgrund der örtlichen Situation davon ausgegangen, dass die Stromversorgung der Wasserpumpen ohne zusätzliche Stromaggregate sichergestellt werden kann. Falls von den ausführenden Baufirmen eine Stromversorgung mit Stromaggregaten geplant ist, sind Stromaggregate mit typischen Schallleistungspegeln gemäß [12] von etwa 86 dB(A) bis 95 dB(A) aufzustellen. In diesem Fall sind keine relevanten Zunahmen der Beurteilungspegel tags zu erwarten. Nachts ergeben sich nur Zunahmen von unter 2 dB(A), so dass die Immissionsrichtwerte nachts weiterhin sicher eingehalten werden.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen von Hydraulikvibratoren und Drehbohrgeräten ist festzustellen, dass die Schallleistungspegel verschiedener Geräte eine große Spanne abdecken. Auch der Untergrund und das Einbringgut bestimmen die Höhe der Geräuschabstrahlung maßgeblich. Im Folgenden wird für den Einsatz eines Hydraulikvibrators zum Einrütteln der Spundwandbohlen ein Schallleistungspegel von 115 dB(A) angenommen, der im Wesentlichen durch das Aggregatgeräusch gegeben ist. Für den Betrieb des Drehbohrgerätes wird ein Schallleistungspegel von 104 dB(A) zugrunde gelegt, der entsprechend dem Stand der Technik eingehalten werden kann. Durch das Schlagen auf die Rohrführung und das Bohrohr beim Entleeren auf den LKW entstehen häufig kurzzeitige Geräuschspitzen, so dass zusätzlich ein Zuschlag für Impulshaltigkeit von 6 dB(A) vergeben wird.

Für die Hydraulikbagger werden typische Schallleistungspegel von 105 dB(A) für ein großes Gerät und 100 dB(A) für ein kleineres Gerät zugrunde gelegt [14]. Der Bagger mit Tiefenschaufel zur Beladung der LKW wird mit einem Schallleistungspegel von 113,1 dB(A) berücksichtigt. Beim Radlader wird ein typischer Schallleistungspegel von 110 dB(A) in Ansatz gebracht [13].

Der Einsatz der Rüttelplatten zum Verdichten des Untergrunds ist jeweils mit einem Schallleistungspegel von etwa 108 dB(A) anzunehmen [12].

Der Betrieb der Betonfahrmischer auf der Baufläche wird ebenfalls durch einen pauschalen Zyklus für die Arbeitsvorgänge berücksichtigt. Dabei werden für einen kompletten Zyklus jeweils 24 Minuten je Fahrmischer angesetzt (Fahrten und Rangieren etwa 4 Minuten, Leerlauf etwa 20 Minuten, davon Einsatz der Betonpumpe etwa 18 Minuten). Für die Fahrt wird von 105 dB(A), für das Leerlaufgeräusch von 101 dB(A) und für die Betonpumpe von 106 dB(A) ausgegangen [11]. Für den Zyklus ergibt sich ein Schallleistungspegel von etwa 107 dB(A) (vgl. Anlage A 2.1.5).

Für den Einsatz von Flaschenrüttlern zum Verdichten des Betons wird ein Schalleistungspegel von 90 dB(A) zugrunde gelegt [25]. Insgesamt ist pro Tag eine Einwirkzeit von bis zu 2,5 Stunden anzunehmen (Zeitkorrektur -10 dB(A)). Ein Druckluftherzeuger ist nicht erforderlich.

Für den Turmdrehkran wird von einem Schalleistungspegel von 100 dB(A) ausgegangen [14].

Für den Autokran auf der Baustelle wird von einem Schalleistungspegel von 104,4 dB(A) zuzüglich 3,2 dB(A) für Impulshaltigkeit ausgegangen [16].

Entsprechend den Aussagen des Auftraggebers sind für die ergänzenden Arbeiten am Standort-Zwischenlager Krümmel (SZK) aus immissionsschutzrechtlicher Sicht die gleichen Schalleistungspegel zu erwarten wie bei der damaligen Abschätzung der Umweltauswirkungen für das CASTOR V/52 (96) Verfahren des Standort-Zwischenlagers Krümmel SZK/041/286, so dass für die Erdarbeiten von einem Gesamtschalleistungspegel von 108,9 dB(A) und für die Betonier- und Montagearbeiten von einem Gesamtschalleistungspegel von 107,9 dB(A) ausgegangen werden kann [27].

Die Schalungsarbeiten zum Betonieren bei der Errichtung des LasmAaZ mit Hämmern, Flexen, Zurufe und der Schalungsphase werden mit einem Schalleistungspegel von 117 dB(A) inkl. 3 dB(A) Lästigkeitszuschlag nach AVV-Baulärm angesetzt [16].

Beim Rückbau der Gebäude mit Betonwänden werden Hochdruckwasserschneider oder alternativ Seilsägen zum Einsatz kommen. Nach Auskunft von einem Bauunternehmen sind sowohl für den Schnitt, wie auch beim Pumpequipment ein Schalleistungspegel von kleiner 100 dB (A) anzusetzen [24]. Zur sicheren Seite wird ein Schalleistungspegel von 100 dB(A) berücksichtigt. Für kleinere Betonabschnitte werden Presslufthammer mit einem Schalleistungspegel von 113,6 dB(A) verwendet [13].

Zur Nutzung der Fläche als Pufferlagerfläche werden beim Rückbau der vorhandenen Halle ZW6 druckluftbetriebene Schlagbohrer mit einem Schalleistungspegel von 105,5 dB(A) zuzüglich 5,8 dB(A) für Impulshaltigkeit berücksichtigt [12]. Dabei ist für den Akkubohrer von bis zu 8 Stunden effektiver Einsatzzeit auszugehen (Zeitkorrektur -5 dB(A)). Der dazu entsprechende Motorkompressor wird mit einem Schalleistungspegel von 94,6 dB(A) angesetzt [9].

Für die LKW-Fahrten auf den Bastraßen wird ein Schalleistungspegel von 105 dB(A) (Ansatz in Anlehnung an RLS-90 [19]) für einen Vorgang pro Stunde in Ansatz gebracht. Dabei wird eine Fahrdauer von 5 Minuten pro Strecke auf dem Betriebsgelände berücksichtigt. Bei allen Bauphasen liegen die Fahrzeiten zur Baustelle und das Verlassen der Baustellen von bis zu fünf Stunden im Tageszeitraum und bei maximal 2 Stunden im Nachtzeitraum. Entsprechend wird daher eine Zeitkorrektur von -10 dB(A) für Fahrzeiten unter zweieinhalb Stunden im Tageszeitraum und unter zwei Stunden im Nachtzeitraum und -5 dB(A) für Fahrzeiten über zweieinhalb Stunden bis acht Stunden im Tageszeitraum gemäß AVV Baulärm angewendet.

Zur Berücksichtigung von Materialanlieferungen und Abtransport von Bauschutt durch LKW wird ein exemplarischer Einsatz-Zyklus ermittelt mit einer Einwirkzeit von 20 Minuten je

LKW. Der Zyklus berücksichtigt die Fahrt auf dem Bauplatz und die Leerlaufgeräusche während der Materialverladung bzw. Bauschuttaufnahme. Dabei wurde für die Fahrten ein mittlerer Grund-Schallleistungspegel von 105 dB(A) [19] bei einer mittleren Einwirkzeit von 3 Minuten angesetzt. Die Laufzeit des LKW-Motors im Leerlauf wurde mit 17 Minuten abgeschätzt. Der berücksichtigte Schallleistungspegel beträgt 94 dB(A) gemäß [17]. Der Summen-Schallleistungspegel für einen Zyklus beträgt etwa 98,4 dB(A). Eine Zusammenfassung befindet sich in Anlage A 2.1.1.

Der Betrieb der LKW mit der Beladung des Aushubmaterials vom Bagger wird ebenfalls durch einen pauschalen Zyklus für die Arbeitsvorgänge berücksichtigt. Dabei werden für einen kompletten Zyklus jeweils 20 Minuten je LKW angesetzt (Fahrten und Rangieren etwa 3 Minuten, Leerlauf etwa 17 Minuten, davon Beladung mit dem Aushubmaterial etwa 15 Minuten). Für die Fahrt wird von 105 dB(A), für das Leerlaufgeräusch von 94 dB(A) und für Beladung mit dem Aushubmaterial von 101,3 dB(A) zuzüglich Impulshaltigkeit von 7 dB(A) ausgegangen [13]. Für den Zyklus ergibt sich ein Schallleistungspegel von etwa 108 dB(A) (vgl. Anlage A 2.1.3).

Für die Entsorgung von Beton- bzw. Asphaltbruch wird ein LKW-Betrieb mit der Beladung von Stahlbetonbruch vom Bagger durch einen pauschalen Zyklus für die Arbeitsvorgänge berücksichtigt. Dabei werden für einen kompletten Zyklus jeweils 20 Minuten je LKW angesetzt (Fahrten und Rangieren etwa 3 Minuten, Leerlauf etwa 17 Minuten, davon Beladung mit Stahlbetonbruch etwa 10 Minuten). Für die Fahrt wird von 105 dB(A), für das Leerlaufgeräusch von 94 dB(A) und für Beladung mit Stahlbetonbruch von 108,7 dB(A) zuzüglich Impulshaltigkeit von 10 dB(A) ausgegangen [11]. Für den Zyklus ergibt sich ein Schallleistungspegel von etwa 111 dB(A) (vgl. Anlage A 2.1.2).

Zur Berücksichtigung von Schüttgutlieferungen durch LKW wird ein weiterer exemplarischer Einsatz-Zyklus ermittelt mit einer Einwirkzeit von 20 Minuten je LKW. Der Zyklus berücksichtigt die Fahrt zum Baufeld, Leerlaufgeräusche sowie einen LKW-Abkippvorgang. Dabei wurde für die Fahrten ein mittlerer Grund-Schallleistungspegel von 105 dB(A) bei einer mittleren Einwirkzeit von 3 Minuten angesetzt. Die Laufzeit des LKW-Motors im Leerlauf wurde mit 14 Minuten abgeschätzt. Der berücksichtigte Schallleistungspegel beträgt 94 dB(A) gemäß [15]. Bei Abkippvorgängen sind sowohl die Geräusche durch den LKW als auch durch Schütt- und Rutschgeräusche zu berücksichtigen. In der vorliegenden Untersuchung wird ein mittlerer Schallleistungspegel von 105 dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlages von 6 dB(A) zu Grunde gelegt, der auf Literaturangaben ([9]-[11]) basiert. Dabei wird die geräuschintensive Zeit für die LKW-Geräusche zu 2 Minuten, die für die Schüttgeräusche zu 1 Minute angenommen. Der Summen-Schallleistungspegel für einen Zyklus beträgt etwa 105 dB(A). Eine Zusammenfassung befindet sich in Anlage A 2.1.4.

Die mittlere Quellhöhe (LKW-Fahrstrecke, Bauplatz sowie das Baufeld) beträgt etwa 1 m über Grund. Die Bauplätze sowie die Baufelder wurden als Flächenquellen modelliert. Die Baustraßen wurden als Linienquellen modelliert.

Eine Zusammenfassung der Basisschallleistungspegel ist in Anlage A 2.1.6 zu finden, eine Zusammenfassung der in Ansatz gebrachten Schallleistungsbeurteilungspegel in Anlage A 6.

5.3. Lastfälle

Im Einzelnen werden folgende Lastfälle im Detail untersucht:

- Lastfälle 1 (Arbeiten SZK und Abriss Eingangs- und Außenlager) tags (siehe Anlage A 1.3):
 - 1 Turmdrehkran;
 - 2 Presslufthammer;
 - 2 Seilsägen bzw. Hochdruckwasserschneider;
 - 1 Hydraulikbagger;
 - 1 Radlader;
 - 1 Bagger mit Tiefenschaufel;
 - Erdarbeiten;
 - Betonier- und Montagearbeiten;
 - 1 Bohrgerät;
 - 2 Presslufthammer;
 - 14 LKW pro Tag.
- Lastfall 2a (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Erdbauarbeiten LasmAaZ) tags (siehe Anlage A 1.4):
 - 2 Turmdrehkräne;
 - 6 Radlader;
 - 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
 - 2 Motorkompressoren;
 - 2 Presslufthammer;
 - 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;
 - 9 Hydraulikbagger;
 - 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
 - 10 Rüttelplatten;
 - 2 Wasserpumpen;
 - 95 LKW pro Tag.
- Lastfall 2b (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Erstellung Fundament LasmAaZ) tags (siehe Anlage A 1.6):
 - 3 Turmdrehkräne;
 - 5 Radlader;

- 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
- 2 Motorkompressoren;
- 2 Presslufthammer;
- 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;
- 6 Hydraulikbagger;
- 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
- 8 Rüttelplatten;
- 2 Wasserpumpen;
- 10 Betonmischer;
- 2 Flaschenrüttler;
- 39 LKW pro Tag.
- Lastfall 2c (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Hochbauarbeiten LasmAaZ) tags (siehe Anlage A 1.8):
 - 4 Turmdrehkräne;
 - 1 Mobilkran;
 - 5 Radlader;
 - 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
 - 2 Motorkompressoren;
 - 2 Presslufthammer;
 - 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;
 - 6 Hydraulikbagger;
 - 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
 - 8 Rüttelplatten;
 - 2 Wasserpumpen;
 - Schalungsarbeiten;
 - 6 Betonmischer;
 - 1 Flaschenrüttler;
 - 39 LKW pro Tag.
- Lastfall 3a (Lastfall 2a ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum) tags (siehe Anlage A 1.9):
 - 2 Turmdrehkräne;
 - 5 Radlader;

-
- 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
 - 2 Motorkompressoren;
 - 2 Presslufthammer;
 - 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;
 - 8 Hydraulikbagger;
 - 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
 - 8 Rüttelplatten;
 - 2 Wasserpumpen;
 - 85 LKW pro Tag.
 - Lastfall 3b (Lastfall 2b ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum) tags (siehe Anlage A 1.10):
 - 3 Turmdrehkräne;
 - 4 Radlader;
 - 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
 - 2 Motorkompressoren;
 - 2 Presslufthammer;
 - 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;
 - 4 Hydraulikbagger;
 - 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
 - 6 Rüttelplatten;
 - 2 Wasserpumpen;
 - 10 Betonmischer;
 - 2 Flaschenrüttler;
 - 29 LKW pro Tag.
 - Lastfall 3c (Lastfall 2c ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum) tags (siehe Anlage A 1.11):
 - 4 Turmdrehkräne;
 - 1 Mobilkran;
 - 4 Radlader;
 - 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
 - 2 Motorkompressoren;
 - 2 Presslufthammer;

- 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;
- 5 Hydraulikbagger;
- 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
- 6 Rüttelplatten;
- 2 Wasserpumpen;
- Schalungsarbeiten;
- 6 Betonmischer;
- 1 Flaschenrüttler;
- 29 LKW pro Tag.
- Lastfall 4 (Lastfall 2a und SZK) tags (siehe Anlage A 1.12):
 - 2 Turmdrehkräne;
 - 6 Radlader;
 - 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
 - 2 Motorkompressoren;
 - 4 Presslufthammer;
 - 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;
 - 9 Hydraulikbagger;
 - 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
 - 10 Rüttelplatten;
 - 2 Wasserpumpen;
 - Erdarbeiten;
 - Betonier- und Montagearbeiten;
 - 1 Bohrgerät;
 - 99 LKW pro Tag.
- Lastfall 5 (Lastfall 4 ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum) tags (siehe Anlage A 1.13):
 - 2 Turmdrehkräne;
 - 5 Radlader;
 - 2 Bohrmaschinen (druckluftgetrieben);
 - 2 Motorkompressoren;
 - 4 Presslufthammer;
 - 2 Hochdruckwasserschneider / Seilsäge;

- 8 Hydraulikbagger;
 - 2 Bagger mit Tiefenschaufel;
 - 8 Rüttelplatten;
 - 2 Wasserpumpen;
 - Erdarbeiten;
 - Betonier- und Montagearbeiten;
 - 1 Bohrgerät;
 - 89 LKW pro Tag.
- Lastfall 2a, 2c, 3a, 3c, 4 und 5 nachts (siehe Anlage A 1.5):
 - 2 Wasserpumpen.
- Lastfall 2b und 3b nachts (siehe Anlage A 1.7):
 - 10 Betonmischer;
 - 2 Flaschenrüttler;
 - 2 Wasserpumpen.

6. Immissionen

6.1. Allgemeines

Die Berechnung der Schallausbreitung wurde mit dem EDV-Programm CadnaA auf Grundlage der DIN ISO 9613, Teil 2 [8] durchgeführt.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen Gebäuden [34] im näheren Umfeld sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten;
- vorhandene Geländehöhen [22];
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 6.2.

Eine meteorologische Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2 wurde nicht in Ansatz gebracht, da die einzelnen Bauphasen weniger als ein Jahr umfassen und eine Windrichtungsverteilung, die in der Regel über ein Jahr gemittelt wird, für die jeweilige Bauphase nicht repräsentativ ist. Die AVV Baulärm sieht ebenfalls keine meteorologische Korrektur vor.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2 [8] unter Verwendung repräsentativer Oktavspektren. Da es sich bei den Baulärmquellen überwiegend um Geräusche mit tieffrequenten Anteilen handelt, wurde das Spektrum Nr. 2 der DIN EN 717-1 [18] zugrunde gelegt. Bei der Schallausbreitung über Wasser ist die DIN ISO 9613-2 nur bedingt anzuwenden. Um die Schallausbreitung über Wasser jedoch näherungsweise abzubilden, wurde bei der Berechnung der Bodendämpfung für die Wasserflächen (Elbe,

Nord-Ostsee-Kanal) von einer schallharten, d.h. reflektierenden Oberfläche ausgegangen (Bodenabsorption $G = 0$). Für den Ausbreitungsweg über Land wurde ein Anteil an porösem Boden von $G = 0,5$ zugrunde gelegt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Plänen der Anlage A 1 ersichtlich.

6.2. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplänen der Anlage A 1.1 und A 1.2 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionsorthöhen wurden für die Erdgeschosse gemäß Ortsbesichtigung [34] für die Mitte der Fenster (über Gelände) abgeschätzt. Für die weiteren Geschosse wurde jeweils eine Geschosshöhe von 2,8 m zugrunde gelegt.

6.3. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Baulärm wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden exemplarischen Immissionsorten für alle Lastfälle getrennt ermittelt. Die Ergebnisse sind in der Tabelle 4 zusammengestellt.

Im Einzelnen sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- **Lastfall 1 tags:** Beim Abriss des Eingangs- und Außenlager sowie den Arbeiten am SZK ist an allen Immissionsorten mit einer Einhaltung des jeweiligen Immissionsrichtwertes zu rechnen.
- **Lastfall 2a bis 2c tags:** Die Beurteilungspegel werden maßgeblich durch Erstellung der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum bestimmt. Es ergeben sich in dem Gebiet, in dem vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, Beurteilungspegel zwischen etwa 40 dB(A) und 62 dB(A) tags. Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO 04 und IO 5 teilweise um mehr als 5 dB(A) überschritten. An den weiteren Immissionsorten ist mit einer Einhaltung des jeweils geltenden Immissionsrichtwertes zu rechnen.
- **Lastfall 3a bis 3c tags:** In dem Gebiet, in dem vorwiegend Wohnungen liegen, wird der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags am Immissionsort IO 05 teilweise geringfügig um bis zu 1 dB(A) überschritten. An den weiteren Immissionsorten ist mit einer Einhaltung des jeweiligen Immissionsrichtwertes zu rechnen.
- **Lastfall 4 tags:** Die Beurteilungspegel werden maßgeblich durch Erstellung der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum bestimmt. Es ergeben sich in dem Gebiet, in dem vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, Beurteilungspegel zwischen etwa 41 dB(A) und 62 dB(A) tags. Der Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags wird an den Immissionsorten IO 04 und IO 5 teilweise um mehr als 5 dB(A) überschritten. An den weiteren Immissionsorten ist mit einer Einhaltung des jeweils geltenden Immissionsrichtwertes zu rechnen.

- **Lastfall 5 tags:** In dem Gebiet, in dem vorwiegend Wohnungen liegen, wird der Immissionsrichtwert tags von 55 dB(A) am Immissionsort IO 05 teilweise lediglich um etwa 1 dB(A) überschritten. An den weiteren Immissionsorten ist mit einer Einhaltung des jeweiligen Immissionsrichtwertes zu rechnen.
- **Lastfälle nachts:** Die jeweiligen Immissionsrichtwerte nachts werden an allen exemplarisch betrachteten Immissionsorten eingehalten, auch bei einem dauerhaften Betrieb der Wasserpumpen. Dies ist auch der Fall, sofern zusätzlich übliche Stromaggregate eingesetzt werden.

Falls auf der Baustelle für die Rüttler zusätzlich ein Druckluftherzeuger (Schallleistungspegel etwa 100 dB(A)) notwendig sein sollte, würde sich in den jeweiligen Lastfällen der Schallleistungsbeurteilungspegel aufgrund der Einwirkzeit der Druckluftherzeuger und dem Einsatz des Betonmischers nachts maximal um 4 dB(A) erhöhen. Dementsprechend würde sich nachts auch eine Zunahme des Beurteilungspegels um bis zu 4 dB(A) ergeben. Tags sind keine relevanten Zunahmen der Beurteilungspegel zu erwarten, da andere Baugeräte pegelbestimmend sind. Die jeweiligen Immissionsrichtwerte tags und nachts würden an der umliegenden Bebauung weiterhin eingehalten werden.

Anhand der Tabelle 4 ist zu erkennen, dass beim Vergleich der Lastfälle (tags) mit Baufeld „Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum“ (2a bis 2c und 4) und ohne Baufeld „Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum“ (3a bis 3c sowie Lastfall 5) eine Pegeldifferenz von etwa 6 dB(A) vorliegt. Somit ist festzuhalten, dass das Baufeld „Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum“ in allen Lastfällen pegelbestimmt ist. Bei der Betrachtung der Lastfälle (tags) ohne das Baufeld „Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum“ wird lediglich an einem Immissionsort der Immissionsrichtwert teilweise überschritten und hierbei auch um weniger als 5 dB(A).

Zur Darstellung der Geräuschbelastungen aus Baulärm im Untersuchungsgebiet der Vogelkartierung zum Bauvorhaben des Kernkraftwerkes Krümmel wurden die Beurteilungspegel des Lastfalls 4 tags und nachts ermittelt. Die Ergebnisse des Lastfalls 4 sind in Form von Rasterkarten (Aufpunkthöhe 4,0 m) in Anlage A 7.1 und A 7.2 dargestellt. Ergänzend erfolgte auch eine Darstellung für den Lastfall 2b nachts (Anlage A 7.3).

Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Baulärm tags, farblich markierte Zellen bezeichnen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm um bis zu 5 dB(A) (gelb) bzw. mehr als 5 dB(A) (orange).

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	9	10
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Baulärm								
						tags								
						Lastfall								
	Nr.	Gebiet	IRW tags	IRW nachts	Ge- schoss	1	2a	2b	2c	3a	3b	3c	4	5
			dB(A)	dB(A)		dB(A)								
1	IO 01	WA	55	40	EG	26,1	40,5	40,3	40,3	38,7	38,4	38,4	40,6	38,9
2	IO 01	WA	55	40	1.OG	28,3	44,2	44,0	44,0	41,4	40,9	40,9	44,3	41,5
3	IO 02	WA	55	40	EG	25,8	45,0	44,9	45,0	41,5	41,4	41,4	45,0	41,5
4	IO 02	WA	55	40	1.OG	26,9	51,7	51,7	51,7	46,0	45,9	45,9	51,7	46,0
5	IO 02	WA	55	40	2.OG	28,4	54,4	54,4	54,4	49,8	49,7	49,7	54,4	49,8
6	IO 03	WA	55	40	EG	27,4	46,4	46,4	46,4	42,4	42,2	42,3	46,4	42,4
7	IO 03	WA	55	40	1.OG	29,9	53,0	53,0	53,0	47,0	46,9	46,9	53,0	47,0
8	IO 04	WA	55	40	EG	28,9	50,7	50,6	50,6	45,2	45,1	45,1	50,7	45,2
9	IO 04	WA	55	40	1.OG	33,7	56,6	56,6	56,6	51,8	51,8	51,8	56,6	51,9
10	IO 04	WA	55	40	2.OG	34,8	60,7	60,7	60,7	54,8	54,8	54,8	60,7	54,8
11	IO 05	WA	55	40	EG	35,1	55,7	55,6	55,7	47,0	46,7	46,8	55,7	47,1
12	IO 05	WA	55	40	1.OG	38,4	59,7	59,7	59,7	53,5	53,4	53,4	59,7	53,6
13	IO 05	WA	55	40	2.OG	38,8	62,0	62,0	62,0	54,8	54,7	54,7	62,0	54,8
14	IO 05	WA	55	40	3.OG	39,8	62,2	62,2	62,2	55,9	55,7	55,8	62,2	55,9
15	IO 06	WA	55	40	EG	35,7	49,6	49,4	49,4	44,5	43,6	43,8	49,7	44,7
16	IO 06	WA	55	40	1.OG	38,7	52,2	52,0	52,0	47,2	46,3	46,5	52,3	47,3
17	IO 07	WA	55	40	EG	37,5	48,4	47,9	48,0	44,4	43,1	43,4	48,5	44,7
18	IO 07	WA	55	40	1.OG	40,2	51,8	51,4	51,5	47,4	46,3	46,6	51,9	47,7
19	IO 08	WA	55	40	EG	28,7	48,2	48,1	48,1	42,3	42,1	42,1	48,1	42,4
20	IO 08	WA	55	40	1.OG	31,8	51,7	51,6	51,6	45,0	44,8	44,8	51,7	45,0
21	IO 09	WA	55	40	EG	40,2	51,9	51,5	51,6	46,4	44,7	45,2	51,9	46,5
22	IO 09	WA	55	40	1.OG	41,5	52,8	52,4	52,5	48,4	46,9	47,3	52,8	48,4
23	IO 09	WA	55	40	2.OG	43,3	54,4	53,9	54,0	51,2	50,1	50,4	54,4	51,2
24	IO 10	WA	55	40	EG	38,9	51,9	51,6	51,6	47,5	46,5	46,7	51,9	47,5
25	IO 10	WA	55	40	1.OG	39,6	53,0	52,7	52,8	49,6	49,0	49,1	53,0	49,6
26	IO 10	WA	55	40	2.OG	40,2	55,3	55,1	55,1	51,6	51,1	51,2	55,3	51,6
27	IO 11	WA	55	40	EG	40,5	52,2	51,9	51,9	48,8	48,1	48,2	52,3	49,0
28	IO 11	WA	55	40	1.OG	41,0	52,9	52,6	52,7	49,7	49,1	49,2	53,0	49,9
29	IO 12	WA	55	40	EG	39,9	49,2	48,6	48,7	47,4	46,4	46,6	49,4	47,6
30	IO 12	WA	55	40	1.OG	40,3	50,1	49,6	49,7	48,2	47,4	47,6	50,3	48,5
31	IO 13	MI	60	45	EG	38,7	42,8	41,5	41,7	41,4	39,4	39,7	43,9	42,9
32	IO 13	MI	60	45	1.OG	43,4	45,8	44,8	44,9	45,5	43,7	43,9	47,5	47,3
33	IO 14	MI	60	45	EG	40,2	43,5	41,5	41,9	42,3	39,4	40,0	44,6	43,7
34	IO 14	MI	60	45	1.OG	43,2	45,6	44,1	44,4	44,5	42,6	42,9	47,2	46,5
35	IO 15	MI	60	45	EG	43,1	43,9	38,2	39,9	43,3	35,7	38,4	45,5	45,2
36	IO 15	MI	60	45	1.OG	46,4	46,7	40,9	42,8	46,1	38,7	41,5	48,5	48,1
37	IO 15	MI	60	45	2.OG	47,0	48,0	41,2	43,1	46,5	39,2	41,9	49,6	48,7
38	IO 16	MI	60	45	EG	29,2	36,6	33,9	34,1	34,9	30,8	31,1	37,1	35,6
39	IO 16	MI	60	45	1.OG	29,9	38,0	34,4	34,6	37,3	31,6	31,9	38,4	37,8
40	IO 16	MI	60	45	2.OG	30,5	38,3	34,9	35,1	37,8	32,4	32,7	38,8	38,3
41	IO 16	MI	60	45	3.OG	31,1	38,6	35,4	35,6	38,3	33,2	33,5	39,1	38,8
42	IO 16	MI	60	45	4.OG	31,7	39,0	35,9	36,1	38,7	34,0	34,3	39,5	39,2
43	IO 16	MI	60	45	5.OG	32,3	39,6	36,4	36,6	39,3	34,8	35,0	40,1	39,8

Tabelle 5: Beurteilungspegel aus Baulärm nachts

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel Baulärm	
						nachts	
						Lastfall	
	Nr.	Gebiet	IRW tags	IRW nachts	Ge- schoss	2a, 2c, 3a, 3c, 4 und 5	2b und 3b
			dB(A)	dB(A)		dB(A)	
1	IO 01	WA	55	40	EG	-6,9	9,8
2	IO 01	WA	55	40	1.OG	-6,7	10,0
3	IO 02	WA	55	40	EG	-6,6	10,1
4	IO 02	WA	55	40	1.OG	-5,6	11,1
5	IO 02	WA	55	40	2.OG	-4,4	12,3
6	IO 03	WA	55	40	EG	-4,8	11,9
7	IO 03	WA	55	40	1.OG	-2,0	14,7
8	IO 04	WA	55	40	EG	-2,3	14,4
9	IO 04	WA	55	40	1.OG	3,3	20,0
10	IO 04	WA	55	40	2.OG	4,4	21,1
11	IO 05	WA	55	40	EG	4,8	21,5
12	IO 05	WA	55	40	1.OG	8,3	25,0
13	IO 05	WA	55	40	2.OG	8,7	25,4
14	IO 05	WA	55	40	3.OG	9,7	26,4
15	IO 06	WA	55	40	EG	4,1	20,8
16	IO 06	WA	55	40	1.OG	7,1	23,8
17	IO 07	WA	55	40	EG	5,9	22,6
18	IO 07	WA	55	40	1.OG	8,6	25,3
19	IO 08	WA	55	40	EG	-2,2	14,5
20	IO 08	WA	55	40	1.OG	1,4	18,1
21	IO 09	WA	55	40	EG	10,2	26,9
22	IO 09	WA	55	40	1.OG	11,5	28,2
23	IO 09	WA	55	40	2.OG	13,3	30,0
24	IO 10	WA	55	40	EG	8,5	25,2
25	IO 10	WA	55	40	1.OG	9,2	25,9
26	IO 10	WA	55	40	2.OG	9,8	26,5
27	IO 11	WA	55	40	EG	8,7	25,4
28	IO 11	WA	55	40	1.OG	9,1	25,8
29	IO 12	WA	55	40	EG	8,2	24,9
30	IO 12	WA	55	40	1.OG	8,4	25,1
31	IO 13	MI	60	45	EG	2,8	19,5
32	IO 13	MI	60	45	1.OG	5,0	21,7
33	IO 14	MI	60	45	EG	5,9	22,6
34	IO 14	MI	60	45	1.OG	6,1	22,8
35	IO 15	MI	60	45	EG	9,7	26,4
36	IO 15	MI	60	45	1.OG	13,0	29,7
37	IO 15	MI	60	45	2.OG	13,3	30,0
38	IO 16	MI	60	45	EG	-5,6	11,1
39	IO 16	MI	60	45	1.OG	-4,8	11,9
40	IO 16	MI	60	45	2.OG	-4,0	12,7
41	IO 16	MI	60	45	3.OG	-3,4	13,3
42	IO 16	MI	60	45	4.OG	-2,8	13,9
43	IO 16	MI	60	45	5.OG	-2,1	14,6

6.4. Spitzenpegel

Gemäß AVV Baulärm ist eine Beurteilung der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel nur für den Nachtabschnitt vorgesehen. Ein Nachtbetrieb besteht im vorliegenden Fall durch den Betrieb der Wasserpumpen (LF 2a) und unter Umständen durch den Einsatz von einer Betonpumpe (Lastfall 2b).

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel

Vorgang	Schallleistungspegel [dB(A)]	Mindestabstand nachts [m]	
		WA ¹⁾	MI/MD ²⁾
Betonpumpe	106 ³⁾	57	38

¹⁾ zulässiger Spitzenpegel (WA): 60 dB(A) nachts

²⁾ zulässiger Spitzenpegel (MI/MD): 65 dB(A) nachts

³⁾ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247 [11]

Maßgebliche Spitzenpegelereignisse sind beim technisch einwandfreien Betrieb der Wasserpumpen nicht zu erwarten.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass keine Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß AVV Baulärm zu erwarten sind.

6.5. Wirkpegel

Die in Abschnitt 6.2 dargestellten Pegel stellen die Beurteilungspegel gemäß AVV Baulärm unter Berücksichtigung von Zeitkorrekturen dar, sofern die Einwirkzeit der einzelnen Maschinen geringer als 8 h tags bzw. 2,5 tags liegen.

Sofern für eine weitere Beurteilung außerhalb der AVV Baulärm die tatsächlich auftretenden Wirkpegel während des Betriebes der jeweils lautesten Geräte wichtig sind, können diese näherungsweise aus den Beurteilungspegeln durch Addition der für diese Geräte in Anlage A 3 angegebene Zeitkorrektur von 5 dB(A) bzw. 10 dB(A) ermittelt werden. Dies gilt jedoch nur für das jeweils lauteste Gerät des jeweiligen Lastfalls.

6.6. Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind Maßnahmen zum Lärmschutz zu prüfen.

- **Bauverfahren:** Für die Einbringung der Pfähle mit Drehbohrgeräten beim SZK wurde bereits ein sehr lärmarmes Bauverfahren gewählt, so dass der Einsatz einer lärmintensiven Schlag- oder Vibrationsramme vermieden werden kann. Ebenfalls wird beim Abriss der massiven Gebäude überwiegend Hochdruckwasserschneider bzw. Seilsägen zum Einsatz kommen und lediglich für kleine Flächen der lärmintensive Presslufthammer.

Für den übrigen Baugeräteeinsatz wie z.B. Bagger, Radlader Rüttelplatten sind keine alternativen Bauverfahren mit maßgeblich geringerer Lärmentwicklung möglich.

- **Maßnahmen an der Quelle:** Prinzipiell besteht die Möglichkeit, die Schallabstrahlung lokal eingesetzter Arbeitsgeräte, wie beispielsweise des Presslufthammers durch mobile Lärmschutzwände an der Quelle zu mindern. Insbesondere bei Arbeiten in der Nähe der Wohnbebauung kann diese Methode an einzelnen Immissionsorten eine relevante Reduzierung der Immissionen hinsichtlich der Geräusche des jeweiligen Geräts erzielen. Außer durch eine Quasi-Einhausung sind deutliche flächendeckende Reduzierungen der Beurteilungspegel jedoch nicht zu erzielen. Insbesondere beim Einsatz der mobilen Maschinen wie Bagger und Radlader ist aufgrund des Arbeitsradius und des dadurch benötigten Abstands zur Quelle der Einsatz von Lärmschutzwänden nicht effektiv.
- **Begrenzung der effektiven Einsatzzeiten der Baumaschinen:** Der Geräteeinsatz besonders störender Baugeräte (Bohrgerät, Vibrationsramme) im Freien beschränkt sich bereits auf bis zu maximal 8 Stunden im Tageszeitraum. Im Nachtzeitraum finden lediglich in Ausnahmefällen auch schallintensive Tätigkeiten (Betonierung) statt. Sofern die Einsatzzeit auf 2,5 Stunden tags begrenzt würde, wäre eine Minderung der Beurteilungspegel der einzelnen Geräte aufgrund der Zeitkorrektur gemäß AVV Baulärm um weitere 5 dB(A) möglich. Diese Minderung würde sich jedoch nur teilweise auf die Beurteilungspegel an den Immissionsorten übertragen, da in den vorliegenden Lastfällen nicht einzelne Baumaschinen sondern der Gesamtbetrieb der Baustelle pegelbestimmend ist. In den einzelnen Bauphasen wären dementsprechend nur geringe Minderungen von 1 dB(A) bis 5 dB(A) möglich.
Grundsätzlich würde eine Beschränkung der Einsatzzeiten von Baugeräten die Gesamtdauer der Baustelle und damit die Dauer der Belästigungen in der Nachbarschaft deutlich erhöhen.
- **Abschirmung durch baulichen Lärmschutz:** Grundsätzlich wäre es denkbar, durch vorübergehend aufgestellten baulichen Schallschutz die Lärmquellen abzuschirmen. Eine Realisierung im Bereich der Bebauung ist aufgrund der Größe der Baustelle und des Abstandes zum Kernkraftwerk jedoch kaum realisierbar. Um die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm tags überall einzuhalten, ist eine Lärmschutzwand entlang des westlichen Betriebsgeländes mit einer Höhe von 7 m erforderlich. Die sich ergebenden Beurteilungspegel zeigt informativ die Anlage A 4.9.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es auch mit erheblichem zeit- und kostenintensiven baulichen Schallschutz durch mobile Lärmschutzwände nicht möglich ist, die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm tags überall einzuhalten bzw. die Überschreitungen auf maximal 5 dB(A) zu beschränken. Zudem ist entsprechend dem vorangegangenen Abschnitt in Frage zu stellen, ob ein entsprechender Lärmschutz überhaupt realisierbar ist. Der Aufbau umfangreicher Lärmschutzwände erscheint daher nicht angemessen.

6.7. Qualität der Prognose

Aufgrund der großen Spanne der Geräuschemissionen von Baumaschinen sind Abweichungen der Schalleistungspegel und damit der Wirk- und Beurteilungspegel nicht auszuschließen. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen jedoch erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite. Die Standardabweichung der Beurteilungspegel wird zu etwa 3 dB(A) geschätzt.

7. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

7.1. Allgemeines

Der Baustellenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen ist nicht im Umfang der Beurteilung der Baustelle gemäß AVV Baulärm enthalten. Dieser ist erst der Baustelle zuzurechnen, wenn sich die Fahrzeuge auf dem Baustellengelände bzw. auf den Baustraßen befinden. Dementsprechend ist eine gesonderte Beurteilung erforderlich.

Vorab ist festzustellen, dass keine eigenen Richtlinien zur Beurteilung des Baustellenverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen zur Verfügung stehen. Die vorliegende Abschätzung folgt daher der Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrslärms gemäß TA Lärm [3]. Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgelände sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [2]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich gemäß TA Lärm an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im Jahresmittel über 365 Tage zugrunde gelegt wird. Darüber hinaus sind die Beurteilungszeiträume von 16 Stunden tags und 8 Stunden nachts gegeben.

7.2. Belastungen und Emissionspegel

Die Straßenverkehrsbelastungen für die Kreisstraße K63 (Am Schleusenkanal / Wärdersstraße, Steinstraße, Am Hafen, Elbuferstraße, Tesperhuder Straße, Steinberg) wurden auf Grundlage von Angaben aus dem Verkehrsentwicklungsplan der Stadt Geesthacht [29] entnommen. Da der Baustellenbetrieb lediglich werktags von montags bis samstags stattfinden soll, wurde abweichend der RLS-90 die Straßenbelastungen als DTV_W-Werte (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags) und nicht als DTV-Werte (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke an allen Tagen des Jahres) angesetzt. Bei der Berechnung des Verkehrslärms nach RLS-90 wird der LKW-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) benötigt. Da die LKW-Anteile lediglich als Schwerverkehrsanteil (Kfz mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht) vorliegen, wurden diese entsprechend den Zulassungsstellen des Kraftfahrtbundesamtes mittels dem Umrechnungsfaktor 1,64 [20] auf den LKW-Anteil p (Kfz mit mehr als 2,8 t zulässigem Gesamtgewicht) hochgerechnet.

Alle Belastungen wurden auf den Prognosehorizont 2018/2020 (maßgeblicher Lastfall) hochgerechnet, wobei eine allgemeine Verkehrssteigerung von etwa 0,5 Prozentpunkten pro Jahr eingerechnet wurde.

Für die baustellenbedingten Zusatzverkehre liegen keine DTV-Werte vor, so dass zur sicheren Seite die Spitzenbelastung des maßgeblichen Lastfalls berücksichtigt worden ist.

Die Zusatzverkehre wurden zur sicheren Seite auf allen Straßenabschnitten zu 100 % angesetzt. Hierbei wurden 158 LKW-Bewegungen pro Tag berücksichtigt, davon 20 LKW-Verkehre im Nachtzeitraum.

Auf der Bundesstraße B404 und der Bundesstraße B5 ist aufgrund der geringen Fahrten der Baustellenfahrzeuge sowie der vorhandenen Grundbelastung eine Erhöhung des Beurteilungspegels um mehr als 3 dB(A) nicht zu erwarten und dementsprechend nicht beurteilungsrelevant.

7.3. Beurteilungspegel

Die Berechnung der Immissionspegel (Beurteilungspegel) aus dem Straßenverkehr für das Prognosejahr sowie die Ermittlung der Lärmpegel für die Verkehrsspitze während des Baustellenbetriebes erfolgt mit dem Programm CadnaA [21] auf Grundlage der in den RLS-90 angebenen Rechenverfahren. Eine Zusammenfassung für die untersuchten Zustände kann für exemplarische Immissionsorte (siehe Anlage A 1.1) zusammengefasst der Tabelle 7 entnommen werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich durch den anlagenbezogene Verkehr der Baustelle Zunahmen der Beurteilungspegel aus Straßenverkehrslärm von bis zu 1,2 dB(A) tags und 2,2 dB(A) nachts ergeben. Die Anforderungen zur Prüfung organisatorischer Maßnahmen der TA Lärm von Zunahmen um mehr als 3 dB(A) werden nicht erreicht.

Somit sind organisatorische Maßnahmen in Anlehnung an die Beurteilung nach der TA Lärm zur Lärminderung des baustellenbezogenen Verkehrs nicht erforderlich.

Im Rahmen der Betrachtung entsprechend der 16. BImSchV wurde zudem geprüft, ob die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts überschritten werden.

Es ergibt sich, dass die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags an allen Immissionsorten eingehalten werden. Nachts werden die Anhaltswerte für Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) an den Immissionsorten IO B, IO C und IO G zwar überschritten, da die betrachteten Verkehrsbelastungen des anlagenbezogenen Baustellenverkehrs jedoch Spitzenwerte einer einzelnen Bauphase und keine DTV-Werte darstellen und die Nachtfahrten somit lediglich an wenigen Tagen des Jahres stattfinden würden, liegen keine ganzjährigen sondern nur kurzfristige Belastungen vor. Dementsprechend sind aus den geltenden Regelwerken keine Ansprüche auf Lärmschutz abzuleiten, Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Tabelle 7: Beurteilungspegel anlagenbezogener Verkehr

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort			Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm					
	Nr.	Gebiet	Geschoss	Grundbelastung		Grundbelastung + anlagenbezogener Verkehr		Zunahmen	
				tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
				dB(A)		dB(A)		dB(A)	
1	IO A	MI	EG	63,9	55,1	64,2	55,9	0,3	0,8
2	IO A	MI	1.OG	65,1	56,3	65,4	57,1	0,3	0,8
3	IO B	GE	EG	68,2	59,4	68,5	60,2	0,3	0,8
4	IO B	GE	1.OG	68,3	59,5	68,6	60,3	0,3	0,8
5	IO C	GE	EG	69,2	60,5	69,6	61,2	0,4	0,7
6	IO C	GE	1.OG	68,9	60,2	69,3	60,9	0,4	0,7
7	IO C	GE	2.OG	68,4	59,7	68,8	60,4	0,4	0,7
8	IO D	WA	EG	63,5	54,8	64,1	55,9	0,6	1,1
9	IO D	WA	1.OG	64,2	55,5	64,8	56,6	0,6	1,1
10	IO E	WA	EG	60,7	52,0	61,6	53,7	0,9	1,7
11	IO E	WA	1.OG	61,6	52,9	62,5	54,6	0,9	1,7
12	IO F	WA	1.OG	65,6	56,9	66,6	58,8	1,0	1,9
13	IO F	WA	2.OG	64,8	56,1	65,8	58,0	1,0	1,9
14	IO G	WA	EG	67,6	58,9	68,8	61,1	1,2	2,2
15	IO G	WA	1.OG	66,5	57,8	67,7	60,0	1,2	2,2
16	IO G	WA	2.OG	65,4	56,7	66,6	58,9	1,2	2,2
17	IO H	WA	EG	65,1	56,4	66,3	58,6	1,2	2,2
18	IO H	WA	1.OG	64,7	56,0	65,9	58,2	1,2	2,2
19	IO H	WA	2.OG	64,1	55,4	65,3	57,6	1,2	2,2

8. Zusammenfassung

Im Rahmen einer Schallimmissionsprognose wurden die Lärmimmissionen durch die Aktivitäten während der Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel (KKK) und des Neubaus eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle prognostiziert. Die Beurteilung erfolgte auf Grundlage der AVV Baulärm.

Zudem wurden die Auswirkungen der durch die Baumaßnahmen zusätzlich erzeugten Verkehre auf die vorhandene schutzbedürftige Bebauung in der Nachbarschaft ermittelt. Der Baustellenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen ist nicht im Umfang der Beurteilung der Baustelle gemäß AVV Baulärm enthalten. Dieser ist erst der Baustelle zuzurechnen, wenn sich die Fahrzeuge auf dem Baustellengelände bzw. auf den Baustraßen befinden. Dementsprechend ist eine gesonderte Beurteilung erforderlich. Für einen solchen Lastfall existieren keine verbindlichen Grenz- bzw. Richtwerte. Die vorliegende Abschätzung folgt daher der Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrslärms gemäß TA Lärm, wobei auf die Methodik der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) verwiesen wird.

- **Baustellenverkehr:** Für die Beurteilung der Lärmbelastung ist gemäß 16. BImSchV ein durchschnittlich über alle Tage eines Jahres einwirkender Mittelungspegel für den Tag und die Nacht, resultierend aus der durchschnittlich täglichen Verkehrsstärke (DTV) für das Jahr beim Vergleich des Nullfalls (ohne Zusatzverkehre) mit dem Planfall (mit Zusatzverkehren) zu Grunde zu legen. Da der Baustellenbetrieb lediglich werktags von montags bis samstags stattfinden soll, wurden davon abweichend die Straßenverkehrsbelastungen als Werktags-Werte (DTV_w) und nicht als Jahresmittelwerte (DTV) angesetzt. Zudem liegen für die baustellenbedingte Zusatzverkehre keine DTV-Werte vor, so dass zur sicheren Seite die Spitzenbelastungen des maßgeblichen Lastfalls berücksichtigt worden sind.

Durch den anlagenbezogenen Verkehr der Baustelle ergeben sich Zunahmen der Beurteilungspegel von bis zu 1,2 dB(A) tags und 2,2 dB(A) nachts. Die Anforderungen zur Prüfung organisatorischer Maßnahmen der TA Lärm von Zunahmen um mehr 3 dB(A) werden nicht erreicht, so dass organisatorische Maßnahmen gemäß TA Lärm zur Lärminderung des anlagenbezogenen Verkehrs nicht erforderlich sind und keine Ansprüche auf Lärmschutz ableitbar sind.

Weiterhin ergibt sich, dass durch den baustellenbezogenen Verkehr die Anhaltswerte der Gesundheitsgefahr von 70 dB(A) tags eingehalten werden. Nachts werden die Anhaltswerte der Gesundheitsgefahr von 60 dB(A) an den Immissionsorten IO B und IO C sowie am Immissionsort IO G rechnerisch überschritten, an den Immissionsorten IO B und IO C liegt jedoch nur Büronutzung und keine schutzbedürftige Nachtnutzung vor.

Da die betrachteten Verkehrsbelastungen des anlagenbezogenen Baustellenverkehrs jedoch Spitzenwerte einer einzelnen Bauphase und keine DTV-Werte darstellen und die Nachtfahrten somit lediglich an wenigen Tagen des Jahres stattfinden würden, liegen keine ganzjährigen sondern nur kurzfristige Belastungen vor. Dementsprechend sind aus den geltenden Regelwerken keine Ansprüche auf Lärmschutz abzuleiten, Lärmschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht bekannt ist, von welcher Betonfirma der Ortbeton geliefert wird. Dementsprechend liegen keine Angaben zur Route der LKW im Nachtzeitraum vor, auch die zugrunde gelegten 20 LKW-Fahrten stellen lediglich einen geschätzten Spitzenwert dar. Zudem wird das Betonieren im Nachtzeitraum nur in Ausnahmefällen auftreten. Somit stellen diese Belastungen im Sinne des BImSchG keine dauerhaften schädlichen Umwelteinwirkungen dar und sind daher nicht weiter beurteilungsrelevant.

- **Betrieb der Baustelle:** Für die Beurteilung wurden verschiedene Lastfälle unterschieden. Dabei wurden für das LasmAaZ zusätzlich verschiedene zeitliche Teilabschnitte unterschieden. Die Bautätigkeiten im Freien erfolgen überwiegend im Tageszeitraum zwischen 7:00 und 20:00 Uhr. Hinsichtlich des relevanten lärmintensiven Geräteeinsatzes ist nach Abzug von Pausen oder lärmarmen Teilzeiten von maximal 10 Stunden auszugehen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Immissionsrichtwert für Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, von 55 dB(A) tags im Lastfall 1 (Abriss des Eingangs- und Ausgangslager sowie den Arbeiten am SZK) überall in der Nachbarschaft eingehalten wird. In den Lastfällen 2a, 2b, 2c und 4 wird im Nahbereich der Erstellung der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum der Immissionsrichtwert für Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, von 55 dB(A) tags teilweise deutlich überschritten. Die Überschreitungen betragen an der nächstgelegenen Wohnbebauung teilweise mehr als 5 dB(A). In den Lastfällen ohne die Erstellung der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum (3a, 3b, 3c und 5) wird der Immissionsrichtwert für Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, von 55 dB(A) tags lediglich an einem einzigen Immissionsort um weniger als 5 dB(A) überschritten.

In den Gebieten mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind, wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags in allen Lastfällen eingehalten.

Die jeweiligen Immissionsrichtwerte nachts werden an allen exemplarisch betrachteten Immissionsorten eingehalten.

Mit Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel gemäß AVV Baulärm ist nicht zu rechnen.

Zur Lärminderung kommen nur wenige Maßnahmen in Betracht. Bei der Errichtung der Außenbereiche des SZK und dem Abriss der Bestandsgebäude werden bereits lärmarme Arbeitsverfahren angewendet und lärmgeminderte Baumaschinen und Baugeräte eingesetzt.

Die lärmintensiven Arbeiten werden bereits auf den Tageszeitraum von Montag bis Samstag begrenzt. Sonntagsarbeiten sind nicht vorgesehen. In Ausnahmefällen können im Nachtzeitraum auch schallintensive Tätigkeiten im Freien (Betonierarbeiten) erfolgen, wenn diese aus ablauftechnischen Gründen nicht anders möglich sind. Hierbei

ist anzumerken, dass die Betonierarbeiten lediglich in den ersten Stunden des Nachtzeitraums anfallen könnten und nicht die ganze Nacht andauern werden. Die Einsatzzeiten der lärmintensiven Baugeräte wurden bereits auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Grundsätzlich würde eine weitergehende Beschränkung der Einsatzzeiten von Baugeräten im Freien die Gesamtdauer der Baustelle und somit die Dauer der Belästigungen in der Nachbarschaft deutlich erhöhen.

Darüber hinaus wäre ein Schutz der maßgebenden Bebauung durch vorübergehend aufgestellten baulichen Lärmschutz im Bereich der Baumaßnahmen denkbar. Für eine wirksame Lärminderung wäre jedoch eine Lärmschutzwand mit erheblichen Dimensionen erforderlich.

Durch Abbaumaßnahmen innerhalb des Reaktorgebäudes sind maßgebende Schallabstrahlungen aufgrund einer Schalldämmung $R_{w,R} \geq 80$ dB der Außenhülle und der zu erwartenden Innenpegel nicht zu erwarten und können daher vernachlässigt werden. Eine Beschränkung von Betriebszeiten im Tages- und Nachtzeitraum ist daher nicht erforderlich.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch baulichen Schallschutz der Immissionsrichtwert der AVV Baulärm tags überall eingehalten bzw. die Überschreitungen auf maximal 5 dB(A) beschränkt werden könnten, der Aufwand umfangreicher Lärmschutzwände jedoch nicht im Verhältnis zu den zu erzielenden Lärminderungen steht.

Bargteheide, den 3. Mai 2018

erstellt durch:

gez.

Sören Doll, M.Eng.
Projektingenieur



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

9. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 29. Mai 2017 (BGBl. I S. 1298, 1301);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- [3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);
- [4] DIN 18005 Teil 1, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [5] DIN 18005 Teil 1 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [6] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160);
- [7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- [8] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;

Emissions-/Immissionsberechnung

- [9] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, aus: Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 1, 27. Juni 2001;
- [10] Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25 - Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, 2000;
- [11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1998;
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2004;

- [13] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Nr. L 3552, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 1997;
- [14] Handbuch Geräuschemissionsdaten für Baugeräte, ISDAT Ingenieurbüro für schalltechnische Daten Dr. Trautmann, Berlin, Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhaven, 1. Auflage 2005;
- [15] Hessische Landesanstalt für Umwelt, Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, aus: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 1992, 16. Mai 1995;
- [16] Taschenbuch der technischen Akustik 3., erweiterte und überarbeitete Auflage, Springer-Verlag, Oktober 2003;
- [17] Emissionsdaten-katalog, forum SCHALL, November 2006;
- [18] DIN EN ISO 717-1, Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen, Teil 1: Luftschalldämmung, Januar 1997;
- [19] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [20] Statistische Mitteilungen des KBA FZ 25, 1.1.2012;
- [21] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2017 (32-Bit), November 2016;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [22] Digitale Kartengrundlage, erhalten am 19. April 2017;
- [23] Schallleistungspegel Kolbenpumpe mit Elektroantrieb, <http://walter-clausen.de/pumpenvermietung/kolbenpumpen>, Stand August 2016;
- [24] Informationen hinsichtlich des Geräteeinsatzes, Jürgen Brenner, Vattenfall GmbH, Norderstedt, E-Mail vom 18. Januar 2017;
- [25] Technisches Datenblatt zum Flaschenrüttler IRFUN 57, Stand August 2015;
- [26] Abschätzung der Umweltauswirkungen für das CASTOR V/52 (96) Verfahren des Standort-Zwischenlagers Krümmel SZK/041/286, ERM, Kap. 2.3.3.5, Stand 17. Februar 2015;
- [27] Angaben zu Gebäudehöhen KKK, Vattenfall Nuclear Energy GmbH, Hamburg, erhalten am 16 Mai 2017;
- [28] Angaben zur Betriebsbeschreibung, Vattenfall Nuclear Energy GmbH, Hamburg, erhalten am 19 Mai 2017;
- [29] Verkehrszahlen, SBI Beratende Ingenieure, Stand 30. März 2017;

- [30] 7. Änderung des Flächennutzungsplanes der Stadt Geesthacht, Stand 04. September 2014;
- [31] Bebauungsplan Nr. IX/5 3. Änderung der Stadt Geesthacht, Stand 19. März 1996;
- [32] Bebauungsplan Nr. IX/9 Düneburg - Ost der Stadt Geesthacht, Stand 14. April 2007;
- [33] Flächennutzungsplan 2002 der Gemeinde Tespe, Stand 17. März 2005;
- [34] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 14. Dezember 2016.

10. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne.....	I
A 1.1	Lageplan anlagenbezogener Verkehr, Maßstab 1: 25.000.....	I
A 1.2	Lageplan Baulärm, Maßstab 1: 5.000	II
A 1.3	Lage der Quellen, Lastfall 1 tags, Maßstab 1: 4.500	III
A 1.4	Lage der Quellen, Lastfall 2a tags, Maßstab 1: 4.500	IV
A 1.5	Lage der Quellen, Lastfall 2a nachts, Maßstab 1: 4.500	V
A 1.6	Lage der Quellen, Lastfall 2b tags, Maßstab 1: 4.500	VI
A 1.7	Lage der Quellen, Lastfall 2b nachts, Maßstab 1: 4.500	VII
A 1.8	Lage der Quellen, Lastfall 2c tags, Maßstab 1: 4.500	VIII
A 1.9	Lage der Quellen, Lastfall 3a tags, Maßstab 1: 4.500	IX
A 1.10	Lage der Quellen, Lastfall 3b tags, Maßstab 1: 4.500.....	X
A 1.11	Lage der Quellen, Lastfall 3c tags, Maßstab 1: 4.500.....	XI
A 1.12	Lage der Quellen, Lastfall 4 tags, Maßstab 1: 4.500.....	XII
A 1.13	Lage der Quellen, Lastfall 5 tags, Maßstab 1: 4.500.....	XIII
A 2	Emissionen aus Baulärm	XIV
A 2.1	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen	XIV
A 2.1.1	LKW-Zyklus auf dem Bauplatz (Materialanlieferungen und Abtransport von Bauschutt).....	XIV
A 2.1.2	LKW-Zyklus auf dem Bauplatz (Beladung vom Bagger mit Stahlbetonbruch).....	XIV
A 2.1.3	LKW-Zyklus Beladung vom Bagger mit Erdmaterial	XV
A 2.1.4	LKW-Zyklus auf dem Bauplatz (Materialanlieferungen und Abkippen von Verfüllmaterial)	XV
A 2.1.5	Fahrmischer-Zyklus auf dem Bauplatz	XVI
A 2.1.6	Baumaschinen	XVII
A 3	Schallleistungsbeurteilungspegel.....	XVIII
A 3.1	Lastfall 1	XVIII
A 3.2	Lastfall 2a	XIX
A 3.3	Lastfall 2b	XX
A 3.4	Lastfall 2c	XXI
A 3.5	Lastfall 3a	XXII

A 3.6 Lastfall 3b.....	XXIII
A 3.7 Lastfall 3c.....	XXIV
A 3.8 Lastfall 4.....	XXV
A 3.9 Lastfall 5.....	XXVI
A 4 Beurteilungspegel aus Baulärm: Teilpegelanalyse tags.....	XXVII
A 4.1 Lastfall 1 (Arbeiten SZK und Abriss Eingangs- und Außenlager).....	XXVII
A 4.2 Lastfall 2a (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)	XXVII
A 4.3 Lastfall 2b (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)	XXVII
A 4.4 Lastfall 2c (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)	XXVIII
A 4.5 Lastfall 3a (Lastfall 2a ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	XXVIII
A 4.6 Lastfall 3b (Lastfall 2b ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	XXVIII
A 4.7 Lastfall 3c (Lastfall 2c ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	XXIX
A 4.8 Lastfall 4 (Lastfall 2a und SZK)	XXIX
A 4.9 Lastfall 4 (Lastfall 2a und SZK) mit Lärmschutzwand (Höhe 7 m), informativ	XXX
A 4.10 Lastfall 5 (Lastfall 2a und SZK ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum).....	XXX
A 5 Beurteilungspegel aus Baulärm: Teilpegelanalyse nachts.....	XXXI
A 5.1 Lastfall 2a (entspricht auch Lastfällen 2c, 3a, 3c, 4 und 5 nachts)	XXXI
A 5.2 Lastfall 2b (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ, entspricht auch Lastfall 3b nachts).....	XXXI
A 6 Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen zum anlagenbezogenen Verkehr	XXXII
A 6.1 Straßenverkehrsbelastungen	XXXII
A 6.2 Basis-Emissionen gemäß RLS-90 (je 1 Kfz/h).....	XXXII
A 6.3 Emissionspegel gemäß RLS-90	XXXIII
A 6.4 Zunahmen Emissionspegel	XXXIII

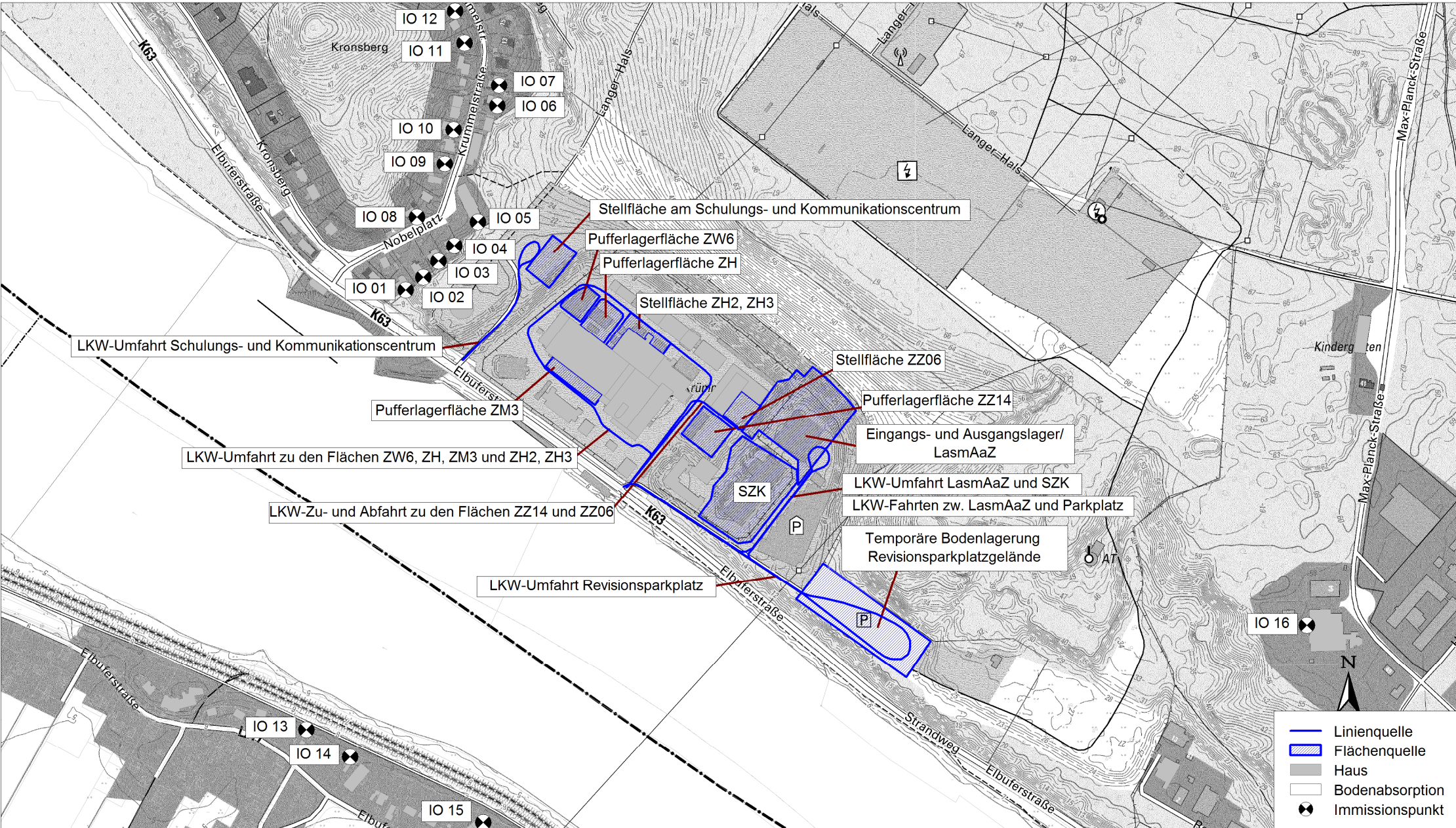
A 7	Rasterlärmkarten Baulärm (informativ)	XXXIV
A 7.1	Beurteilungspegel tags, Lastfall 4 (4,0 m. ü. Gelände), Maßstab 1: 5.000	XXXIV
A 7.2	Beurteilungspegel nachts, Lastfälle 2c, 3a, 3c, 4 und 5 (4,0 m. ü. Gelände), Maßstab 1: 5.000	XXXV
A 7.3	Beurteilungspegel nachts, Lastfälle 2b und 3b (4,0 m. ü. Gelände), Maßstab 1: 5.000	XXXVI

A 1 Lagepläne

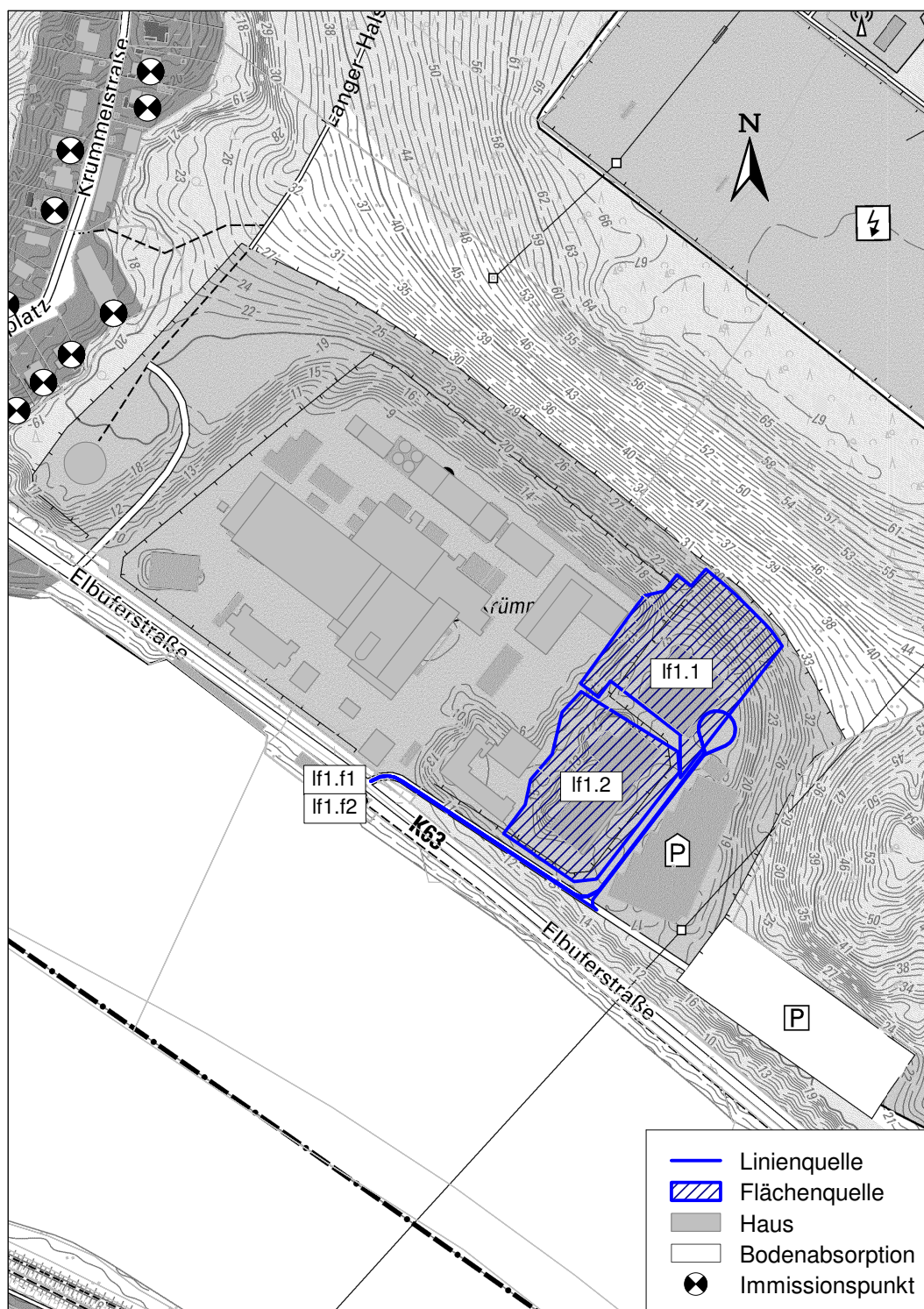
A 1.1 Lageplan anlagenbezogener Verkehr, Maßstab 1: 25.000



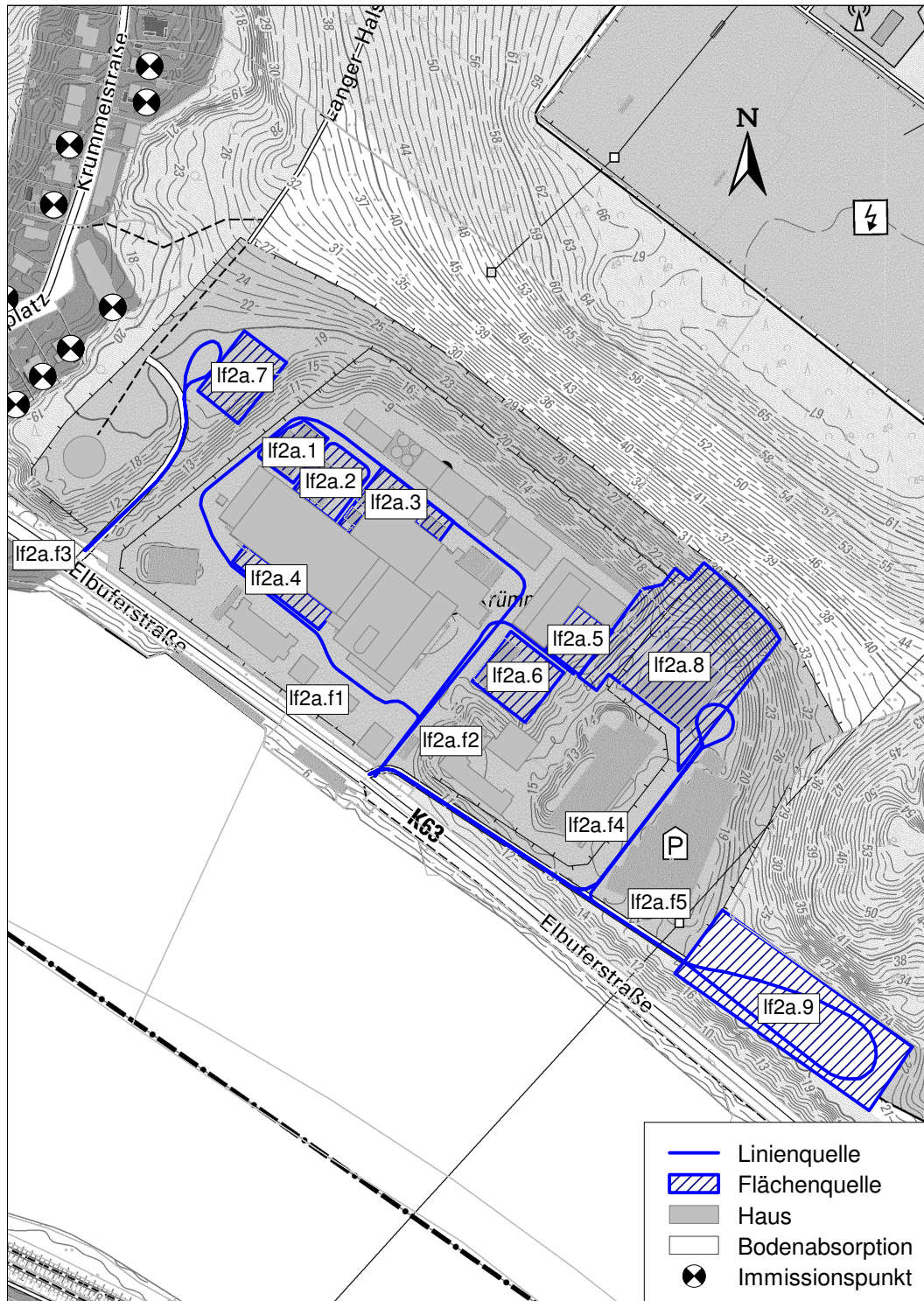
A 1.2 Lageplan Baulärm, Maßstab 1: 5.000



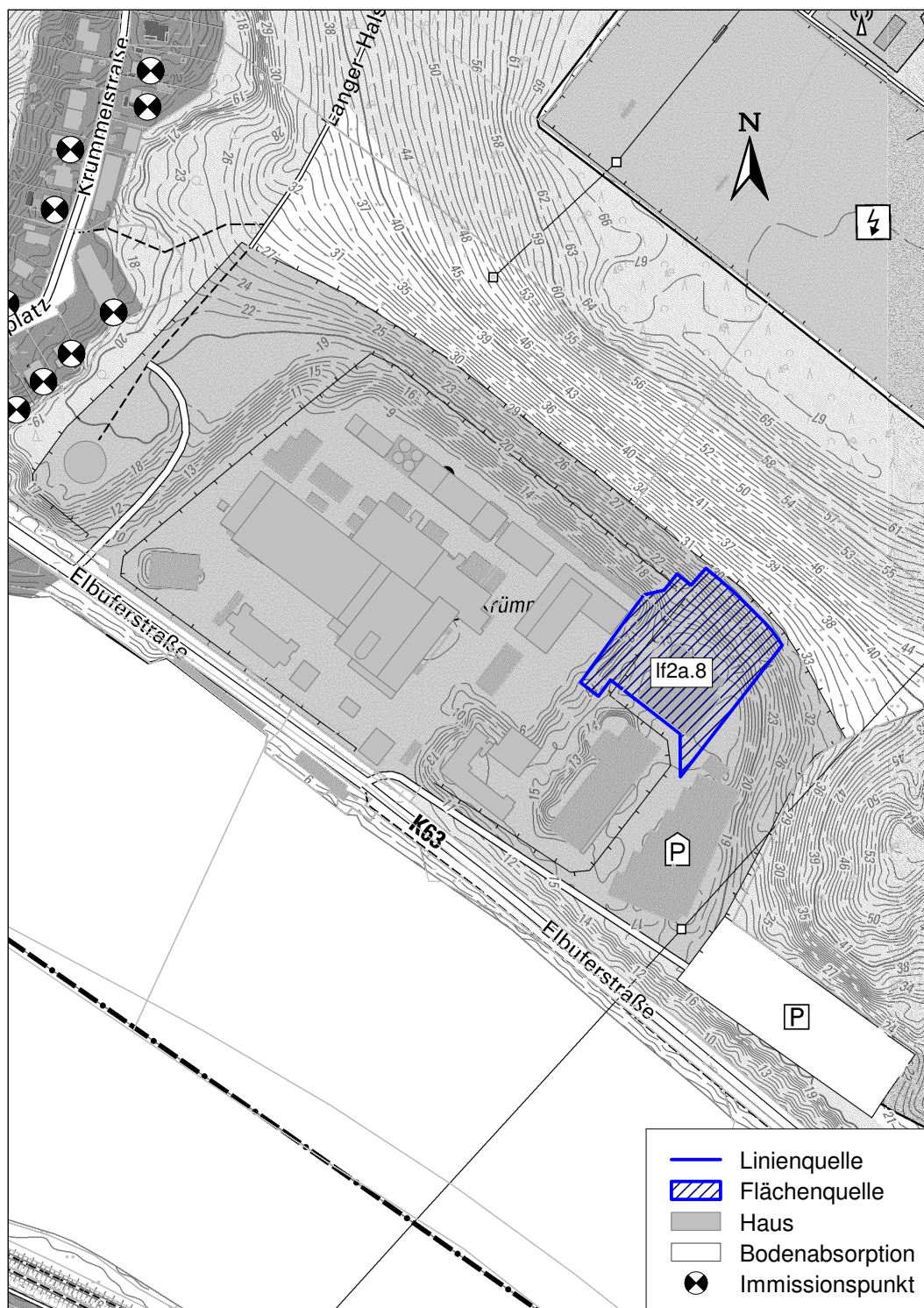
A 1.3 Lage der Quellen, Lastfall 1 tags, Maßstab 1: 4.500



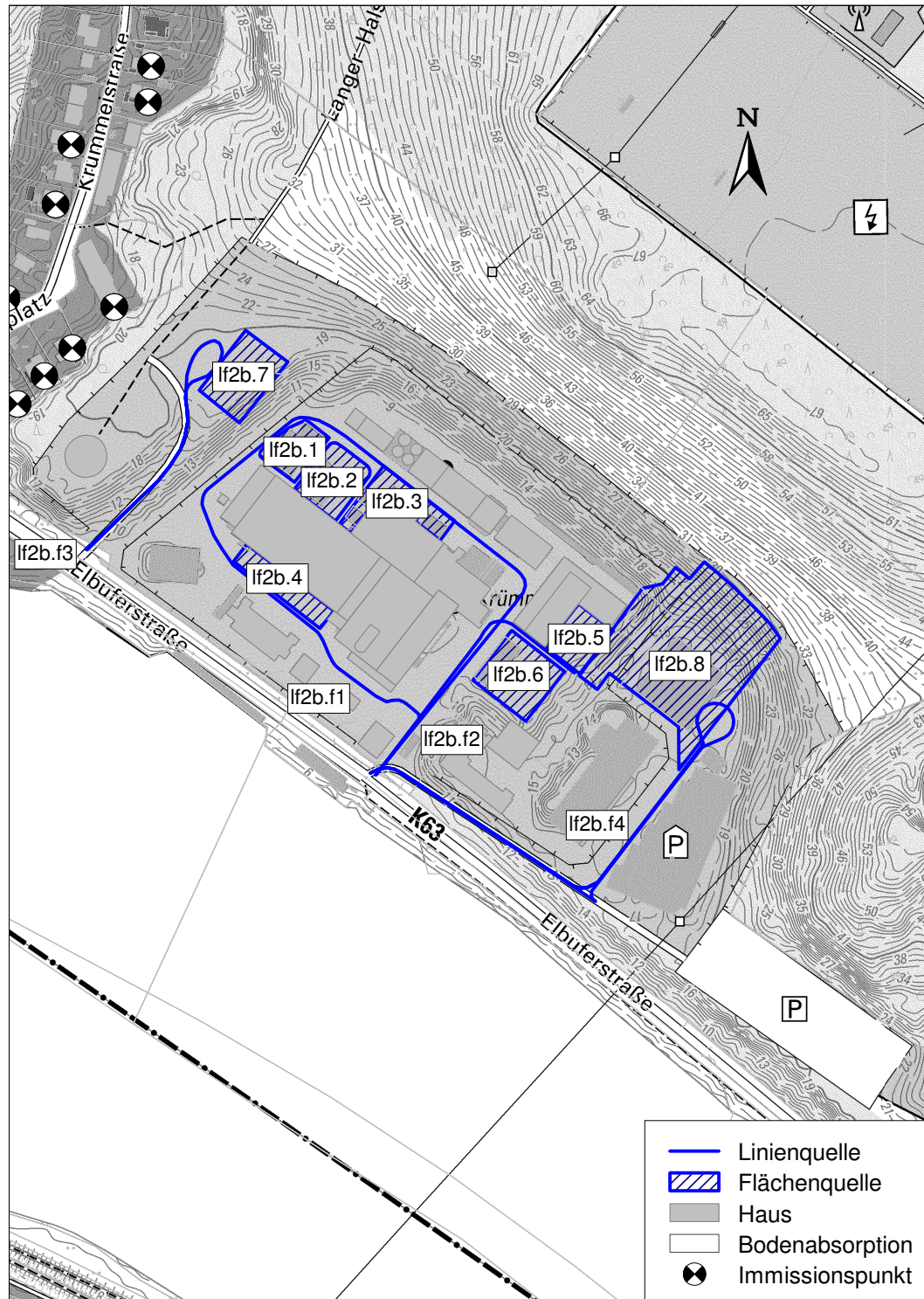
A 1.4 Lage der Quellen, Lastfall 2a tags, Maßstab 1: 4.500



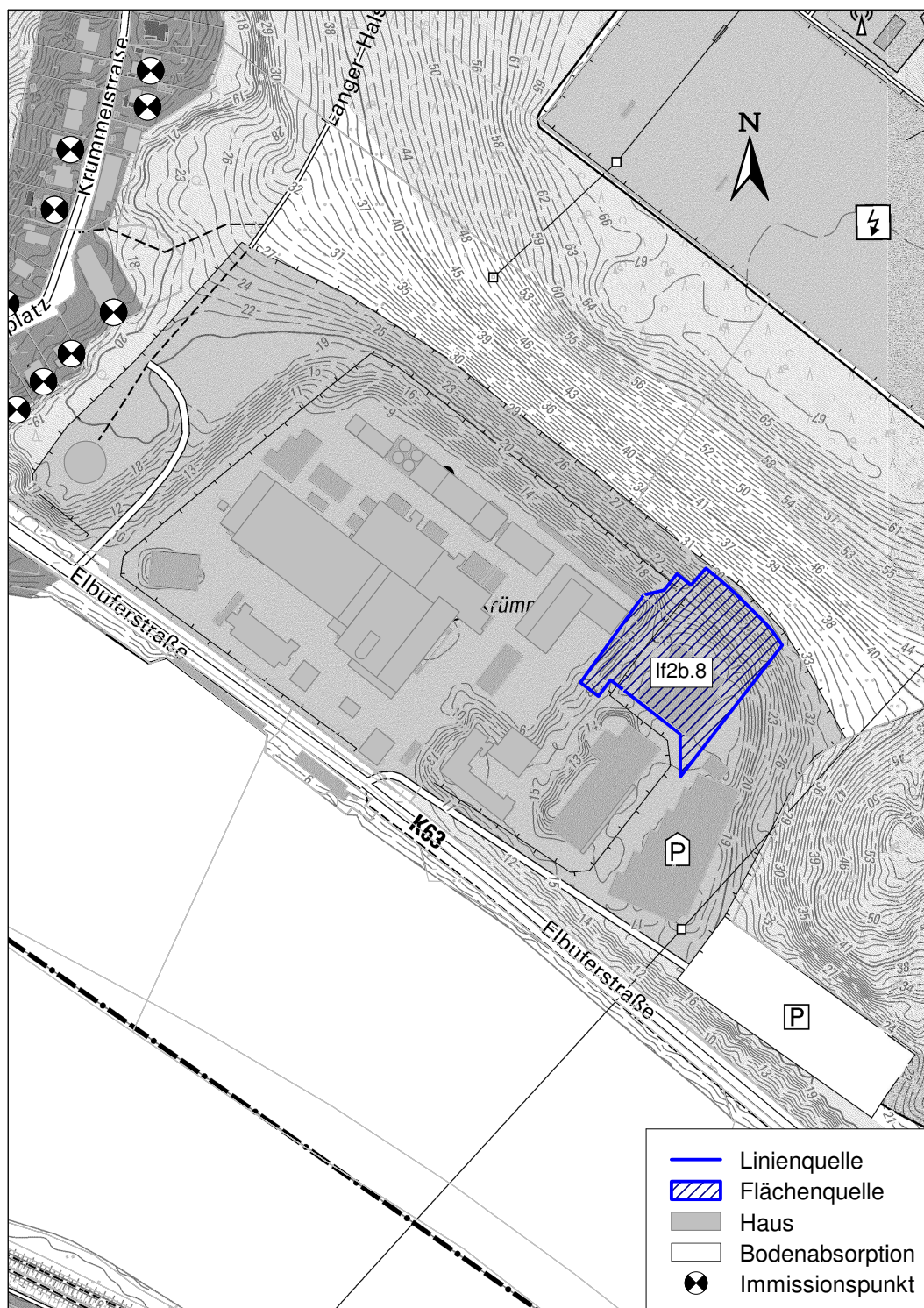
A 1.5 Lage der Quellen, Lastfall 2a nachts, Maßstab 1: 4.500



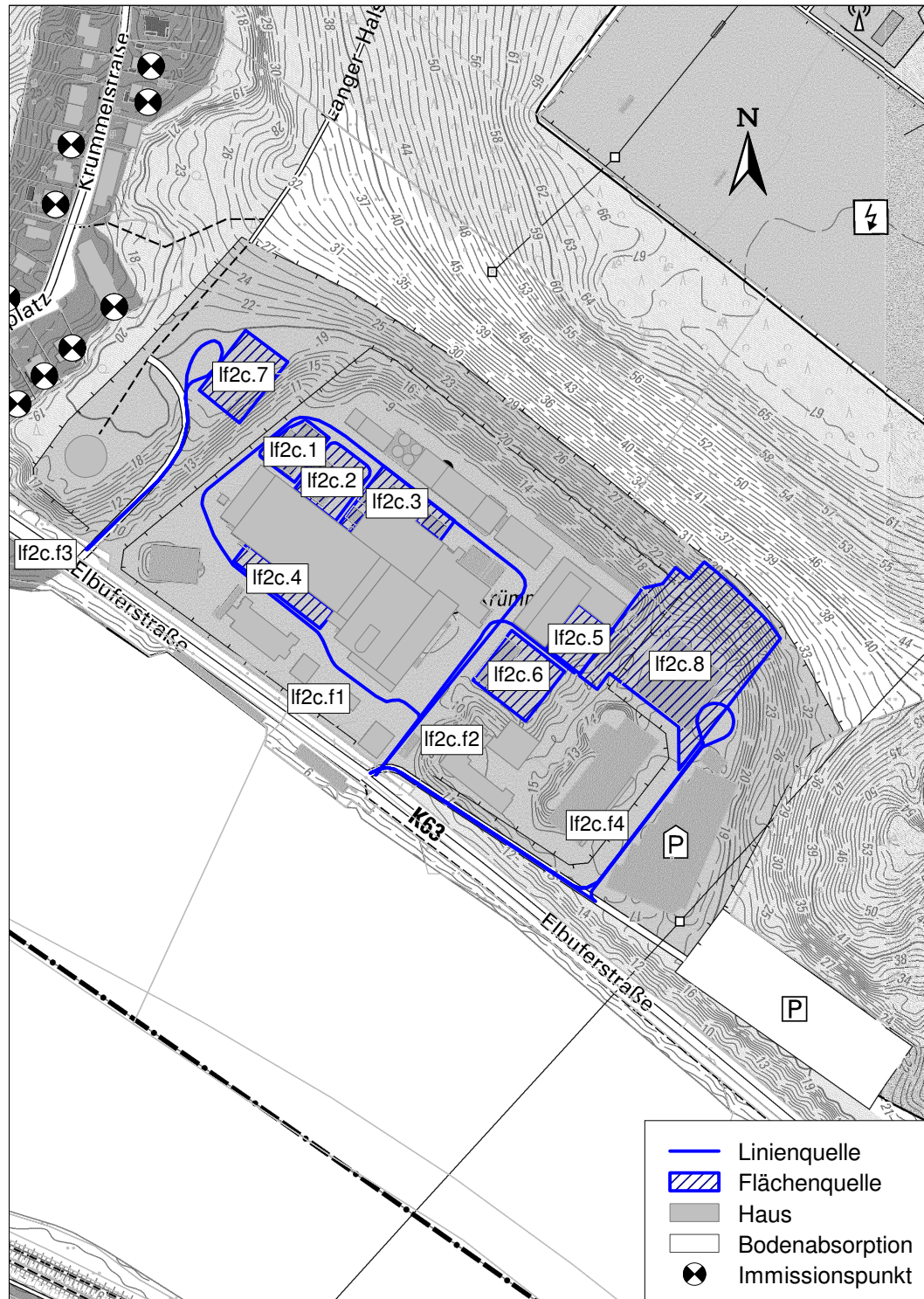
A 1.6 Lage der Quellen, Lastfall 2b tags, Maßstab 1: 4.500



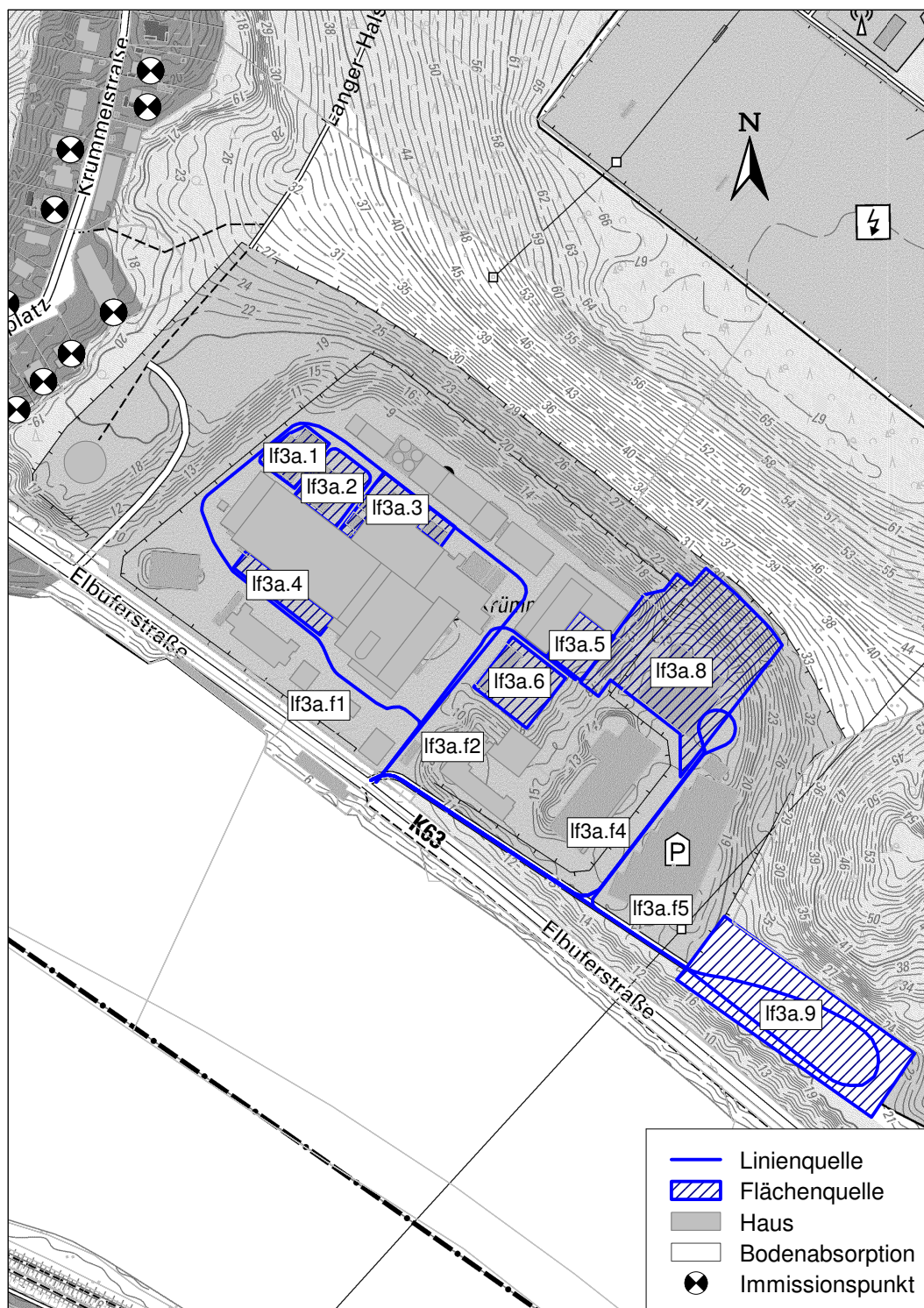
A 1.7 Lage der Quellen, Lastfall 2b nachts, Maßstab 1: 4.500



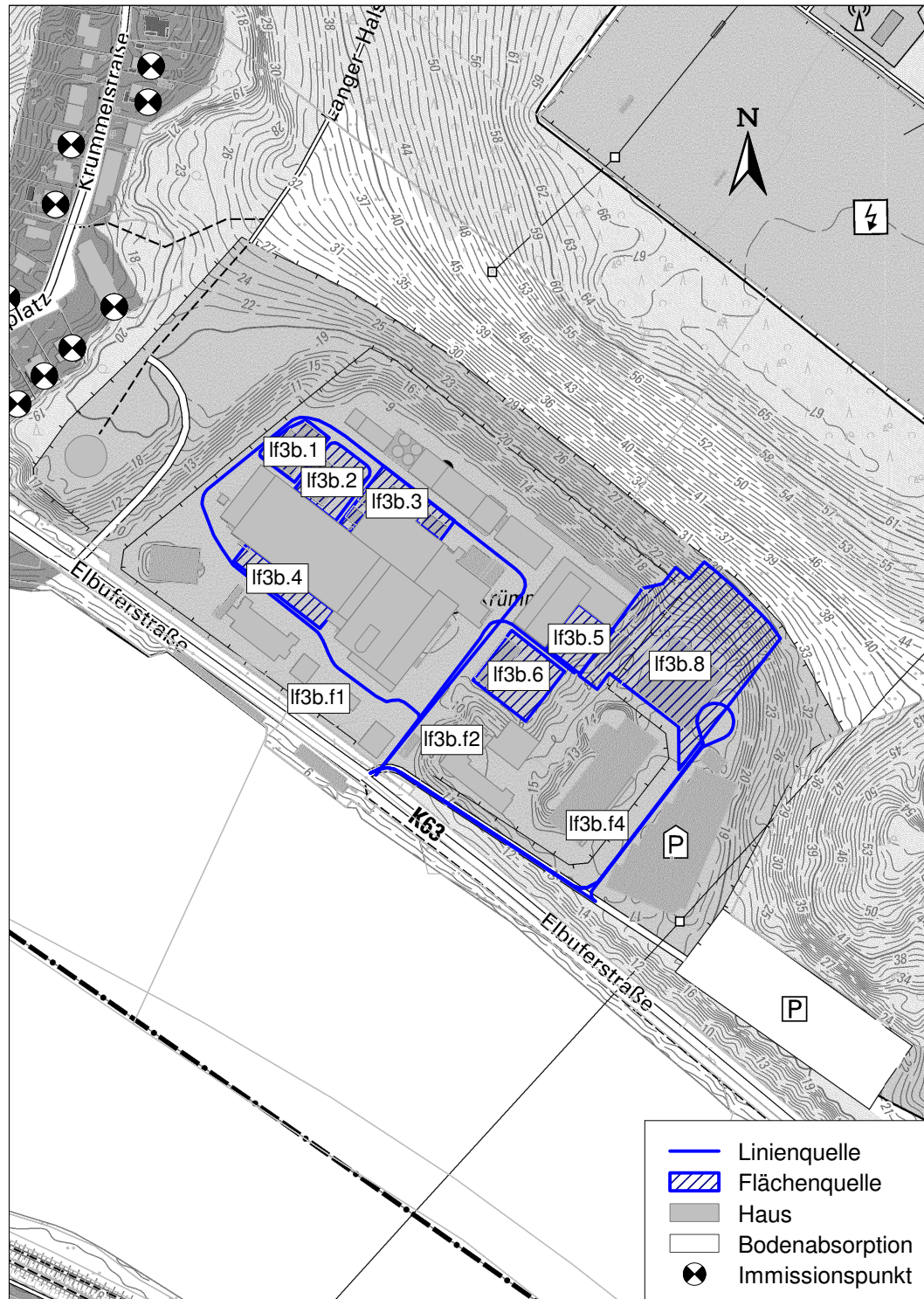
A 1.8 Lage der Quellen, Lastfall 2c tags, Maßstab 1: 4.500



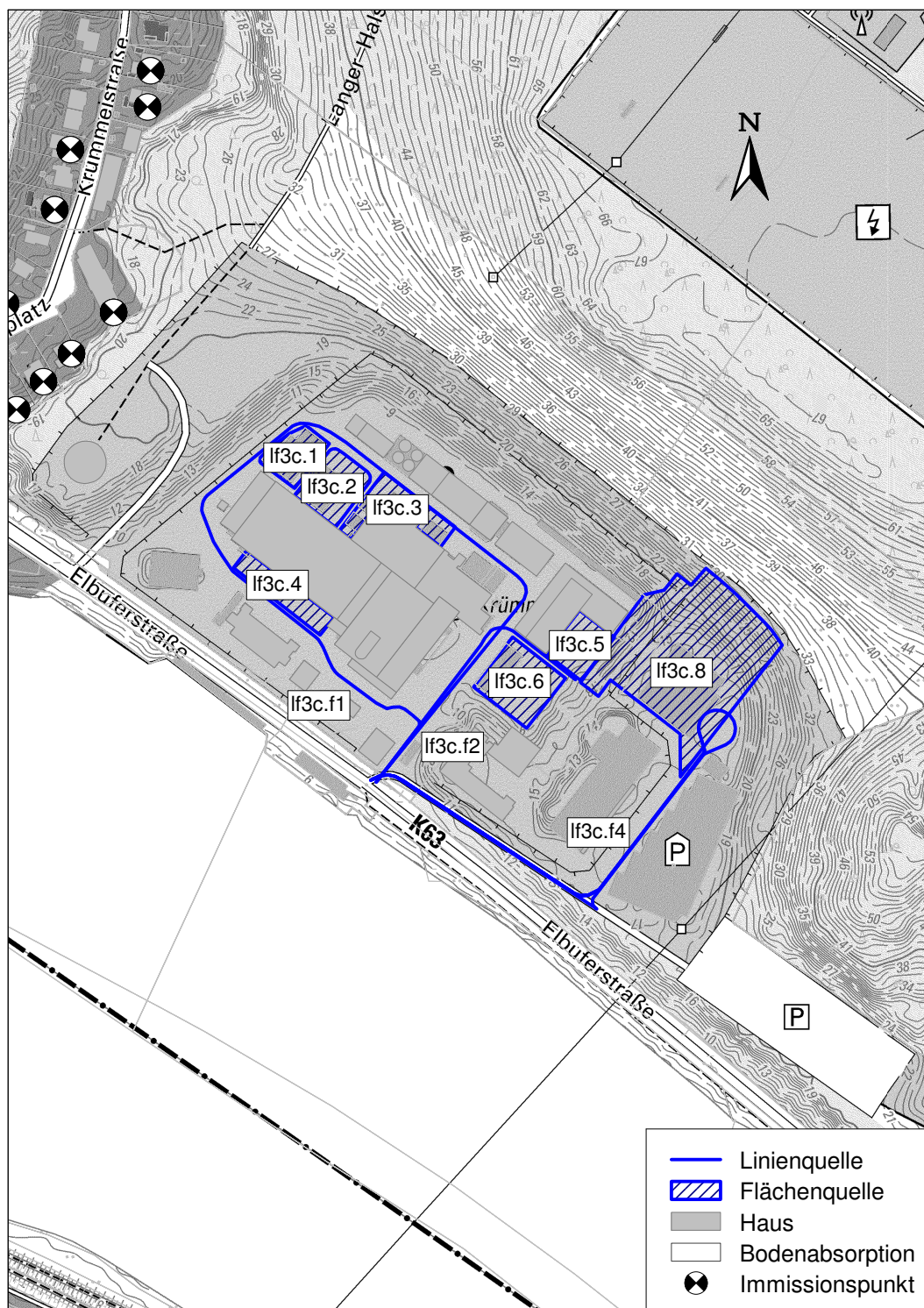
A 1.9 Lage der Quellen, Lastfall 3a tags, Maßstab 1: 4.500



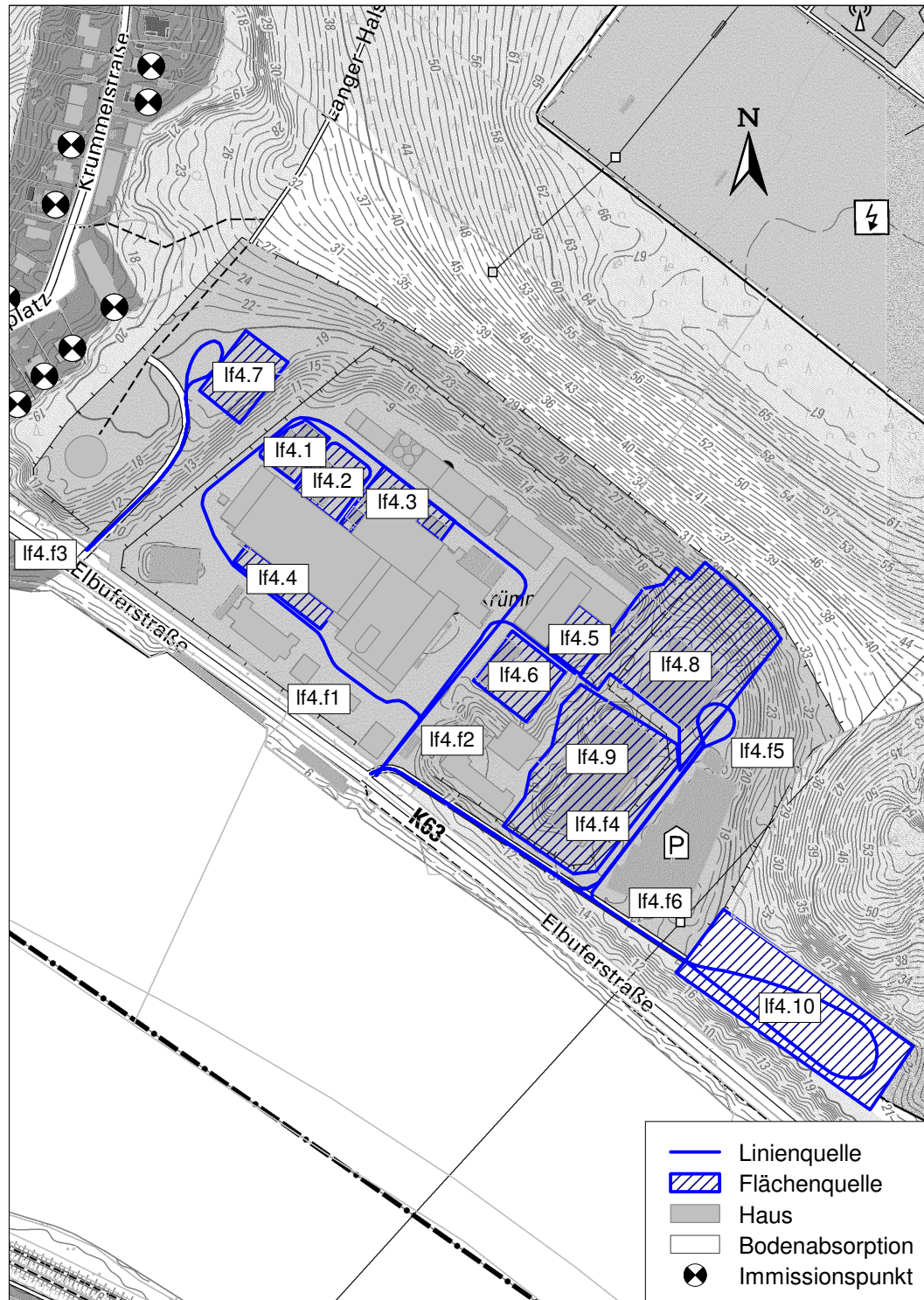
A 1.10 Lage der Quellen, Lastfall 3b tags, Maßstab 1: 4.500



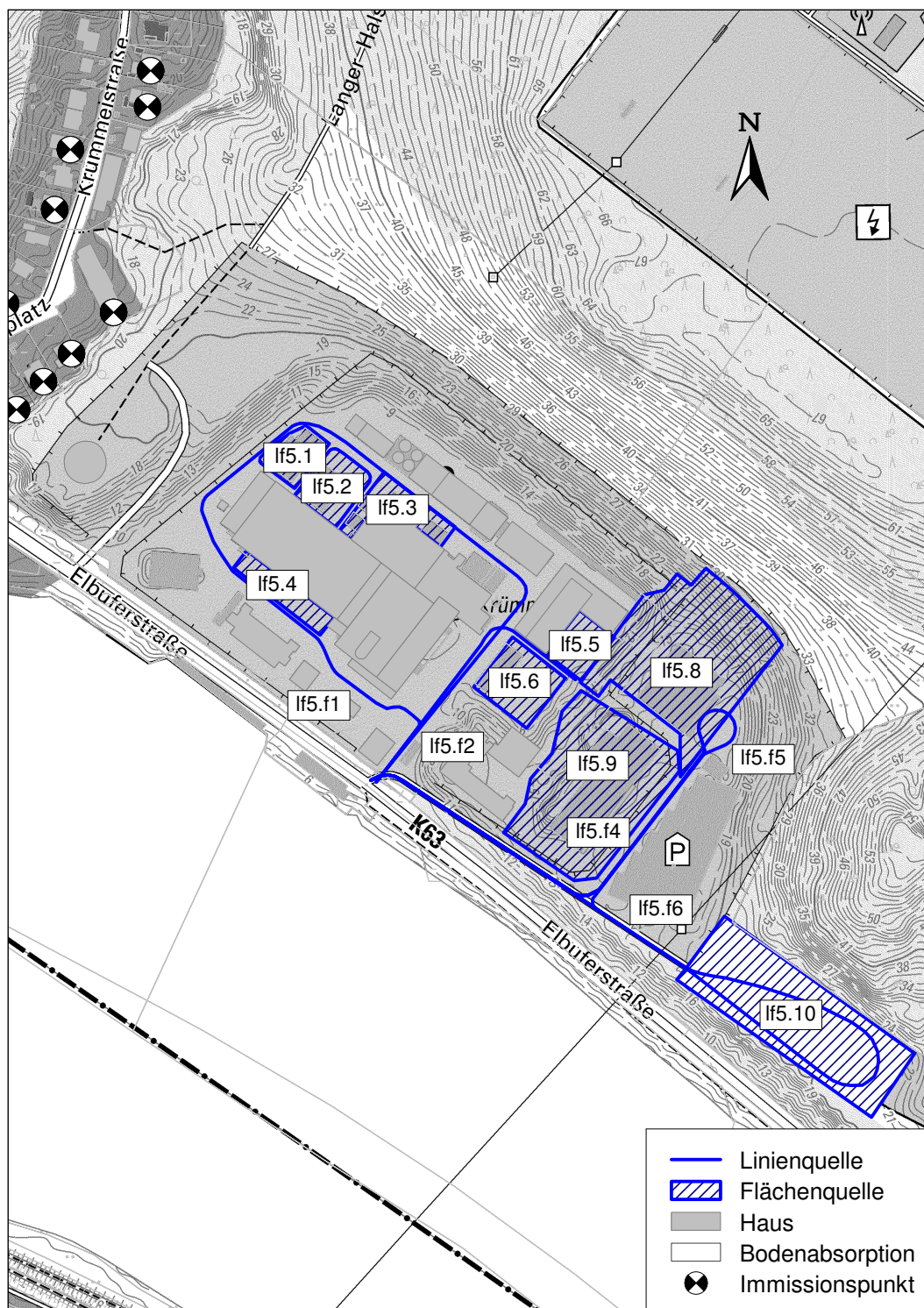
A 1.11 Lage der Quellen, Lastfall 3c tags, Maßstab 1: 4.500



A 1.12 Lage der Quellen, Lastfall 4 tags, Maßstab 1: 4.500



A 1.13 Lage der Quellen, Lastfall 5 tags, Maßstab 1: 4.500



A 2 Emissionen aus Baulärm

A 2.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

A 2.1.1 LKW-Zyklus auf dem Bauplatz (Materialanlieferungen und Abtransport von Bauschutt)

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schallleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{W0}	K_I	T_E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz	105	0	3	15
2	Motor im Leerlauf	94	0	17	85
3	Summe			20	
					98,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5..... mittlerer Schallleistungspegel, für Zyklus;

A 2.1.2 LKW-Zyklus auf dem Bauplatz (Beladung vom Bagger mit Stahlbetonbruch)

Die Ermittlung der mittleren Schallleistungspegel für den LKW-Zyklus mit der Beladung von Stahlbetonbruch ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{W0}	K_I	T_E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz	105,0	0	3	15
2	Motor im Leerlauf	94,0	0	17	85
3	Beladung mit Stahlbetonbruch vom Bagger	108,7	5	10	50
4	Summe			20	
					111,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5..... mittlerer Schallleistungspegel für Zyklus;

A 2.1.3 LKW-Zyklus Beladung vom Bagger mit Erdmaterial

Die Ermittlung der mittleren Schallleistungspegel für den LKW-Zyklus bei einer Beladung von Erdmaterial mit einem Bagger ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{W0}	K_I	T_E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz	105,0	0	3	15
2	Motor im Leerlauf	94,0	0	17	85
3	Beladung mit Erdmaterial vom Bagger	101,3	7	15	75
4	Summe			20	
					107,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel für Zyklus;

A 2.1.4 LKW-Zyklus auf dem Bauplatz (Materialanlieferungen und Abkippen von Verfüllmaterial)

Die Ermittlung der mittleren Schallleistungspegel für den LKW-Zyklus mit der Materialanlieferungen und Abkippen von Verfüllmaterial ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{W0}	K_I	T_E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz	105	0	5	25
2	Motor im Leerlauf	94	0	12	60
3	Lkw-Abkippvorgang, Lkw-Geräusch	105	6	2	10
4	Lkw-Abkippvorgang, Rutsch-/Schüttgeräusch	105	6	1	5
5	Summe			20	
					104,5

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel für Zyklus;

A 2.1.5 Fahrmischer-Zyklus auf dem Bauplatz

Die Ermittlung der mittleren Schallleistungspegel für den LKW-Zyklus bei einer Betonanlieferung ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{w0}	K_I	T_E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Transportbetonmischer, Fahrt auf Bauplatz	105	0	4	17
2	Transportbetonmischer, Leerlauf	101	0	20	83
3	Transportbetonmischer, Einsatz Betonpumpe	106	0	18	75
4	Summe			24	
					106,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5..... mittlerer Schallleistungspegel für Zyklus;

A 2.1.6 Baumaschinen

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schallleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{W0}	K _I	T _E	L _{W,r}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	pum	Wasserpumpe (elektro)	82,0	0,0	60,0	82,0
2	ws	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider	100,0	0,0	60,0	100,0
3	bg2	Bagger mit Tiefenschaufel	106,9	6,2	60,0	113,1
4	bg3	Hydraulibagger, groß	105,0	0,0	60,0	105,0
5	bg4	Hydraulibagger, klein	100,0	0,0	60,0	100,0
6	bohr	Bohrgerät	104,0	6,0	60,0	110,0
7	vr	Hydraulikvibrator (Rüttler)	115,0	0,0	60,0	115,0
8	rad	Radlader	107,0	3,0	60,0	110,0
9	bemo	Betonier- und Montagearbeiten	107,9	0,0	60,0	107,9
10	erd	Erdarbeiten Bau SZK	108,9	0,0	60,0	108,9
11	vp	Rüttelplatte, Verdichten Boden	108,0	0,0	60,0	108,0
12	bmz	Transportbetonmischer-Zyklus auf Bauplatz	106,6	0,0	60,0	106,6
13	bd	Bohrmaschine, druckluftgetrieben	105,5	5,8	60,0	111,3
14	flr	Flaschenrüttler IRFUN 57	90,0	0,0	60,0	90,0
15	plh	Preßlufthammer (Stahlbetondecke)	111,2	2,4	60,0	113,6
16	slg	Schalungsarbeiten	114,0	3,0	60,0	117,0
17	mkr	Mobilkran	104,4	3,2	60,0	107,6
18	tkr	Turmdrehkran	100,0	0,0	60,0	100,0
19	mk	Motorkompressor (Vollast)	94,6	0,0	60,0	94,6
20	lkf	Lkw-Fahrt	105,0	0,0	60,0	105,0
21	lkb	Lkw-Zyklus Beladung vom Bagger mit Betonbruch	111,0	0,0	60,0	111,0
22	lkz	Lkw-Anlieferungen Material	98,4	0,0	60,0	98,4
23	lkv	Lkw-Abladen von Verfüllmaterial	104,5	0,0	60,0	104,5
24	lka	Lkw-Beladung vom Bagger mit Aushubmaterial	107,9	0,0	60,0	107,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde.

A 3 SchalleLeistungsbeurteilungspegel

A 3.1 Lastfall 1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Vorgang/Gerät	Kürzel	An- zahl	Schalleistungs- pegel	Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Schallleistungs- beurteilungspegel		
							tags	nachts	
			Kürzel	[dB(A)]	[Std.]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Lastfall 1 (Arbeiten SZK und Abriss Eingangs- und Außenlager)									
Baustellenzufahrt									
1	LKW-Umfahrt zum Eingangs- und Außenlager	lf1.f1	10	lkf	105,0	0,8	-10	95,0	
2	LKW-Umfahrt zum SZK	lf1.f2	4	lkf	105,0	0,3	-10	95,0	
Abriss Eingangs- und Außenlager									
3	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0	
4	Presslufthammer		2	plh	113,6	2,5	-10	106,6	
5	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		2	ws	100,0	10	0	103,0	
6	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
7	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
8	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	6,6	-5	108,1	
9	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		10	lkb	111,0	3,4	-5	106,0	
10	Summe	lf1.1	18					114,9	
Arbeiten SZK									
11	Erdarbeiten		1	erd	108,9	10	0	108,9	
12	Betonier- und Montagearbeiten		1	bemo	107,9	10	0	107,9	
13	Bohrgerät		1	bohr	110,0	8	-5	105,0	
14	Presslufthammer		2	plh	113,6	2,5	-10	106,6	
15	Betonmischer, Zyklus 24 min.		4	bmz	106,6	1,4	-10	96,6	
16	Summe	lf1.2	9					113,4	

A 3.2 Lastfall 2a

Vorgang/Gerät	Kürzel	Anzahl	Schallleistungspegel		Einwirkzeit	Zeitkorrektur	Schallleistungsbeurteilungspegel	
			Kürzel	[dB(A)]			[Std.]	[dB(A)]
Lastfall 2a (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)								
Baustellenzufahrt								
17 LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	lf2a.f1	19	lkf	105,0	1,6	-10	95,0	
18 LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	lf2a.f2	12	lkf	105,0	0,5	-10	95,0	
19 LKW-Umfahrt zum Schulungszentrum	lf2a.f3	10	lkf	105,0	0,8	-10	95,0	
20 LKW-Fahrten zw. LasmAaZ und Parkplatz	lf2a.f4	60	lkf	105,0	5	-5	100,0	
21 LKW-Umfahrt zum Parkplatz	lf2a.f5	30	lkf	105,0	2,5	-10	95,0	
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)								
22 Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0	
23 Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
24 Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3	
24 Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6	
25 LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4	
26 Summe	lf2a.1	11					113,0	
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)								
27 Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6	
28 Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0	
29 Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
30 Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1	
31 LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0	
32 Summe	lf2a.2	9					114,5	
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)								
33 Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0	
34 Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6	
35 Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0	
36 Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
37 Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1	
38 LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0	
39 Summe	lf2a.3	10					114,6	
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)								
40 Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
41 Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
42 Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
43 LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5	
44 Summe	lf2a.4	8					112,4	
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)								
45 Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
46 Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
47 Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
48 LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5	
49 Summe	lf2a.5	8					112,4	
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)								
50 Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
51 Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
52 Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
53 LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5	
54 Summe	lf2a.6	6					112,4	
Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)								
55 Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
56 Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
57 Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
58 LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		10	lkv	104,5	3,4	-5	99,5	
59 Summe	lf2a.7	14					112,6	
Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)								
60 Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0
61 Vibrationsramme		2	vr	115,0	8	-5	113,0	
62 Hydraulikbagger		3	bg3	105,0	10	0	109,8	
63 Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
64 LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9	
65 Summe	lf2a.8	38					116,6	85,0
Zwischenlagerung Bodenaushub auf dem Revisionsparkplatz								
66 LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		30	lkv	104,5	10	0	104,5	
67 LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9	
68 Summe	lf2a.9	60					109,5	

A 3.3 Lastfall 2b

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
	Vorgang/Gerät	Kürzel	An- zahl	Schallleistungs- pegel	Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Schallleistungs- beurteilungspegel						
				Kürzel			[dB(A)]	[Std.]		[dB(A)]	[dB(A)]	tags	nachts
Lastfall 2b (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)													
Baustellenzufahrt													
69	LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	lf2b.f1	19	lkf	105,0	1,6	-10	95,0					
70	LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	lf2b.f2	12	lkf	105,0	0,5	-10	95,0					
71	LKW-Umfahrt zum Schulungszentrum	lf2b.f3	10	lkf	105,0	0,8	-10	95,0					
72	LKW-Umfahrt zum LasmAaZ	lf2b.f4	4	lkf	105,0	0,3	-10	95,0					
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)													
73	Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0					
74	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0					
75	Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3					
76	Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6					
77	LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4					
78	Summe	lf2b.1	11					113,0					
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)													
79	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6					
80	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0					
81	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0					
82	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1					
83	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0					
84	Summe	lf2b.2	9					114,5					
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)													
85	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0					
86	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6					
87	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0					
88	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0					
89	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1					
90	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0					
91	Summe	lf2b.3	10					114,6					
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)													
92	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0					
93	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0					
94	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0					
95	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5					
96	Summe	lf2b.4	8					112,4					
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)													
97	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0					
98	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0					
99	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0					
100	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5					
101	Summe	lf2b.5	8					112,4					
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)													
102	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0					
103	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0					
104	Rüttelplatte, Verdichten Boden		1	vp	108,0	5	-5	103,0					
105	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5					
106	Summe	lf2b.6	5					111,9					
Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)													
107	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0					
108	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0					
109	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0					
110	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		10	lkv	104,5	3,4	-5	99,5					
111	Summe	lf2b.7	14					112,6					
Errichtung LasmAaZ (Erstellung Fundament)													
112	Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0				
113	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0					
114	Betonmischer tags, Zyklus 24 min.		10	bmz	106,6	4	-5	101,6					
115	Betonmischer nachts, Zyklus 24 min.		10	bmz	106,6	4	-5		101,6				
116	Flaschenrüttler		2	flr	90,0	2	-10	83,0	83,0				
117	LKW-Anlieferungen Material, Zyklus 20 min.		4	lkz	98,4	1,4	-10	88,4					
118	Summe	lf2b.8	29					104,1	101,7				

A 3.4 Lastfall 2c

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Vorgang/Gerät	Kürzel	An- zahl	Schallleistungs- pegel	Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Schallleistungs- beurteilungspegel		
							tags	nachts	
			Kürzel	[dB(A)]	[Std.]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
Lastfall 2c (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)									
Baustellenzufahrt									
119	LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	lf2c.f1	19	lkf	105,0	1,6	-10	95,0	
120	LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	lf2c.f2	12	lkf	105,0	0,5	-10	95,0	
121	LKW-Umfahrt zum Schulungszentrum	lf2c.f3	10	lkf	105,0	0,8	-10	95,0	
122	LKW-Umfahrt zum LasmAaZ	lf2c.f4	4	lkf	105,0	0,3	-10	95,0	
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)									
123	Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0	
124	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
125	Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3	
126	Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6	
127	LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4	
128	Summe	lf2c.1	11					113,0	
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)									
129	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6	
130	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0	
131	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
132	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1	
133	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0	
134	Summe	lf2c.2	9					114,5	
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)									
135	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0	
136	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6	
137	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0	
138	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
139	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1	
140	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0	
141	Summe	lf2c.3	10					114,6	
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)									
142	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
143	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
144	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
145	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5	
146	Summe	lf2c.4	8					112,4	
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)									
147	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
148	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
149	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
150	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5	
151	Summe	lf2c.5	8					112,4	
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)									
152	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
153	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
154	Rüttelplatte, Verdichten Boden		1	vp	108,0	5	-5	103,0	
155	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5	
156	Summe	lf2c.6	5					111,9	
Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)									
157	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
158	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
159	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
160	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		10	lkv	104,5	3,4	-5	99,5	
161	Summe	lf2c.7	14					112,6	
Errichtung LasmAaZ (Hochbau)									
162	Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0
163	Turmdrehkran		2	tkr	100,0	10	0	103,0	
164	Mobilkran		1	mkr	107,6	10	0	107,6	
165	Schalungsarbeiten		1	slg	117,0	2	-10	107,0	
166	Betonmischer, Zyklus 24 min.		6	bmz	106,6	2,4	-10	96,6	
167	Flaschenrüttler		1	flr	90,0	2	-10	80,0	
168	LKW-Anlieferungen Material, Zyklus 20 min.		4	lkz	98,4	1,4	-10	88,4	
169	Summe	lf2c.8	17					111,2	85,0

A 3.5 Lastfall 3a

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	Vorgang/Gerät	Kürzel	An- zahl	Schallleistungs- pegel	Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Schallleistungs- beurteilungspegel					
				Kürzel			[dB(A)]	[Std.]		[dB(A)]	[dB(A)]	tags
			Lastfall 3a (Lastfall 2a ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)									
Baustellenzufahrt												
170	LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	lf3a.f1	19	lkf	105,0	1,6	-10	95,0				
171	LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	lf3a.f2	12	lkf	105,0	0,5	-10	95,0				
172	LKW-Fahrten zw. LasmAaZ und Parkplatz	lf3a.f4	60	lkf	105,0	5	-5	100,0				
173	LKW-Umfahrt zum Parkplatz	lf3a.f5	30	lkf	105,0	2,5	-10	95,0				
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)												
174	Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0				
175	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
176	Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3				
177	Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6				
178	LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4				
179	Summe	lf3a.1	11					113,0				
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)												
180	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6				
181	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0				
182	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
183	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1				
184	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0				
185	Summe	lf3a.2	9					114,5				
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)												
186	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0				
187	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6				
188	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0				
189	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
190	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1				
191	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0				
192	Summe	lf3a.3	10					114,6				
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)												
193	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
194	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
195	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
196	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5				
197	Summe	lf3a.4	8					112,4				
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)												
198	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
199	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
200	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
201	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5				
202	Summe	lf3a.5	8					112,4				
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)												
203	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
204	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
205	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
206	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5				
207	Summe	lf3a.6	6					112,4				
Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)												
208	Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0			
209	Vibrationsramme		2	vr	115,0	8	-5	113,0				
210	Hydraulikbagger		3	bg3	105,0	10	0	109,8				
211	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
212	LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9				
213	Summe	lf3a.8	38					116,6	85,0			
Zwischenlagerung Bodenaushub auf dem Revisionsparkplatz												
214	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		30	lkv	104,5	10	0	104,5				
215	LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9				
216	Summe	lf3a.9	60					109,5				

A 3.6 Lastfall 3b

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	Vorgang/Gerät	Kürzel	An- zahl	Schallleistungs- pegel	Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Schallleistungs- beurteilungspegel					
				Kürzel			[dB(A)]	[Std.]		[dB(A)]	tags	nachts
											[dB(A)]	[dB(A)]
Lastfall 3b (Lastfall 2b ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)												
Baustellenzufahrt												
217	LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	lf3b.f1	19	lhf	105,0	1,6	-10	95,0				
218	LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	lf3b.f2	12	lhf	105,0	0,5	-10	95,0				
219	LKW-Umfahrt zum LasmAaZ	lf3b.f4	4	lhf	105,0	0,3	-10	95,0				
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)												
220	Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0				
221	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
222	Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3				
223	Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6				
224	LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4				
225	Summe	lf3b.1	11					113,0				
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)												
226	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6				
227	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0				
228	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
229	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1				
230	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0				
231	Summe	lf3b.2	9					114,5				
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)												
232	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0				
233	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6				
234	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0				
235	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
236	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1				
237	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0				
238	Summe	lf3b.3	10					114,6				
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)												
239	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
240	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
241	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
242	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5				
243	Summe	lf3b.4	8					112,4				
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)												
244	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
245	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
246	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
247	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5				
248	Summe	lf3b.5	8					112,4				
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)												
249	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
250	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
251	Rüttelplatte, Verdichten Boden		1	vp	108,0	5	-5	103,0				
252	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5				
253	Summe	lf3b.6	5					111,9				
Errichtung LasmAaZ (Erstellung Fundament)												
254	Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0			
255	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0				
256	Betonmischer tags, Zyklus 24 min.		10	bmz	106,6	4	-5	101,6				
257	Betonmischer nachts, Zyklus 24 min.		10	bmz	106,6	4	-5		101,6			
258	Flaschenrüttler		2	flr	90,0	2	-10	83,0	83,0			
259	LKW-Anlieferungen Material, Zyklus 20 min.		4	lkz	98,4	1,4	-10	88,4				
260	Summe	lf3b.8	29					104,1	101,7			

A 3.7 Lastfall 3c

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	Vorgang/Gerät	Kürzel	An- zahl	Schallleistungs- pegel		Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Schallleistungs- beurteilungspegel			
				Kürzel	[dB(A)]			[Std.]	[dB(A)]	tags	nachts
										[dB(A)]	[dB(A)]
Lastfall 3c (Lastfall 2c ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)											
Baustellenzufahrt											
261	LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	lf3c.f1	19	lkf	105,0	1,6	-10	95,0			
262	LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	lf3c.f2	12	lkf	105,0	0,5	-10	95,0			
263	LKW-Umfahrt zum LasmAaZ	lf3c.f4	4	lkf	105,0	0,3	-10	95,0			
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)											
264	Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0			
265	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0			
266	Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3			
267	Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6			
268	LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4			
269	Summe	lf3c.1	11					113,0			
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)											
270	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6			
271	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0			
272	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0			
273	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1			
274	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0			
275	Summe	lf3c.2	9					114,5			
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)											
276	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0			
277	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6			
278	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0			
279	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0			
280	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1			
281	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0			
282	Summe	lf3c.3	10					114,6			
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)											
283	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0			
284	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0			
285	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0			
286	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5			
287	Summe	lf3c.4	8					112,4			
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)											
288	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0			
289	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0			
290	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0			
291	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5			
292	Summe	lf3c.5	8					112,4			
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)											
293	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0			
294	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0			
295	Rüttelplatte, Verdichten Boden		1	vp	108,0	5	-5	103,0			
296	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5			
297	Summe	lf3c.6	5					111,9			
Errichtung LasmAaZ (Hochbau)											
298	Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0		
299	Turmdrehkran		2	tkr	100,0	10	0	103,0			
300	Mobilkran		1	mkr	107,6	10	0	107,6			
301	Schalungsarbeiten		1	slg	117,0	2	-10	107,0			
302	Betonmischer, Zyklus 24 min.		6	bmz	106,6	2,4	-10	96,6			
303	Flaschenrüttler		1	flr	90,0	2	-10	80,0			
304	LKW-Anlieferungen Material, Zyklus 20 min.		4	lkz	98,4	1,4	-10	88,4			
305	Summe	lf3c.8	17					111,2	85,0		

A 3.8 Lastfall 4

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Vorgang/Gerät	Kürzel	Anzahl	Schallleistungspegel	Einwirkzeit	Zeitkorrektur	Schallleistungsbeurteilungspegel		
				Kürzel	[dB(A)]	[Std.]	[dB(A)]	[dB(A)]	nachts
Lastfall 4 (Lastfall 2a und SZK)									
Baustellenzufahrt									
306	LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	lf4.f1	19	lkf	105,0	1,6	-10	95,0	
307	LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	lf4.f2	12	lkf	105,0	0,5	-10	95,0	
308	LKW-Umfahrt zum Schulungszentrum	lf4.f3	10	lkf	105,0	0,8	-10	95,0	
309	LKW-Fahrten zw. LasmAaZ und Parkplatz	lf4.f4	60	lkf	105,0	5	-5	100,0	
310	LKW-Umfahrt zum SZK	lf4.f5	4	lkf	105,0	0,3	-10	95,0	
311	LKW-Umfahrt Revisionsparkplatz	lf4.f6	30	lkf	105,0	2,5	-10	95,0	
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)									
312	Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0	
313	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
314	Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3	
315	Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6	
316	LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4	
317	Summe	lf4.1	11					113,0	
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)									
318	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6	
319	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0	
320	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
321	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1	
322	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0	
323	Summe	lf4.2	9					114,5	
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)									
324	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0	
325	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6	
326	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0	
327	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
328	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1	
329	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0	
330	Summe	lf4.3	10					114,6	
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)									
331	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
332	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
333	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
334	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5	
335	Summe	lf4.4	8					112,4	
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)									
336	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
337	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
338	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
339	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5	
340	Summe	lf4.5	8					112,4	
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)									
341	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
342	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
343	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
344	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5	
345	Summe	lf4.6	6					112,4	
Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)									
346	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0	
347	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
348	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0	
349	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		10	lkv	104,5	3,4	-5	99,5	
350	Summe	lf4.7	14					112,6	
Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)									
351	Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0
352	Vibrationsramme		2	vr	115,0	8	-5	113,0	
353	Hydraulikbagger		3	bg3	105,0	10	0	109,8	
354	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0	
355	LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9	
356	Summe	lf4.8	38					116,6	85,0
Arbeiten SZK									
357	Erdarbeiten		1	erd	108,9	10	0	108,9	
358	Betonier- und Montagearbeiten		1	bemo	107,9	10	0	107,9	
359	Bohrgerät		1	bohr	110,0	8	-5	105,0	
360	Presslufthammer		2	plh	113,6	2,5	-10	106,6	
361	LKW-Anlieferungen Material, Zyklus 20 min.		4	lkz	98,4	1,4	-10	88,4	
362	Summe	lf4.9	9					113,4	
Zwischenlagerung Bodenaushub auf dem Revisionsparkplatz									
363	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		30	lkv	104,5	10	0	104,5	
364	LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9	
365	Summe	lf4.10	60					109,5	

A 3.9 Lastfall 5

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
	Vorgang/Gerät	Kürzel	An- zahl	Schallleistungs- pegel		Einwirk- zeit	Zeit- korrektur	Schallleistungs- beurteilungspegel				
				Kürzel	[dB(A)]			[Std.]	[dB(A)]	[dB(A)]	tags	nachts
Lastfall 5 (Lastfall 2a und SZK ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)												
Baustellenzufahrt												
366	LKW-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If5.f1	19	lkf	105,0	1,6	-10	95,0				
367	LKW-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If5.f2	12	lkf	105,0	0,5	-10	95,0				
368	LKW-Fahrten zw. LasmAaZ und Parkplatz	If5.f4	60	lkf	105,0	5	-5	100,0				
369	LKW-Umfahrt zum SZK	If5.f5	4	lkf	105,0	0,3	-10	95,0				
370	LKW-Umfahrt Revisionsparkplatz	If5.f6	30	lkf	105,0	2,5	-10	95,0				
Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)												
371	Turmdrehkran (für die Flächen ZW6 und ZH)		1	tkr	100,0	10	0	100,0				
372	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
373	Bohrmaschine, druckluftgetrieben		2	bd	111,3	8	-5	109,3				
374	Motorkompressor		2	mk	94,6	8	-5	92,6				
375	LKW-Abtransport Material, Zyklus 20 min.		5	lkz	98,4	1,7	-10	88,4				
376	Summe	If5.1	11					113,0				
Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)												
377	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6				
378	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0				
379	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
380	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1				
381	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0				
382	Summe	If5.2	9					114,5				
Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)												
383	Turmdrehkran		1	tkr	100,0	10	0	100,0				
384	Presslufthammer		1	plh	113,6	2,5	-10	103,6				
385	Seilsäge / Hochdruckwasserschneider		1	ws	100,0	10	0	100,0				
386	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
387	Bagger mit Tiefenschaufel		1	bg2	113,1	8,3	0	113,1				
388	LKW Beladung mit Betonbruch, Zyklus 20 min		5	lkb	111,0	1,7	-10	101,0				
389	Summe	If5.3	10					114,6				
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)												
390	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
391	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
392	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
393	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5				
394	Summe	If5.4	8					112,4				
Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)												
395	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
396	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
397	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
398	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		4	lkv	104,5	1,4	-10	94,5				
399	Summe	If5.5	8					112,4				
Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)												
400	Hydraulikbagger		1	bg3	105,0	10	0	105,0				
401	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
402	Rüttelplatte, Verdichten Boden		2	vp	108,0	5	-5	106,0				
403	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		2	lkv	104,5	0,7	-10	94,5				
404	Summe	If5.6	6					112,4				
Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)												
405	Wasserpumpen		2	pum	82,0	24	0	85,0	85,0			
406	Vibrationsramme		2	vr	115,0	8	-5	113,0				
407	Hydraulikbagger		3	bg3	105,0	10	0	109,8				
408	Radlader		1	rad	110,0	10	0	110,0				
409	LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9				
410	Summe	If5.8	38					116,6	85,0			
Arbeiten SZK												
411	Erdarbeiten		1	erd	108,9	10	0	108,9				
412	Betonier- und Montagearbeiten		1	bemo	107,9	10	0	107,9				
413	Bohrgerät		1	bohr	110,0	8	-5	105,0				
414	Presslufthammer		2	plh	113,6	2,5	-10	106,6				
415	LKW-Anlieferungen Material, Zyklus 20 min.		4	lkz	98,4	1,4	-10	88,4				
416	Summe	If5.9	9					113,4				
Zwischenlagerung Bodenaushub auf dem Revisionsparkplatz												
417	LKW-Abladen von Verfüllmaterial, Zyklus 20 min.		30	lkv	104,5	10	0	104,5				
418	LKW-Beladung mit Aushubmaterial, Zyklus 20 min.		30	lka	107,9	10	0	107,9				
419	Summe	If5.10	60					109,5				

A 4 Beurteilungspegel aus Baulärm: Teilpegelanalyse tags

A 4.1 Lastfall 1 (Arbeiten SZK und Abriss Eingangs- und Außenlager)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Fahrt zum Eingangs- und Außenlager	If1.f1	15,7	16,4	16,7	18,8	11,2	14,4	15,5	11,0	14,2	13,5	16,1	15,4	24,3	24,9	26,3	11,1
2	Lkw-Fahrt zum SZK	If1.f2	15,7	16,4	16,7	18,8	11,1	14,4	15,6	11,0	14,2	13,5	16,0	15,4	24,4	24,9	26,3	11,1
3	Abriss Eingangs- und Außenlager	If1.1	23,2	25,5	27,9	34,3	39,6	37,0	38,5	31,3	43,2	39,7	39,0	38,3	34,9	36,0	43,2	27,8
4	Arbeiten SZK	If1.2	25,9	24,0	24,2	22,4	27,0	33,8	35,2	21,3	26,0	30,4	36,5	36,0	42,6	42,1	44,6	30,3
5	Summe Lastfall 1		28,3	28,4	29,9	34,8	39,8	38,7	40,2	31,8	43,3	40,2	41,0	40,3	43,4	43,2	47,0	32,3

A 4.2 Lastfall 2a (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If2a.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If2a.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum Schulungszentrum	If2a.f3	23,5	34,0	32,6	40,7	43,0	30,0	29,4	30,1	27,4	31,6	30,2	22,2	27,7	27,5	26,4	9,6
4	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If2a.f4	21,3	22,1	22,1	24,0	14,4	18,6	19,3	15,9	17,7	18,1	20,5	19,9	29,7	30,2	31,6	16,9
5	Lkw-Umfahrt Revisionsparkplatz	If2a.f5	18,2	17,2	16,8	17,9	3,8	15,1	16,3	9,9	5,3	11,1	15,4	15,2	24,8	25,4	27,1	19,0
6	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If2a.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
7	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If2a.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
8	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If2a.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
9	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If2a.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
10	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If2a.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
11	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If2a.6	23,5	31,6	26,0	23,0	23,6	22,8	23,2	21,7	23,8	22,3	24,4	24,1	37,5	37,7	29,4	30,5
12	Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	If2a.7	40,9	52,5	51,8	59,3	61,0	50,5	49,8	50,6	51,5	52,8	50,1	45,5	37,8	38,6	36,6	31,5
13	Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)	If2a.8	24,9	27,2	29,6	36,0	41,3	38,7	40,2	33,0	44,9	41,4	40,7	40,0	36,6	37,7	44,9	29,5
14	Zwischenlagerung Revisionsparkplatzgelände	If2a.9	29,8	26,5	21,6	15,8	15,2	33,2	33,5	15,3	20,8	30,7	33,3	33,0	34,0	34,7	42,7	35,6
15	Summe Lastfall 2a		44,2	54,4	53,1	60,7	62,2	52,2	51,8	51,7	54,4	55,3	53,0	50,1	45,8	45,6	48,0	39,6

A 4.3 Lastfall 2b (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If2b.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If2b.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum Schulungszentrum	If2b.f3	23,5	34,0	32,6	40,8	43,0	30,1	29,4	30,1	27,6	31,6	30,2	22,3	27,7	27,5	26,4	9,6
4	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If2b.f4	15,7	16,4	16,7	18,8	11,1	14,4	15,6	11,0	14,2	13,5	16,0	15,4	24,4	24,9	26,3	11,1
5	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If2b.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
6	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If2b.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
7	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If2b.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
8	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If2b.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
9	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If2b.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
10	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If2b.6	23,0	31,1	25,5	22,5	23,1	22,3	22,7	21,2	23,3	21,8	23,9	23,6	37,0	37,2	28,9	30,0
11	Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	If2b.7	40,9	52,5	51,8	59,3	61,0	50,5	49,8	50,6	51,5	52,8	50,1	45,5	37,8	38,6	36,6	31,5
12	Errichtung LasmAaZ (Erstellung Fundament)	If2b.8	12,4	14,7	17,1	23,5	28,8	26,2	27,7	20,5	32,4	28,9	28,2	27,5	24,1	25,2	32,4	17,0
13	Summe Lastfall 2b		43,9	54,4	53,1	60,7	62,2	51,9	51,4	51,6	53,9	55,1	52,6	49,5	44,7	44,2	41,2	36,4

A 4.4 Lastfall 2c (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If2c.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If2c.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum Schulungszentrum	If2c.f3	23,5	34,0	32,6	40,7	43,0	30,1	29,4	30,1	27,6	31,6	30,2	22,3	27,7	27,5	26,4	9,6
4	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If2c.f4	15,7	16,4	16,7	18,8	11,1	14,4	15,6	11,0	14,2	13,5	16,0	15,3	24,4	24,9	26,3	11,1
5	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If2c.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
6	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If2c.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
7	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If2c.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
8	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If2c.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
9	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If2c.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
10	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If2c.6	23,0	31,1	25,5	22,5	23,1	22,3	22,7	21,2	23,3	21,8	23,9	23,6	37,0	37,2	28,9	30,0
11	Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	If2c.7	40,9	52,5	51,8	59,3	61,0	50,5	49,8	50,6	51,5	52,8	50,1	45,5	37,8	38,6	36,6	31,5
12	Errichtung LasmAaZ (Hochbau)	If2c.8	19,5	21,8	24,2	30,6	35,9	33,3	34,8	27,6	39,5	36,0	35,3	34,6	31,2	32,3	39,5	24,1
13	Summe Lastfall 2c		44,0	54,4	53,1	60,7	62,2	52,0	51,5	51,7	54,0	55,1	52,7	49,7	44,9	44,4	43,1	36,6

A 4.5 Lastfall 3a (Lastfall 2a ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If3a.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If3a.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If3a.f4	21,3	22,1	22,1	24,0	14,4	18,6	19,3	15,9	17,7	18,1	20,5	19,9	29,7	30,2	31,6	16,9
4	Lkw-Umfahrt Revisionsparkplatz	If3a.f5	18,2	17,2	16,8	17,9	3,8	15,1	16,3	9,9	5,3	11,1	15,4	15,2	24,8	25,4	27,1	19,0
5	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If3a.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
6	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If3a.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
7	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If3a.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
8	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If3a.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
9	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If3a.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
10	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If3a.6	23,5	31,6	26,0	23,0	23,6	22,8	23,2	21,7	23,8	22,3	24,4	24,1	37,5	37,7	29,4	30,5
11	Errichtung LasmAaZ (Erbauarbeiten)	If3a.8	24,9	27,2	29,6	36,0	41,3	38,7	40,2	33,0	44,9	41,4	40,7	40,0	36,6	37,7	44,9	29,5
12	Zwischenlagerung Revisionsparkplatzgelände	If3a.9	29,7	26,4	21,6	15,8	15,2	33,2	33,5	15,3	20,8	30,6	33,6	32,7	37,9	34,3	37,5	36,4
13	Summe Lastfall 3a		41,4	49,8	47,0	54,8	55,9	47,2	47,4	45,1	51,2	51,6	49,7	48,2	45,5	44,5	46,5	39,2

A 4.6 Lastfall 3b (Lastfall 2b ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If3b.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If3b.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If3b.f4	15,7	16,4	16,7	18,8	11,1	14,4	15,6	11,0	14,2	13,5	16,0	15,4	24,4	24,9	26,3	11,1
4	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If3b.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
5	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If3b.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
6	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If3b.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
7	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If3b.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
8	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If3b.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
9	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If3b.6	23,0	31,1	25,5	22,5	23,1	22,3	22,7	21,2	23,3	21,8	23,9	23,6	37,0	37,2	28,9	30,0
10	Errichtung LasmAaZ (Erstellung Fundament)	If3b.8	12,4	14,7	17,1	23,5	28,8	26,2	27,7	20,5	32,4	28,9	28,2	27,5	24,1	25,2	32,4	17,0
11	Summe Lastfall 3b		40,9	49,7	46,9	54,8	55,8	46,3	46,3	44,8	50,1	51,1	49,1	47,4	43,7	42,6	39,2	34,7

A 4.7 Lastfall 3c (Lastfall 2c ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If3c.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If3c.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If3c.f4	15,7	16,4	16,7	18,8	11,1	14,4	15,6	11,0	14,2	13,5	16,0	15,3	24,4	24,9	26,3	11,1
4	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If3c.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
5	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If3c.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
6	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If3c.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
7	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If3c.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
8	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If3c.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
9	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If3c.6	23,0	31,1	25,5	22,5	23,1	22,3	22,7	21,2	23,3	21,8	23,9	23,6	37,0	37,2	28,9	30,0
10	Errichtung LasmAaZ (Hochbau)	If3c.8	19,5	21,8	24,2	30,6	35,9	33,3	34,8	27,6	39,5	36,0	35,3	34,6	31,2	32,3	39,5	24,1
11	Summe Lastfall 3c		40,9	49,7	46,9	54,8	55,8	46,5	46,6	44,8	50,4	51,3	49,2	47,5	43,8	42,9	41,9	35,0

A 4.8 Lastfall 4 (Lastfall 2a und SZK)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If4.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If4.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum Schulungszentrum	If4.f3	23,5	34,0	32,6	40,8	43,0	30,1	29,4	30,1	27,6	31,6	30,2	22,3	27,7	27,5	26,4	9,6
4	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If4.f4	21,3	22,1	22,1	24,0	14,4	18,6	19,3	15,9	17,7	18,1	20,5	19,9	29,7	30,2	31,6	16,9
5	Lkw-Fahrt zum SZK	If4.f5	15,7	16,4	16,7	18,8	11,1	14,4	15,6	11,0	14,2	13,5	16,0	15,3	24,4	24,9	26,3	11,1
6	Lkw-Umfahrt Revisionsparkplatz	If4.f6	18,2	17,2	16,8	17,9	3,8	15,1	16,3	9,9	5,3	11,1	15,4	15,2	24,8	25,4	27,1	19,0
7	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If4.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
8	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If4.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
9	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If4.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
10	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If4.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
11	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If4.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
12	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If4.6	23,5	31,6	26,0	23,0	23,6	22,8	23,2	21,7	23,8	22,3	24,4	24,1	37,5	37,7	29,4	30,5
13	Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	If4.7	40,9	52,5	51,7	59,3	61,0	50,5	49,8	50,6	51,5	52,8	50,1	45,5	37,7	38,5	36,6	31,5
14	Errichtung LasmAaZ (Erdbeurteilen)	If4.8	24,9	27,2	29,6	36,0	41,3	38,7	40,2	33,0	44,9	41,4	40,7	40,0	36,6	37,7	44,9	29,5
15	Arbeiten SZK	If4.9	25,9	24,0	24,2	22,4	27,0	33,8	35,2	21,3	26,0	30,4	36,5	36,0	42,6	42,1	44,6	30,3
16	Zwischenlagerung Revisionsparkplatzgelände	If4.10	29,8	26,5	21,6	15,8	15,2	33,2	33,5	15,3	20,8	30,7	33,3	33,0	34,0	34,7	42,7	35,6
17	Summe Lastfall 4		44,3	54,4	53,0	60,7	62,2	52,3	51,9	51,7	54,4	55,3	53,1	50,2	47,5	47,2	49,6	40,1

A 4.9 Lastfall 4 (Lastfall 2a und SZK) mit Lärmschutzwand (Höhe 7 m), informativ

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If4.f1	16,0	19,0	16,5	19,6	24,4	13,4	13,1	13,9	19,3	16,3	15,1	11,8	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If4.f2	12,2	13,0	8,6	9,3	6,1	4,6	5,2	5,7	6,3	3,7	6,0	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum Schulungszentrum	If4.f3	22,2	25,5	23,3	26,6	31,5	21,8	21,7	20,0	19,1	23,1	22,6	13,8	27,6	27,5	26,4	9,6
4	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If4.f4	15,7	16,4	8,0	11,0	10,8	13,3	15,5	6,5	11,1	11,9	16,0	15,4	24,4	24,9	26,3	11,1
5	Lkw-Fahrt zum SZK	If4.f5	15,7	16,4	8,0	11,0	10,8	13,3	15,5	6,5	11,1	11,9	16,0	15,3	24,4	24,9	26,3	11,1
6	Lkw-Umfahrt Revisionsparkplatz	If4.f6	18,2	17,1	7,5	10,0	2,4	13,0	16,3	5,3	4,7	10,9	15,4	15,2	24,8	25,4	27,1	19,0
7	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If4.1	33,5	36,6	33,7	38,8	44,7	33,4	33,3	34,8	36,1	37,5	34,0	32,2	23,8	21,4	18,2	25,9
8	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If4.2	34,5	38,7	37,6	41,7	48,1	40,6	40,8	37,2	38,9	41,7	43,8	42,5	19,8	19,7	19,4	22,8
9	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If4.3	34,0	38,7	36,4	41,6	48,2	40,3	39,9	37,1	42,3	42,5	42,9	41,6	20,0	19,9	19,8	25,2
10	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If4.4	36,3	39,3	35,7	35,7	34,7	26,4	25,9	29,7	29,3	28,3	25,0	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
11	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If4.5	22,8	22,7	22,6	22,4	22,6	23,0	23,5	20,9	23,2	21,5	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
12	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If4.6	23,5	25,3	23,1	22,6	22,9	22,3	23,2	21,2	23,2	21,1	24,4	24,0	37,5	37,7	29,4	30,5
13	Errichtung Stellfläche (am Schulungs- und Kommunikationszentrum)	If4.7	39,9	43,1	41,1	45,7	51,0	42,0	41,0	40,2	42,0	42,3	42,1	37,8	37,6	38,2	36,5	31,5
14	Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)	If4.8	24,5	25,5	25,8	29,9	39,6	38,4	40,2	28,4	40,5	39,5	40,7	40,0	36,6	37,7	44,9	29,5
15	Arbeiten SZK	If4.9	25,9	23,9	21,6	21,5	26,8	32,6	35,1	20,3	25,1	29,6	36,5	36,0	42,6	42,1	44,6	30,3
16	Zwischenlagerung Revisionsparkplatzgelände	If4.10	29,8	26,5	14,8	14,2	14,6	32,3	33,5	13,6	20,6	30,6	33,3	33,0	34,0	34,7	42,7	35,6
17	Summe Lastfall 4 mit Lärmschutz		43,8	47,0	44,8	49,0	54,8	47,1	47,3	44,2	47,6	48,3	49,1	47,5	47,5	47,1	49,6	40,1

A 4.10 Lastfall 5 (Lastfall 2a und SZK ohne Stellplatzfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Lkw-Umfahrt zu den Flächen ZW6, ZH, ZM3 und ZH2, ZH3	If5.f1	16,1	22,8	21,4	27,8	29,2	15,9	15,1	17,8	24,1	21,4	17,1	13,2	22,0	23,5	23,2	7,7
2	Lkw-Zu- und Abfahrt zu den Flächen ZZ14 und ZZ06	If5.f2	12,2	14,6	13,0	16,3	6,9	4,7	5,3	9,8	6,8	4,3	6,1	5,3	22,6	25,7	27,4	12,3
3	Lkw-Umfahrt zum LasmAaZ	If5.f4	21,3	22,1	22,1	24,0	14,4	18,6	19,3	15,9	17,7	18,1	20,5	19,9	29,7	30,2	31,6	16,9
4	Lkw-Fahrt zum SZK	If5.f5	15,7	16,4	16,7	18,8	11,1	14,4	15,6	11,0	14,2	13,5	16,0	15,3	24,4	24,9	26,3	11,1
5	Lkw-Umfahrt Revisionsparkplatz	If5.f6	18,2	17,2	16,8	17,9	3,8	15,1	16,3	9,9	5,3	11,1	15,4	15,2	24,8	25,4	27,1	19,0
6	Errichtung Pufferlagerfläche (ZW6)	If5.1	33,5	40,5	38,1	46,5	48,0	35,5	35,9	38,6	40,6	41,5	37,8	35,4	23,8	21,4	18,2	25,9
7	Errichtung Pufferlagerfläche (ZH)	If5.2	34,5	44,3	41,4	50,7	52,5	42,6	43,2	40,3	44,3	47,6	46,3	44,6	19,8	19,7	19,4	22,8
8	Errichtung Stellfläche (ZH2, ZH3)	If5.3	33,9	46,4	41,6	50,1	50,9	43,0	42,2	39,5	47,8	47,4	44,8	43,2	20,0	19,9	19,8	25,2
9	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZM3)	If5.4	36,3	39,9	41,3	45,2	40,4	27,2	26,7	34,3	31,9	33,2	26,9	23,3	41,0	39,6	35,6	12,5
10	Errichtung Stellfläche (bei ZZ06)	If5.5	22,8	22,7	22,7	22,7	23,4	23,1	23,5	21,3	26,9	25,7	24,0	21,8	36,3	33,6	28,3	29,8
11	Errichtung Pufferlagerfläche (bei ZZ14)	If5.6	23,5	31,6	26,0	23,0	23,6	22,8	23,2	21,7	23,8	22,3	24,4	24,1	37,5	37,7	29,4	30,5
12	Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)	If5.8	24,9	27,2	29,6	36,0	41,3	38,7	40,2	33,0	44,9	41,4	40,7	40,0	36,6	37,7	44,9	29,5
13	Arbeiten SZK	If5.9	25,9	24,0	24,2	22,4	27,0	33,8	35,2	21,3	26,0	30,4	36,5	36,0	42,6	42,1	44,6	30,3
14	Zwischenlagerung Revisionsparkplatzgelände	If5.10	29,7	26,4	21,6	15,8	15,2	33,2	33,5	15,3	20,8	30,6	33,6	32,7	37,9	34,3	37,5	36,4
15	Summe Lastfall 5		41,5	49,8	47,0	54,8	55,9	47,4	47,7	45,1	51,2	51,6	49,9	48,4	47,3	46,5	48,7	39,8

A 5 Beurteilungspegel aus Baulärm: Teilpegelanalyse nachts

A 5.1 Lastfall 2a (entspricht auch Lastfällen 2c, 3a, 3c, 4 und 5 nachts)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Errichtung LasmAaZ (Erdbauarbeiten)	If2a.8	-6,7	-4,4	-2,0	4,4	9,7	7,1	8,6	1,4	13,3	9,8	9,1	8,4	5,0	6,1	13,3	-2,1
2	Summe Lastfall 2a		-	-	-	4,4	9,7	7,1	8,6	1,4	13,3	9,8	9,1	8,4	5,0	6,1	13,3	-

A 5.2 Lastfall 2b (Errichtung Stell- und Pufferlagerflächen, Errichtung LasmAaZ, entspricht auch Lastfall 3b nachts)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Ze	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)															
			IO 01	IO 02	IO 03	IO 04	IO 05	IO 06	IO 07	IO 08	IO 09	IO 10	IO 11	IO 12	IO 13	IO 14	IO 15	IO 16
	Bezeichnung	Kürzel	1.OG	2.OG	1.OG	2.OG	3.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	2.OG	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG	2.OG	5.OG
1	Errichtung LasmAaZ (Erstellung Fundament)	If2b.8	10,0	12,3	14,7	21,1	26,4	23,8	25,3	18,1	30,0	26,5	25,8	25,1	21,7	22,8	30,0	14,6
2	Summe Lastfall 2b		10,0	12,3	14,7	21,1	26,4	23,8	25,3	18,1	30,0	26,5	25,8	25,1	21,7	22,8	30,0	14,6

A 6 Zusammenstellung der Verkehrsbelastungen zum anlagenbezogenen Verkehr

A 6.1 Straßenverkehrsbelastungen

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Analyse 2011			Prognose-Nullfall 2020			Prognose-Planfall 2020			Neuverkehr
			DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	DTV	p _t	p _n	
			Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	Kfz/24 h	%	%	
Am Schleusenkanal / Wärderstraße												
1	ASK.1	Zw. B404 und Steinstraße	11.827	9,7	9,7	12.359	9,7	9,7	12.517	10,6	11,8	158
Steinstraße												
2	SST.1	Zw. Wärderstraße und Baustraße	12.663	8,0	8,0	13.233	8,0	8,0	13.391	8,9	10,0	158
3	SST.2	Zw. Baustraße und Elbstraße	8.473	9,8	9,8	8.854	9,8	9,8	9.012	11,0	12,6	158
Am Hafen												
4	AHF.1	Zw. Elbstraße und Sielstraße	8.169	9,0	9,0	8.537	9,0	9,0	8.695	10,3	12,0	158
Elbuferstraße												
5	EUS.1	Zw. Sielstraße und Fährstraße	6.798	6,7	6,7	7.104	6,7	6,7	7.262	8,4	10,4	158
6	EUS.2	Zw. Fährstraße und Staubecken	7.484	6,2	6,2	7.821	6,2	6,2	7.979	7,7	9,6	158
7	EUS.3	Zw. Staubecken und Nobelplatz	7.073	6,1	6,1	7.391	6,1	6,1	7.549	7,8	9,8	158
8	EUS.4	Zw. Nobelplatz und Kernkraftwerk Krümmel	5.680	5,7	5,7	5.936	5,7	5,7	6.094	7,7	10,1	158
9	EUS.5	Zw. Kernkraftwerk Krümmel und Ortsschild	5.680	5,7	5,7	5.936	5,7	5,7	6.094	7,7	10,1	158
10	EUS.6	Zw. Ortsschild und Strandweg	5.680	5,7	5,7	5.936	5,7	5,7	6.094	7,7	10,1	158
Tesperhuder Straße												
11	THS.1	Zw. Strandweg und Grünhofer Straße	4.458	6,3	6,3	4.659	6,3	6,3	4.817	8,8	11,8	158
Steinberg												
12	STB.1	Zw. Grünhofer Straße und Bundesstraße B5	4.286	6,5	6,5	4.479	6,5	6,5	4.637	9,1	12,2	158

A 6.2 Basis-Emissionen gemäß RLS-90 (je 1 Kfz/h)

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Straßentyp		Steigung/ Gefälle		Straßen- oberfläche		Geschwindig- keiten		Emissions- pegel	
			g	D _{Stg}	StrO	D _{StrO}	v _{PKW}	v _{LKW}	L _{m,E,1}	
	Kürzel	Beschreibung	%	dB(A)		dB(A)	km/h		Pkw	Lkw
1	asph050	nicht geriffelte Gussasphalte,	< 5	0,0	asphalt	0,0	50	50	30,7	44,3
2	asph070	Asphaltbetone und Splitmastix- asphalt	< 5	0,0	asphalt	0,0	70	70	33,4	46,1

A 6.3 Emissionspegel gemäß RLS-90

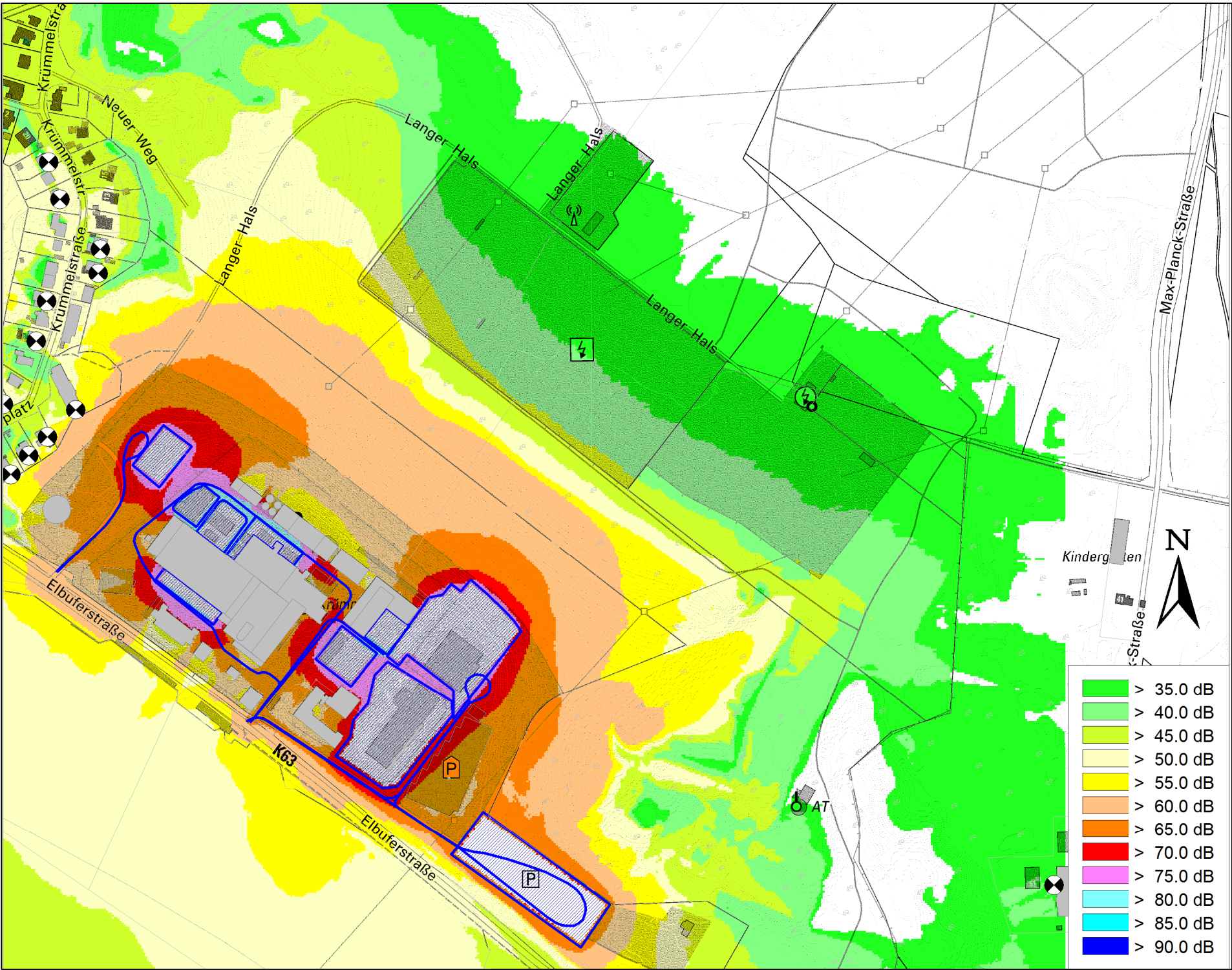
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ze	Straßen- ab- schnitt	Basis- L _{m,E}	Prognose-Nullfall 2030/35						Prognose-Planfall 2030/35					
			maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}		maßgebliche Verkehrs- stärken		maßgebli. Lkw- Anteile		Emissions- pegel L _{m,E}	
			M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts	M _t	M _n	p _t	p _n	tags	nachts
			Kfz/h		%		dB(A)		Kfz/h		%		dB(A)	
Am Schleusenkanal / Wärderstraße														
1	ASK.1	asph050	742	99	9,7	9,7	64,4	55,6	760	103	10,6	11,8	64,7	56,4
Steinstraße														
2	SST.1	asph050	794	106	8,0	8,0	64,1	55,4	812	110	8,9	10,0	64,5	56,1
3	SST.2	asph050	531	71	9,8	9,8	62,9	54,2	549	75	11,0	12,6	63,4	55,2
Am Hafen														
4	AHF.1	asph050	512	68	9,0	9,0	62,5	53,8	530	72	10,3	12,0	63,1	54,9
Elbuferstraße														
5	EUS.1	asph050	426	57	6,7	6,7	60,9	52,2	444	61	8,4	10,4	61,7	53,7
6	EUS.2	asph050	469	63	6,2	6,2	61,1	52,4	487	66	7,7	9,6	61,9	53,8
7	EUS.3	asph050	443	59	6,1	6,1	60,9	52,1	462	63	7,8	9,8	61,7	53,7
8	EUS.4	asph070	356	47	5,7	5,7	61,9	53,2	374	51	7,7	10,1	62,9	55,0
9	EUS.5	asph070	356	47	5,7	5,7	61,9	53,2	374	51	7,7	10,1	62,9	55,0
10	EUS.6	asph050	356	47	5,7	5,7	59,7	51,0	374	51	7,7	10,1	60,7	52,9
Tesperhuder Straße														
10	THS.1	asph050	280	37	6,3	6,3	58,9	50,2	298	41	8,8	11,8	60,1	52,4
Steinberg														
11	STB.1	asph050	269	36	6,5	6,5	58,8	50,1	287	40	9,1	12,2	60,0	52,3

A 6.4 Zunahmen Emissionspegel

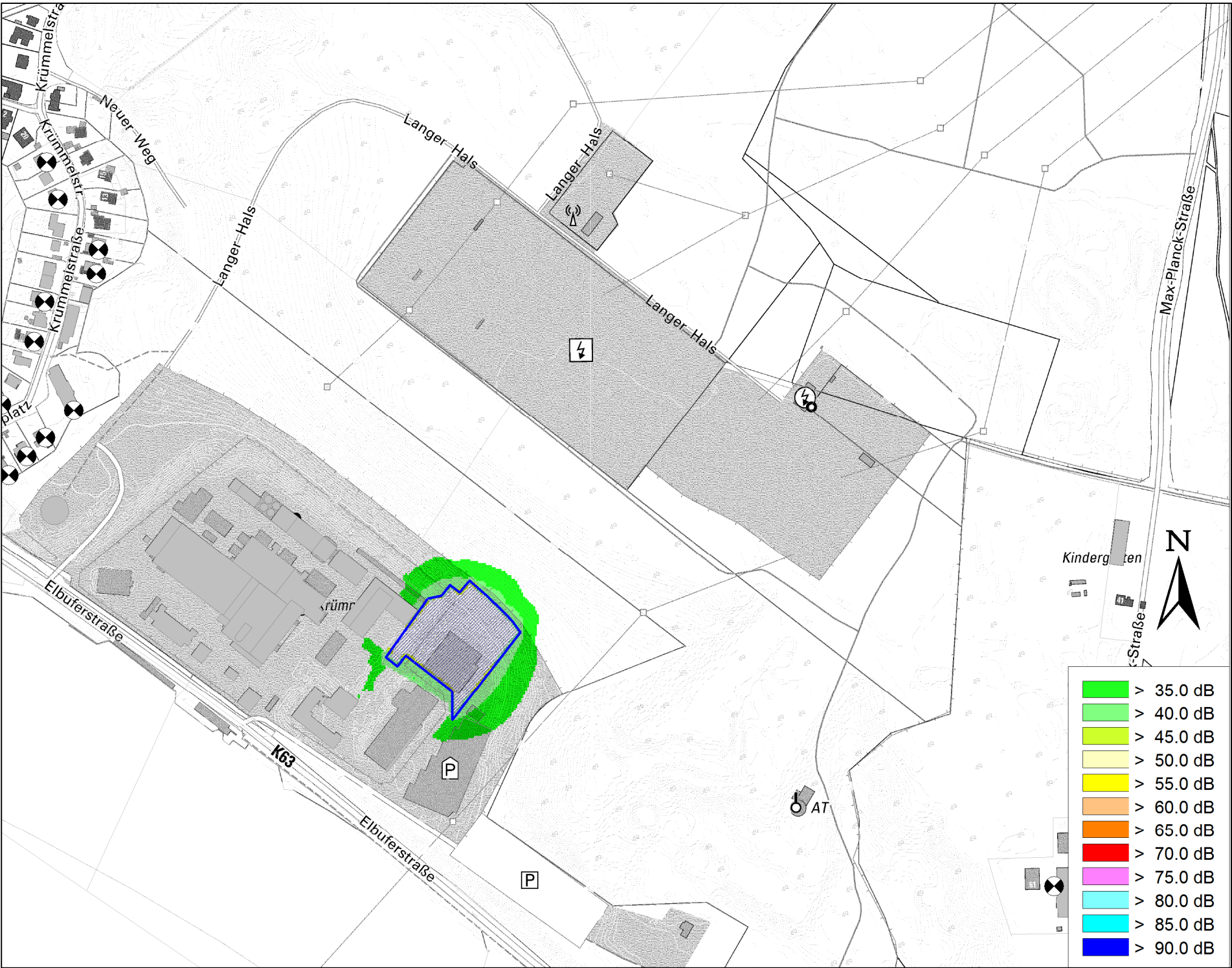
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Straßenabschnitt	Emissionspegel L _{m,E}					
			Prognose-Nullfall		Prognose-Planfall		Zunahmen	
			tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)					
Am Schleusenkanal / Wärderstraße								
1	ASK.1	Zw. B404 und Steinstraße	64,4	55,6	64,7	56,4	0,4	0,8
Steinstraße								
2	SST.1	Zw. Wärderstraße und Baustraße	64,1	55,4	64,5	56,1	0,4	0,8
3	SST.2	Zw. Baustraße und Elbstraße	62,9	54,2	63,4	55,2	0,5	1,0
Am Hafen								
4	AHF.1	Zw. Elbstraße und Sielstraße	62,5	53,8	63,1	54,9	0,6	1,1
Elbuferstraße								
5	EUS.1	Zw. Sielstraße und Fährstraße	60,9	52,2	61,7	53,7	0,8	1,5
6	EUS.2	Zw. Fährstraße und Staubecken	61,1	52,4	61,9	53,8	0,7	1,5
7	EUS.3	Zw. Staubecken und Nobelplatz	60,9	52,1	61,7	53,7	0,8	1,5
8	EUS.4	Zw. Nobelplatz und Kernkraftwerk Krümmel	61,9	53,2	62,9	55,0	0,9	1,8
9	EUS.5	Zw. Kernkraftwerk Krümmel und Ortsschild	61,9	53,2	62,9	55,0	0,9	1,8
10	EUS.6	Zw. Ortsschild und Strandweg	59,7	51,0	60,7	52,9	1,0	1,9
Tesperhuder Straße								
11	THS.1	Zw. Strandweg und Grünhofer Straße	58,9	50,2	60,1	52,4	1,2	2,2
Steinberg								
12	STB.1	Zw. Grünhofer Straße und Bundesstraße B5	58,8	50,1	60,0	52,3	1,2	2,2

A 7 Rasterlärmkarten Baulärm (informativ)

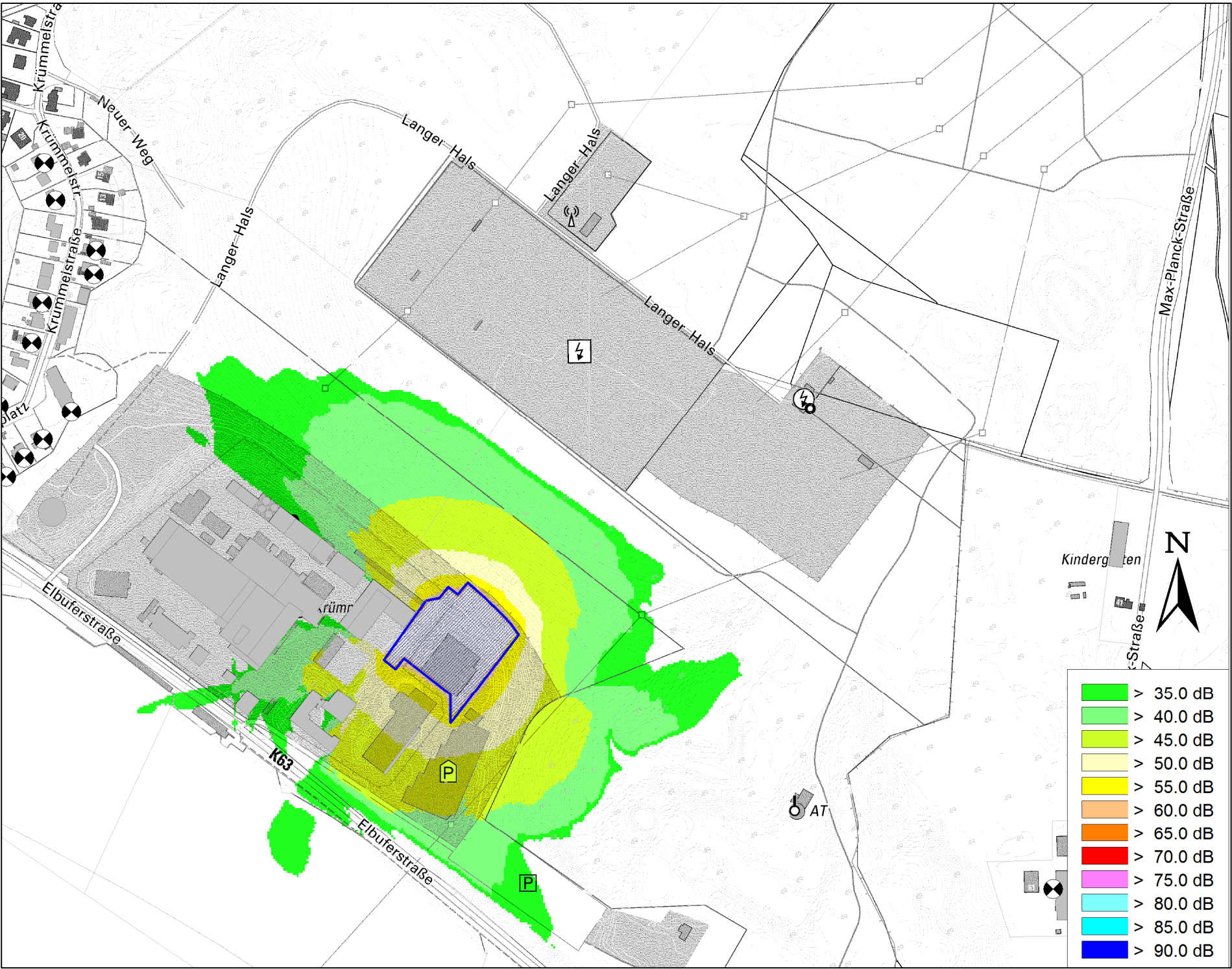
A 7.1 Beurteilungspegel tags, Lastfall 4 (4,0 m. ü. Gelände), Maßstab 1: 5.000



A 7.2 Beurteilungspegel nachts, Lastfälle 2c, 3a, 3c, 4 und 5 (4,0 m. ü. Gelände), Maßstab 1: 5.000



A 7.3 Beurteilungspegel nachts, Lastfälle 2b und 3b (4,0 m. ü. Gelände), Maßstab 1: 5.000



Kernkraftwerk Krümmel

Vorhaben zur Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Anhang IV:

**Luftschadstoffimmissionsprognose
zur Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerkes Krümmel sowie zum
Bau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle**

Stand: 15.05.2018

Luftschadstoffimmissionsprognose zur Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Krümmel sowie zum Bau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle – Stand: 15. Mai 2018 –

Projektnummer: 16120

15. Mai 2018

Im Auftrag von:

ELBBERG

Stadt – Planung – Gestaltung

Straßenbahnring 13

20251 Hamburg

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	3
4.	Betriebsbeschreibung	6
5.	Emissionen	8
5.1.	Allgemeines	8
5.2.	Umschlag	9
5.3.	Staubaufwirbelung durch den Betriebsverkehr.....	9
5.4.	Betonschneiden	10
5.5.	Schüttgutlagerung	10
5.6.	Gesamtemissionen und Quellenmodell.....	11
6.	Immissionen	12
6.1.	Berechnungsverfahren	12
6.2.	Hintergrundbelastung	13
6.3.	Staubimmissionen	14
6.3.1.	Allgemeines	14
6.3.2.	Feinstaub(PM ₁₀)-Belastungen	15
6.3.3.	Feinstaub(PM _{2,5})-Belastungen	16
6.3.4.	Staubniederschlag	17
6.4.	Weitere Luftschadstoffe	17
7.	Zusammenfassung und Beurteilung.....	19
8.	Quellenverzeichnis	21
9.	Anlagenverzeichnis.....	24

1. Anlass und Aufgabenstellung

Im Rahmen der Stilllegung und des Abbau des Kernkraftwerks Krümmel (KKK) und des Neubaus eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmAaZ) sind die Einwirkungen aus Luftschadstoffen, insbesondere Staub, zu prüfen.

Die vorliegende Luftschadstoffimmissionsprognose dient als Grundlage der Betrachtungen und Bewertungen hinsichtlich des Wirkfaktors Luftschadstoffe im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchungen (UVU Stilllegung und Abbau und UVU LasmAaZ).

Der Erstellung der UVUs zu Stilllegung und Abbau sowie zu Bau und Betrieb des LasmAaZ ist ein Scoping-Verfahren vorangegangen. Ziel des Scoping-Verfahrens war es, auf der Grundlage eines Vorschlages der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG, unter anderem den Gegenstand, den Umfang und die Methoden der UVP bzw. UVU zu besprechen. Eine Besprechung zum Untersuchungsrahmen (Scoping-Termin) hat am 27. Juni 2016 in Geesthacht stattgefunden. Auf der Basis der Scoping-Unterlagen [23] und der Ergebnisse dieser Besprechung wurde die Antragstellerin am 08. August 2016 gemäß § 1b Atomrechtlichen Verfahrensverordnung (AtVfV [7]) über Art und Umfang der voraussichtlich nach den §§ 2 und 3 AtVfV beizubringenden Unterlagen unterrichtet [24].

Im Rahmen der Stilllegung und des Abbau des Kernkraftwerks Krümmel (KKK) und des Neubaus eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmAaZ) sind demnach die Einwirkungen aus Luftschadstoffen, insbesondere Staub, zu prüfen. Diesem Zweck dient die vorliegende Luftschadstoffimmissionsprognose als Basis, sie wird als Bestandteil der UVU betrachtet und umfasst die kumulative Betrachtung beider Vorhaben. Die ausführlichen Vorhabenbeschreibungen der Vorhaben liegen im jeweiligen Hauptdokument der UVU [25], [26] des Projektes vor.

Die Beurteilung im Rahmen der Luftschadstoffimmissionsprognose erfolgt auf Grundlage der aktuellen bzw. bereits geplanten Grenz- und Richtwerte auf nationaler und europäischer Ebene (39. BImSchV [4], TA Luft [5]).

2. Örtliche Situation

Die Stilllegung und Abbau des KKK umfasst mehrere Gebäudeteile. Zudem ist auf ausgewählten Plätzen die Nutzung von Stell- und Pufferlagerflächen vorgesehen.

Die Errichtung des Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle (LasmAaZ) ist im nord-westlichen Bereich des Betriebsgeländes anstelle des Eingangs- und Außenlagers vorgesehen. Das Gebäude ZW2 sowie die vorhandene Äußere Umschließung (Detektion und Durchfahrtschutz) des KKK im Bereich zwischen LasmAaZ und dem Gebäude ZL2 (s. Übersichtsplan in der Anlage A 1.6) wird dafür abgerissen.

Die maßgebende schützenswerte Bebauung befindet sich westlich des Betriebsgeländes in der Ortslage Krümmel an der Straße Nobelplatz 21, 15, 13, 11 und 7 (Immissionsorte IO 1 bis IO 5) im Abstand von ca. 50 m. Weitere nahegelegene Bebauungen liegen 500 m

entfernt südlich der Elbe an der Elbuferstraße 194, 188 und 184 (Immissionsorte IO 6 bis IO 8).

Eine detaillierte Ortsbesichtigung der Umgebung wurde am 14. Dezember 2016 durchgeführt [33].

Eine detaillierte Darstellung der örtlichen Gegebenheiten kann den Lageplänen in der Anlage A 1 entnommen werden.

Mit dem Betrieb der Baustelle sind neben Staubemissionen auch Abgas-Emissionen von Dieselmotoren der Baugeräte verbunden. Aufgrund der recht geringen Anzahl von Baugeräten, des Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung von etwa 50 Metern und mehr sowie der im Untersuchungsgebiet vorhandenen guten Durchlüftungssituation sind erfahrungsgemäß aufgrund der Abgasemissionen keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der vorhandenen Luftschadstoffimmissionen zu erwarten. Die konkreten Ermittlungen können sich daher auf die Staubimmissionen beschränken.

Die Staubaufwirbelung und Abgasemissionen auf den angrenzenden öffentlichen Straßen sind als diffuse Quelle in der Hintergrundbelastung enthalten. Hier sind infolge des Zusatzverkehrs keine beurteilungsrelevanten Zunahmen an Luftschadstoffimmissionen zu erwarten.

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung von Luftverunreinigungen erfolgt anhand der Immissionswerte aus den geltenden Regelwerken (39. BImSchV, EU-Rahmenrichtlinien, TA Luft).

Die Umsetzung der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG [6] der Europäischen Union wurde mit der Neuaufstellung der 39. BImSchV [4] umgesetzt.

Die erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA) [3] dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen. Diese Vorschriften sind im Rahmen von Genehmigungsverfahren von Anlagen sowie bei nachträglichen Anordnungen zu beachten. Für verkehrsbedingte Immissionen ist sie nicht anzuwenden.

Mit der Umsetzung der EU-Grenzwerte in deutsches Recht erfolgte auch eine grundlegende Überarbeitung der TA Luft. Dabei wurden die Grenzwerte der EU-Richtlinien übernommen. Die Neufassung der TA Luft [3] ist am 1. Oktober 2002 in Kraft getreten.

In der Tabelle 1 sind die aktuellen Grenz- und Immissionswerte für die Beurteilung von Staubimmissionen aufgeführt.

Tabelle 1: Beurteilungsrelevante Immissionswerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

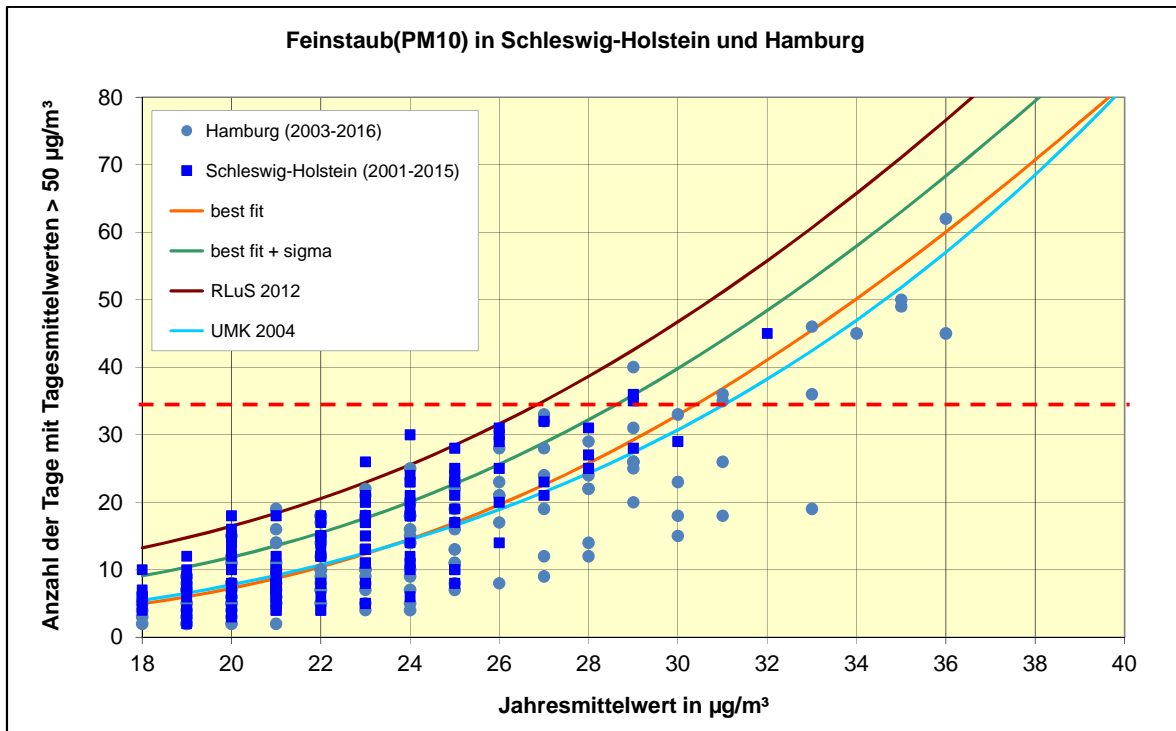
Luftschadstoff		Immissionswerte			
		Wert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Irrelevanz [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Quelle	Charakter
Feinstaub (PM_{10})	Jahresmittel	40	—	39. BImSchV	Grenzwert (seit 2005)
		40	1,2	TA Luft	Immissionswert
	24 Stunden	50	—	39. BImSchV	Grenzwert (seit 2005), max. 35 Überschreitungen im Jahr
		50	—	TA Luft	Immissionswert, max. 35 Überschreitungen im Jahr
Feinstaub ($\text{PM}_{2,5}$)	Jahresmittel	25	—	39. BImSchV	Grenzwert
Staubnieder- schlag (nicht gefährdender Staub)	Jahresmittel	0,35 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	0,0105 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	TA Luft	Immissionswert

Für den Jahresmittelwert der PM_{10} -Feinstaubimmissionen wurde von der EU ein Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgelegt. Der 24-Stunden-Mittelwert der PM_{10} -Immissionen darf zusätzlich einen Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht öfter als 35-mal überschreiten. Diese Grenzwerte wurden in der 39. BImSchV und in der TA Luft übernommen.

Mathematisch entsprechen 35 Überschreitungen des Tagesmittelwerts der Bestimmung des 90,4-Perzentils der Tagesmittelwerte. Die Anzahl der Grenzwert-Überschreitungen kann rechnerisch durch Zeitreihenberechnungen prognostiziert werden.

In Abbildung 1 sind ergänzend die Jahresmittelwerte gegenüber der Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dargestellt, wie sie in den Jahren 2003 bis 2012 an den Messstationen der Luftüberwachung Schleswig-Holstein und Hamburg ermittelt wurden. Es zeigt sich, dass die zulässige Zahl von 35 Tagen im Jahr erst bei Jahresmittelwerten von mehr als $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht wurde.

Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Jahresmittelwerten und Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ der Feinstaub(PM_{10})-Belastungen an Messstationen der Luftüberwachungen in Schleswig-Holstein und Hamburg und Vergleich mit Näherungsfunktionen



Zur Ermittlung der Überschreitungshäufigkeiten der Tagesmittelwerte aus den Jahresmittelwerten der PM_{10} -Gesamtbelastungen stehen verschiedene Ansätze zur Verfügung:

- „best fit“: Im Rahmen eines Forschungsprojektes für die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2005 [17]) wurde aus zahlreichen Messdatensätzen aus den Jahren 1999 bis 2003 eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der Tage mit PM_{10} -Tagesmittelwerten größer als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und dem PM_{10} -Jahresmittelwert gefunden und eine Regressionskurve nach der Methode der kleinsten Quadrate ermittelt.
- „best fit + sigma“: Weiterhin ist die mit einem Sicherheitszuschlag von einer Standardabweichung erhöhte Funktion dargestellt.
- RLuS 2012 (bisher MLuS 05): Im Bericht „ PM_{10} -Emissionen an Außerortsstraßen“ von der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2005) wird die Anwendung eines Sicherheitszuschlages von zwei Sigma (jahresmittelwertabhängig) für die Umrechnung von PM_{10} -Jahresmittelwerten auf Überschreitungshäufigkeiten vorgeschlagen.
- UMK [14]: Die Arbeitsgruppe „Umwelt und Verkehr“ der Umweltministerkonferenz (UMK) stellte im Oktober 2004 aus den ihr vorliegenden Messwerten der Jahre 2001 bis 2003 eine entsprechende Funktion für einen „best fit“ vor. Diese Funktion zeigt einen vergleichbaren Verlauf wie der o.g. „best fit“.

- IVU 2006 [15]: In einer Studie für das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie wird ein weiterer Ansatz zur Bestimmung der Überschreitungshäufigkeit von der IVU Umwelt GmbH beschrieben. Der Verlauf dieser Funktion ist dem Kurvenverlauf „best fit“ ähnlich.

Aus dem Vergleich mit den Messwerten in Schleswig-Holstein und Hamburg ergibt sich für die relevanten Häufigkeiten der Überschreitungstage die beste Übereinstimmung mit dem Ansatz „best fit“. Zur sicheren Seite wird der Sicherheitszuschlag gemäß RLuS 2012 von zwei Sigma angewendet.

Weiterhin wurde von der EU die Einführung eines Grenzwertes für Feinstäube mit einem aerodynamischen Durchmesser von $2,5\ \mu\text{m}$ und kleiner ($\text{PM}_{2,5}$) beschlossen [6]. Für den Jahresmittelwert der $\text{PM}_{2,5}$ -Feinstaubbelastungen ist dementsprechend in der 39. BImSchV ein Grenzwert von $25\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ vorgesehen. In der TA Luft ist dieser Wert noch nicht enthalten.

Ergänzend ist bei der Beurteilung von Staubimmissionen auch der Staubbiederschlag zu betrachten. In der TA Luft wurde daher zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen ein Immissionswert von $0,35\ \text{g}/(\text{m}^2\text{d})$ festgelegt. Dieser Wert ist pro Tag und Flächeneinheit von $1\ \text{m}^2$ im Jahresmittel einzuhalten.

Für den Fall, dass die Zusatzbelastungen der zu beurteilenden Anlage unterhalb der Irrelevanzschwellen der TA Luft liegen, kann auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden. Dies ergibt sich daraus, dass gemäß Nr. 4.2.2 und 4.3.2 TA Luft auch bei einer Überschreitung der Immissionswerte die Genehmigung nicht versagt werden darf, wenn die Kenngrößen der Zusatzbelastung als nicht relevant im Sinne der TA Luft zu bewerten sind. Für die Irrelevanz von Staubimmissionen ist dementsprechend in der Regel von einem Anteil am jeweiligen Beurteilungswert von 3 % und weniger auszugehen, sofern es sich um Schwebstaub in der Luft oder Staubbiedeposition (nichtgefährdende Stäube) handelt. Die Irrelevanzschwellen der TA Luft beziehen sich auf die Immissionswerte für den Jahresmittelwert. Eine Beurteilung der Kurzzeitbelastungen (Tages- oder Stundenmittelwerte) ist bei Vorliegen der Irrelevanz nicht erforderlich.

4. Betriebsbeschreibung

Die folgende Betriebsbeschreibung basiert auf einen voraussichtlichen Baustellenablauf. Es werden für die Immissionsprognose die möglichen Vorgänge berücksichtigt, die zu maßgebenden Staubbemissionen führen können. Die folgenden Angaben für Bauzeiträume und Massenaufkommen sind Schätzwerte, auf der Basis des aktuellen Kenntnisstandes. Weitere vereinzelte Fahrten oder Materialtransporte führen im Jahresmittel zu keinen relevanten Beiträgen zur Gesamtemissionen und werden dementsprechend nicht betrachtet.

Da sich die Immissionswerte auf Jahresmittelwerte beziehen, erfolgt die Beurteilung für den Betrieb eines vollen Kalenderjahres. Als maßgebliches volles Kalenderjahr wird das Jahr

angesehen, in dem durch Abrissarbeiten des Eingangs- und Außenlagers (ZW2, s. Übersichtsplan in der Anlage A 1.6) höhere Staubemissionen zu erwarten sind als von der Errichtung des LasmAaZ in den darauffolgenden Jahren.

Zu Beginn des potentiellen Beurteilungsjahres (etwa Januar bis März) erfolgt der Abriss des Eingangs- und Außenlagers (ZW2). In dieser Zeit findet auch der Abriss des Öllagers (ZW3) statt, der etwa zwei Wochen benötigt.

Anschließend werden in den folgenden Monaten (etwa April bis Juni) Stell- und Pufferlagerflächen errichtet.

Für die Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum ist wahrscheinlich eine Abtragung von Boden und die anschließende Aufschüttung von Kies und Sand oder die Errichtung einer gepflasterten Fläche erforderlich. Beide nacheinander ausgeführte Arbeiten benötigen ca. vier Wochen und finden parallel zur Errichtung der übrigen Pufferlagerflächen statt.

Außerdem wird zeitgleich mit der Errichtung des LasmAaZ begonnen (etwa April bis Dezember), die insgesamt 1,5 bis 2 Jahre beansprucht.

Der Abbruch des Eingangs- und Außenlagers (ZW2) erfolgt vorwiegend im Hochdruckwasserschneiderverfahren bzw. mit einer Seilsäge. Mit dem Bagger wird der Betonbruch auf Lkw geladen. Für die Greiferkapazität wird exemplarisch von 1,68 m³ ausgegangen (entsprechend 4,20 t Beton und 2,69 t Boden). Der Betonbruch wird auf Lkw geladen, die eine Ladekapazität von 15 t haben. Die Abrissarbeiten finden werktags (einschließlich samstags) in der Zeit von 7 Uhr bis 20 Uhr insgesamt in einer Zeit von 10 Stunden statt. Der Abtransport erfolgt auf Lkw zu jeweils 7,5 t.

Der Abriss des Eingangs- und Außenlagers (ZW2) umfasst eine Masse von 3.000 t. Die Zu- und Abfahrten erfolgen über einen befestigten Fahrweg (Forststraße und westlich des Parkdecks). Beim Abriss des Öllagers werden 110 m³ Beton (entsprechend 275 t) abgebrochen. Darüber hinaus erfolgt ein Abtransport weiterer Bauteile (z.B. Gehwegplatten, Bordsteine). Insgesamt findet über zehn Arbeitstage ein Abtransport vom Rückbau des Öllagers von jeweils 27,5 t statt.

Für die Errichtung der Pufferlagerflächen werden das Streifenfundament der Halle ZW6 (200 t) abgerissen, ebenso die Gebäude ZH0, ZH1, ZH6 und ZH7 (insgesamt 1.000 t) sowie die Gebäude ZH2 und ZH3 (400 t), vgl. den Übersichtsplan in der Anlage A 1.6. Der Abtransport erfolgt über eine Umfahrt auf dem Betriebsgelände. Die Gebäude ZL0 ZK0 ZK2 werden nicht abgerissen. Eine Verfüllung der Stell- und Pufferlagerflächen bei ZM3, bei ZU3 und ZW6 findet nicht statt. An den Stell- und Pufferlagerflächen wird parallel gearbeitet.

Die Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum umfasst den Parkplatz sowie den östlich angrenzenden Bereich. Auf einer Fläche von insgesamt ca. 1.860 m² ist die Herstellung einer befestigten Stellfläche für Container geplant. Hierzu ist wahrscheinlich eine Abtragung von Boden und die anschließende Aufschüttung von Kies und Sand oder die Errichtung einer gepflasterten Fläche im bislang unversiegelten Bereich mit 520 m² erforderlich. Es ist dabei eine Aushub- bzw. Aufschütttiefe von bis zu 1 m zu veranschlagen. Daraus ergeben sich ein Bodenaushub und eine Kiesaufschüttung von jeweils knapp

3.000 t (entsprechend einer Dichte von $1,6 \text{ t/m}^3$ für Boden, Kies und Sand). Nach der Fertigstellung der Stell- und Pufferlagerflächen ist durch den dann stattfindenden Betrieb mit keinen relevanten Staubemissionen zu rechnen.

Die Errichtung des LasmAaZ beginnt mit dem Bodenaushub (etwa April des Betrachtungsjahres). Da dieser Vorgang hinsichtlich Staubemissionen gegenüber den später erfolgenden Baumaßnahmen maßgebend ist, wird zur sicheren Seite davon ausgegangen, dass bis Ende des Betrachtungsjahres der Bodenaushub vollständig erfolgt und anschließend der Bau des LasmAaZ angefangen wird.

Insgesamt findet ein Aushub von 45.000 m^3 Boden über die Grundfläche des LasmAaZ (ca. $70 \text{ m} \times 50 \text{ m}$) statt, der (bei einer Dichte von $1,6 \text{ t/m}^3$) einer Masse von 72.000 t entspricht. Die Abtragung erfolgt mit einem Bagger, der Lkw belädt. Es kann ein Transport für eine zeitweilige Bodenlagerung in Baufeldnähe (z. B. östliches Parkplatzgelände des KKK) erfolgen. Dort kippt der Lkw den Boden ab. Die Beladung externer Lkw zum Abtransport des Bodens geschieht wieder mit einem Bagger.

Mit weiteren betrieblichen Vorgängen ist kein weiterer Umschlag von Schüttgut verbunden, der relevante Auswirkungen auf die Staubemissionen hat.

Gearbeitet wird werktags (einschließlich samstags) in der Zeit von 6 Uhr bis 22 Uhr. Das Transportaufkommen liegt bei ca. 22 Transporten pro Tag.

Die Zu- und Abfahrten erfolgen über einen befestigten Fahrweg (Forststraße und westlich des Parkdecks).

Weitere Angaben zu den Vorhaben Stilllegung und Abbau des KKK und Neubaus eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind in der UVU enthalten [25], [26].

5. Emissionen

5.1. Allgemeines

Bei der Ausbreitungsrechnung von Staubemissionen sind gemäß TA Luft vier verschiedene Staubklassen nach Korngrößen zu unterscheiden, die verschiedene Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten aufweisen:

- Klasse 1 ($\text{PM}_{2,5}$): Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser unterhalb von $2,5 \text{ }\mu\text{m}$;
- Klasse 2 ($\text{PM}_{2,5-10}$): Partikel zwischen $2,5 \text{ }\mu\text{m}$ und $10 \text{ }\mu\text{m}$;
- Klasse 3 (PM_{10-50}): Partikel zwischen $10 \text{ }\mu\text{m}$ und $50 \text{ }\mu\text{m}$;
- Klasse 4 ($\text{PM}_{>50}$): Partikel größer als $50 \text{ }\mu\text{m}$.

Schwebstaub wird durch die beiden oberen Klassen repräsentiert, wobei Schwebstaub der Bezeichnung PM_{10} die Summe der Klassen 1 und 2 enthält. Bei der Berechnung des Staubeniederschlags werden alle Klassen aufsummiert.

Im Folgenden werden, soweit verfügbar, die Korngrößenverteilungen aus den entsprechenden Regelwerken herangezogen ([8]-[11]). Sofern keine Angaben und/oder andere Klassengrenzen vorliegen, werden geeignete Annahmen getroffen (s. Anlage A 2.2).

5.2. Umschlag

Die Berechnung der Staubemissionen für den Schüttgutumschlag erfolgt gemäß VDI 3790, Blatt 3 [9]. Beim Umschlag von Schüttgütern wird nach dem Staubentwicklungsgrad unterschieden. Folgende Staubentwicklungsgrade werden gemäß VDI 3790, Blatt 3 in Ansatz gebracht:

- Boden und Kies: „schwach“;
- Betonabbruch: „mittel“.

Die Basis-Emissionsfaktoren für die verschiedenen Umschlagsvorgänge sind in der Anlage A 2.1 zusammengestellt. Die Umschlagsmengen pro Zeiteinheit (Massenstrom) wurden anhand der Angaben berücksichtigt. Es wird davon ausgegangen, dass zur Minderung der Staubemissionen die Abwurfhöhen soweit möglich minimiert werden. Für die Beladung der Lkw durch Abrissbagger beträgt die Abwurfhöhe etwa 1,5 m, bei der Lkw-Entladung 1,5 m.

Für Beton wird von einer mittleren Dichte von 2,5 t/m³ ausgegangen, für Boden werden 1,6 t/m³ angesetzt.

Die verwendeten Emissionsfaktoren sind in der Anlage A 2.2 zusammengestellt.

5.3. Staubaufwirbelung durch den Betriebsverkehr

Verkehrsbedingte Staubemissionen sind durch Stäube im Abgas (überwiegend Feinstaub) sowie durch Abrieb und Staubaufwirbelung auf den Straßen und Fahrwegen gegeben.

In der aktuellen Fassung der VDI 3790, Blatt 3 [9] stehen lediglich Ansätze für unbefestigte Straßen (u. a. für Feld-/Wirtschaftswege, Zufahrtstraßen bei Sand- und Kiesabbau, Werkstraßen für Eisen- und Stahlproduktion) zur Verfügung. Für befestigte Straßen wird in obiger Richtlinie auf Daten der US-amerikanischen Umweltbehörde (EPA [10]) verwiesen. Die Anwendung der EPA-Formel im industriellen Bereich sollte jedoch unter sorgfältiger Prüfung der Übertragbarkeit der Grundlagendaten der EPA auf den konkreten Einzelfall erfolgen.

Im vorliegenden Fall wurden die Ansätze gemäß VDI 3790, Blatt 3 [9] mit der Staubbela-
dung für unbefestigte Fahrwege in der Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraßen) über-
nommen. Das mittlere Gewicht der LKW wird beladen mit 25 t bzw. unbeladen mit 10 t
angesetzt. Für den Abrissbagger wird ein mittleres Gewicht von 20 t veranschlagt.

Mit diesem Ansatz ergibt sich für den Feinstaubanteil PM₁₀ eine Staubaufwirbelung von
etwa 36 bzw. 12 Gramm pro Fahrzeug und Meter bei den LKW-Fahrten. Im Vergleich mit
früheren Ansätzen anderer Gutachter (z.B. 1 g/m Gesamtstaub mit einem Feinstaubanteil
von 5 %) liegen die gewählten Ansätze noch deutlich höher.

Die aktuellen Ansätze für die Staubaufwirbelung auf öffentlichen Straßen in Deutschland liegen demgegenüber deutlich niedriger (vgl. z. B. [12]), so dass mit den gewählten Ansätzen hinreichende Sicherheiten enthalten sind.

Es wird angenommen, dass aufgrund des hinreichend hohen Ansatzes für die Staubaufwirbelung die Abwehung bzw. der Ladungsverlust von den Ladeflächen der Lieferfahrzeuge nicht gesondert zu erfassen ist, da diese zur Staubbeladung des Betriebsgrundstückes beitragen und implizit in der Staubaufwirbelung berücksichtigt werden.

Eine Zusammenstellung der Emissionsfaktoren zeigt die Anlage A 2.3.

Die zu erwartenden Emissionen unter Berücksichtigung der Fahrzeugzahlen und Fahrstrecken sind dem Anhang A 2.6 und A 2.8 zu entnehmen.

5.4. Betonschneiden

Der Abriss erfolgt über eine Zerlegung im Betonschneideverfahren. Detaillierte Staubemissionsfaktoren für dieses Verfahren liegen in der Fachliteratur nicht vor. Für die Staubemissionen wird daher hilfsweise der Ansatz für Brecheranlagen herangezogen. Dabei wird zum Ansatz gebracht, dass 10% des Abbruchmaterials mit Brecheranlagen bearbeitet werden. Dies überschätzt die reelle Staubemissionen deutlich und ist damit als abdeckend anzusehen.

Für den Betrieb von Brecheranlagen stehen Daten der amerikanischen Umweltbehörde EPA zur Verfügung [10]. Die Staubemissionen sind von der Größe des zerkleinerten Endproduktes abhängig. Zur sicheren Seite wird im Folgenden für den Einsatz der Brecheranlage eine sehr feine Zerkleinerung in Ansatz gebracht (Produktgröße kleiner 0,5 cm). Die gewählten Ansätze der EPA liegen deutlich oberhalb der pauschalen Werte älterer Quellen.

Eine Zusammenstellung dieser Emissionsfaktoren zeigt die Anlage A 2.4.

5.5. Schüttgutlagerung

Eine weitere Staubquelle ist durch die Abwehung im Bereich der Abbruch- und Bodenaushubflächen gegeben. Der Betonabbruch wird am Abrissort kurzzeitig zwischengelagert und zeitnah abtransportiert. Nennenswerte Abwehungen sind erst bei Windgeschwindigkeiten oberhalb von 4 m/s zu erwarten. Dabei ist grundsätzlich zu beachten, dass eine Abwehung nur solange erfolgen kann, wie abwehfähiges Material an der Haldenoberfläche zur Verfügung steht. Bei lang andauernden Windepisoden kann daher die Abwehung in eine Sättigung bzw. zum Stillstand kommen. Weiterhin wird eine relevante Abwehung überwiegend an der dem Wind zugewandten Seite der Schüttguthalde zu erwarten sein.

Aufgrund der obigen Einschränkungen ist eine Quantifizierung der Schüttgutabwehung schwierig. Pauschale Ansätze aus der Literatur liegen im Bereich von etwa 5 bis 10 g/(m²d). Im Folgenden wird zur sicheren Seite von 10 g/(m²d) ausgegangen.

Eine mögliche Abwehung wird für ein Viertel der jeweiligen Grundflächen angenommen, da aufgrund der Windrichtung nur ein Teil der Schüttgutoberfläche dem Wind ausgesetzt ist.

Die effektive abwehfähige Haldenoberfläche wird beim Abriss des Eingangs- und Außenlagers (ZW2) und beim Bodenaushub zur Errichtung des LasmAaZ zu insgesamt jeweils etwa 950 m² veranschlagt, die Gebäudefläche beträgt ca. 3.550 m².

Die Zwischenlagerung des Bodenaushubs auf dem Parkplatz erfolgt auf einer 5.300 m² großen Parkplatzfläche. Es sind Maßnahmen dafür vorgesehen, dass keine Auswaschungen von Schadstoffen (insbesondere Arsen) erfolgen [25], [26]. Die abwehfähige Haldenoberfläche wird mit 1.100 m² angesetzt.

Für das Streifenfundament der Halle ZW6 wird von 175 m² abwehfähiger Fläche ausgegangen, für die Gebäude ZH0, ZH1, ZH 6 und ZH7 insgesamt 250 m² abwehfähige Haldenoberfläche und für die Gebäude ZH2 und ZH3 etwa 300 m² angesetzt. Beim Gebäude ZW3 wird von 180 m² Grundfläche ausgegangen. Für die Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum (Grundfläche 1.860 m²) wurde eine effektive abwehfähige Haldenoberfläche von 470 m² angesetzt.

Eine Abwehung ist nur im Zeitraum des Betriebs der Baustellen zu erwarten (durchgängig ganztägig inkl. Wochenenden). Eine darüberhinausgehende Lagerung von Schüttgütern ist nicht vorgesehen. Die Emissionen für die Windabwehung werden im Ausbreitungsmodell erst für Windgeschwindigkeiten größer 4,0 m/s in Ansatz gebracht. Eine Zusammenstellung der Eingangsdaten zeigt Anlage A 2.5.

5.6. Gesamtemissionen und Quellenmodell

Unter Berücksichtigung der jeweiligen Betriebszeiten wurden die Emissionen auf die entsprechenden Stundengruppen verteilt. Dabei wurden in der Regel die Betriebszeiten der Baustelle zugrunde gelegt. Eine detaillierte Verteilung auf einzelne Stunden bei geringer Anzahl von Vorgängen ist im vorliegenden Fall nicht erforderlich, da dies keinen relevanten Einfluss auf den Jahresmittelwert hat. Dies betrifft insbesondere die Fahrbewegungen, die über 10 Stunden an Betriebstagen angesetzt werden. Da im Folgenden die Irrelevanz der Zusatzbelastungen nachgewiesen wird (Bezug Jahresmittelwert), sind Kurzzeitbelastungen nicht beurteilungsrelevant. Das entsprechende Emissionsmodell ist in der Anlage A 2.6 zusammengestellt, die Gesamtemissionen pro Jahr finden sich in der Anlage A 2.8.

Die Emissionen von den Fahrzeugbewegungen des LKW-Verkehrs werden als Linienquellen modelliert, wobei die Gesamtemissionen auf die jeweiligen Teilstücke des Quellenmodells umgelegt werden. Die Fahrzeugbewegungen des Baggers, die Emissionen vom Umschlag, des Betonschneidens und der Abwehung werden als Volumenquellen angesetzt.

Für die Quellhöhe wird von der Bodenhöhe ausgegangen. Die vertikale Quellausdehnung wird für die Lkw-Fahrwege mit 1 m veranschlagt. Für die Abbruchvorgänge (Bagger-Fahrbewegungen, Umschlag, Betonschneiden, Abwehung) des Eingangs- und Außenlagers ZW2, des Öllagers ZW3 und der Gebäude ZH0, ZH1, ZH6, ZH7, ZH2 und ZH3 für die Pufferlagerflächen sowie für die Errichtung des LasmAaZ wurde eine vertikale Quellausdehnung von 6 m angesetzt. Für den Abriss der Halle ZW6, das Bodenzwischenlager und die

Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum wurde eine vertikale Quellausdehnung von 3 m veranschlagt. Ein Übersichtsplan über die Gebäude findet sich in der Anlage A 1.6.

6. Immissionen

6.1. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Luftschadstoffausbreitung erfolgte im vorliegenden Fall mit dem Modell AUSTAL2000 [19], das mit der aktuellen Fassung der TA Luft eingeführt wurde. Die Berechnungen wurden als Zeitreihenberechnung unter Berücksichtigung einer Jahres-Emissionsganglinie für jede Einzelquelle mit einer Auflösung von 1 Stunde durchgeführt.

Dabei wurden die standortspezifischen meteorologischen Daten berücksichtigt. Am Kernkraftwerk Krümmel befindet sich eine eigene Wetterstation. Am Kaminkopf (Höhe 150 m) sind Geber für Lufttemperatur und Ultraschall-Anemometer zur Erfassung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit auf 3 Auslegern montiert (siehe A 1.3, A 1.5). Die Anordnung der Ausleger ist so gewählt, dass ein Ausleger in Richtung Nordnordwest zeigt und die zwei anderen um 120° versetzt zu diesem angebracht werden. Die meteorologischen Daten stammen aus der Messstation am Kaminkopf. Der Kamin steht auf dem Reaktorgebäude. Die Daten für die Luftschadstoffimmissionsprognose wurden vom Betreiber als stundenfeine Jahresganglinien für die Jahre 2010 bis 2014 bereitgestellt. Die Daten wurden für das Format der TA Luft („AKTerm“) aufbereitet.

Als repräsentatives Jahr wurde das Jahr 2014 ermittelt. Dies erfolgte nach einem üblichen Verfahren, das vom Deutschen Wetterdienst veröffentlicht wurde. Dabei werden die Windrichtungsverteilung, die Windgeschwindigkeiten und die Windrichtungen bei Schwachwinden kleiner 3 m/s und nachts im Vergleich mit dem langjährigen Mittel einem statistischen Chi-Quadrat-Test unterworfen. Das Jahr 2012 konnte dabei aufgrund der hohen Ausfallzeiten von 19 % der Jahresstunden nicht berücksichtigt werden, da die gemäß TA Luft geforderte Verfügbarkeit der Daten von mindestens 90 % der Jahresstunden nicht gewährleistet ist.

Um den Bereich der Quellen hinreichend genau auflösen zu können, gleichzeitig aber auch das weitere Umfeld mit den Immissionsorten noch zu erfassen, wird mit vier geschachtelten Rechengittern gearbeitet. Das innere Rechengebiet 1 umfasst einen Bereich von 600 m x 500 m mit einer horizontalen Maschenweite von 2 m und 300 x 250 Gitterzellen. Es beinhaltet alle Quellen. Die äußeren Rechengitter 2 bis 4 beinhalten das jeweils kleinere Gitter und weisen Gitterbreiten von 4 m, 8 m und 16 m auf. Das äußerste Gitter umfasst ein Rechengebiet von etwa 4 km x 4 km. Vertikal wurde das Standardgitter gemäß AUSTAL2000 angepasst (30 Gitterzellen).

Da das Gelände größere Höhenunterschiede insbesondere im Bereich der Quellen aufweist, wurde bei der Ausbreitungsrechnung der Einfluss der Geländetopographie auf die Luftströmungsverhältnisse mitberücksichtigt. In Teilbereichen liegen die Steigungen ober-

halb von 1:20, so dass das Windfeldmodell TALdia nur begrenzt anwendbar ist. Eine Prüfung zeigt, dass die Ergebnisse plausibel sind, insbesondere in Richtung der maßgebenden Immissionsorte.

Darüber hinaus wurden die maßgeblichen Gebäude auf dem Betriebsgelände berücksichtigt, da diese mit bis zu etwa 68 m sehr hoch sind (ohne Kamin). Hierzu wurde bei der Windfeldberechnung eine Verdrängungshöhe gemäß TA Luft des 0,8fachen der mittleren Bebauungshöhe zugrunde gelegt. Die Gebäudehöhen wurden vom Betreiber zur Verfügung gestellt. Die mittlere Bebauungshöhe der nach dem Abriss verbleibenden Baukörper (ohne Kamin) wurde zu etwa 25 m ermittelt, so dass sich eine Verdrängungshöhe von 20 m errechnet.

Bei den Windfeld- und Ausbreitungsrechnungen wurde die vom Programm ermittelte mittlere Rauigkeitslänge $z_0=1,0$ m (für Gebiete nicht durchgängig städtischer Prägung, Industrie- und Gewerbeflächen und Baustellen) verwendet.

Eine explizite Berücksichtigung der Bebauung erfolgt nicht. Der Gebäudeeinfluss wird durch die Wahl der Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe abgebildet.

Unter Einbeziehung der Geländetopographie und des Einflusses durch die vorhandenen Baukörper werden die lokalen Windsysteme hinreichend berücksichtigt. Kaltluftabflüsse treten in der Regel nur bei windstillen und stabilen meteorologischen Situationen auf. Aufgrund der geringen Häufigkeiten von unter 1% der Jahresstunden sind somit keine relevanten Einflüsse auf die Jahresmittelwerte zu erwarten. Die Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen ist somit nicht erforderlich.

Die Qualität bzw. die Standardabweichung der Simulationsergebnisse mit AUSTAL2000 hängt von der Anzahl der bei der Simulation berücksichtigten Teilchen ab. Die Anzahl der Teilchen kann durch Wahl einer Qualitätsstufe beeinflusst werden. Eine Erhöhung wird allerdings durch eine teilweise erheblich längere Rechenzeit erkauft. Im vorliegenden Fall wurde die Qualitätsstufe QS = 2 gewählt, die zu ausreichend niedrigen Standardabweichungen führt. Dies wurde in Voruntersuchungen geprüft.

Da für PM_{2,5} derzeit in der TA Luft kein Immissionswert vorliegt, erfolgt mit AUSTAL2000 keine automatische Auswertung der Kenngrößen. Daher wurde ein ergänzender Rechenlauf als Schadstoff xx-1 (Schwebstaub der Größenklasse PM_{2,5}) durchgeführt.

6.2. Hintergrundbelastung

Als Hintergrundbelastungen werden diejenigen Immissionen bezeichnet, die ohne den Emissionsbeitrag der im Modell berücksichtigten Quellen vorhanden sind.

Zur Einschätzung der Hintergrundbelastungen wurden aktuelle Messwerte zur Luftqualität in Schleswig-Holstein und Niedersachsen herangezogen [20] - [22]. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im ländlichen Gebiet, so dass für die Hintergrundbelastung die Immissionen der naheliegenden Hintergrundstation Lüneburger Heide in Niedersachsen heran-

gezogen werden. Ergänzend werden für die weiteren Luftschadstoffkomponenten die niedersächsischen Messstationen Allertal und Wendland sowie Bornhöved in Schleswig-Holstein herangezogen werden.

Eine Zusammenstellung der Kenngrößen der Hintergrundbelastungen zeigt die Tabelle in Anlage A 5. Es wird von mehrjährig gemittelten Hintergrundbelastungen der letzten Jahre ausgegangen, die zur sicher Seite angesetzt werden. Langfristig ist demgegenüber eine Abnahme der Hintergrundbelastung zu erwarten.

Für den (ländlichen) Hintergrund der Feinstaub(PM_{10})-Immissionen wird von $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ausgegangen. Für die Feinstaub($PM_{2,5}$)-Belastungen wird eine Hintergrundbelastung von $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ angenommen. Hinsichtlich des Staubbiederschlags wird von $0,065 \text{ g}/(\text{m}^2\text{d})$ ausgegangen.

Hiermit werden implizit u.a. auch die Staubbimmissionen des Schiffsverkehrs auf der Elbe mitberücksichtigt.

Die berechneten Schadstoff-Konzentrationen, die sich durch die im Modell berücksichtigten Straßenabschnitte ergeben, werden im Folgenden „Zusatzbelastungen“ genannt. Für den Fall, dass die Hintergrundbelastungen mit eingerechnet wurden, wird von „Gesamtbelastungen“ gesprochen.

6.3. Staubbimmissionen

6.3.1. Allgemeines

Zur Bewertung der Staubbilastung wurden die Immissionen für das Untersuchungsgebiet berechnet. Berücksichtigt wurden die Umschlagvorgänge, der Geräteeinsatz (Brecher- und Siebanlagen) und die Aufwirbelung infolge des Fahrzeugverkehrs auf dem Betriebsgrundstück.

Ermittelt wurden zunächst die Zusatzbelastungen für Feinstaub der Größenklassen PM_{10} und $PM_{2,5}$ sowie die Staubbilastion. Aus den Zusatzbelastungen wurden die Gesamtbelastungen gebildet und für Feinstaub(PM_{10}) die zu erwartende Anzahl an Überschreitungen bestimmt. Dabei wurde die Näherungskurve RLU 2012 verwendet (vgl. Abschnitt 3). Die Ergebnisse für das Erdgeschoss finden sich in flächendeckenden Rasterkarten in der Anlage A 6. Zusätzlich wurden für acht repräsentative Immissionsorte die Staubbilastungen ermittelt. Die Lage dieser Immissionsorte kann dem Plan der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Es zeigt sich, dass an den maßgeblichen Immissionsorten die Jahresmittelwerte der Zusatzbelastungen überall unter den jeweiligen Irrelevanzschwellen der einzelnen Komponenten liegen. Somit kann auf eine Ermittlung der Gesamtbelastung verzichtet werden. Dennoch werden im Folgenden die Gesamtbelastungen ermittelt und mit den Immissionswerten verglichen.

Die Ergebnisse werden in den folgenden Abschnitten für die einzelnen Staubbilastungskomponenten zusammengefasst.

6.3.2. Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen

Die Ergebnisse der Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen finden sich für die untersuchten Einzelpunkte in der Tabelle 2. Eine flächendeckende Darstellung der Zusatz- und Gesamtbelastungen findet sich in den Anlagen A 6.1 und A 6.2. Die prognostizierte Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als 50 µg/m³ wird ebenfalls in der Tabelle 2 wiedergegeben, eine flächendeckende Darstellung findet sich in der Anlage A 6.3.

An den maßgeblichen Immissionsorten ergeben sich Jahresmittelwerte der zusätzlichen Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen von bis zu 0,9 µg/m³ (Immissionsort IO 1). Dies liegt unterhalb des Irrelevanzwertes von 1,2 µg/m³. Die Erhöhung der Zusatzbelastungen um die statistische Unsicherheit führt zu keiner relevanten Zunahme.

Tabelle 2: Feinstaub(PM₁₀)-Belastungen (Jahresmittelwert J00) und Anzahl der Tage mit Überschreitung des Grenzwertes für den Feinstaub(PM₁₀)-Tagesmittelwert

Immissionsort		PM ₁₀ -Belastungen (Jahresmittelwert J00) [µg/m ³]					PM ₁₀ -Belastungen (Anzahl Tage > 50µg/m ³)		
		Irrelevanz	Immissionswert	Zusatzbelastung	Hintergrund	Gesamtbelastung	Immissionswert	Hintergrund	Gesamtbelastung
IO 1	EG	1,2	40,0	0,9	17,0	17,9	35	12	13
IO 1	1.OG	1,2	40,0	0,9	17,0	17,9	35	12	13
IO 2	EG	1,2	40,0	0,8	17,0	17,8	35	12	13
IO 2	1.OG	1,2	40,0	0,8	17,0	17,8	35	12	13
IO 3	EG	1,2	40,0	0,7	17,0	17,7	35	12	13
IO 3	1.OG	1,2	40,0	0,8	17,0	17,8	35	12	13
IO 4	EG	1,2	40,0	0,7	17,0	17,7	35	12	13
IO 4	1.OG	1,2	40,0	0,7	17,0	17,7	35	12	13
IO 5	EG	1,2	40,0	0,6	17,0	17,6	35	12	13
IO 5	1.OG	1,2	40,0	0,6	17,0	17,6	35	12	13
IO 6	EG	1,2	40,0	0,2	17,0	17,2	35	12	12
IO 6	1.OG	1,2	40,0	0,2	17,0	17,2	35	12	12
IO 7	EG	1,2	40,0	0,3	17,0	17,3	35	12	12
IO 7	EG	1,2	40,0	0,3	17,0	17,3	35	12	12
IO 8	EG	1,2	40,0	0,3	17,0	17,3	35	12	12
IO 8	EG	1,2	40,0	0,3	17,0	17,3	35	12	12

Unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung ergeben sich Gesamtbelastungen von bis zu 17,9 µg/m³. Eine Überschreitung des Immissionswertes von 40 µg/m³ für den Jahresmittelwert der Feinstaub(PM₁₀)-Gesamtbelastung ist somit nicht zu erwarten. Die prognostizierte Anzahl von Tagen mit Tagesmittelwerten größer als 50 µg/m³ liegt maximal bei 13. Der zulässige Wert von 35 Überschreitungstagen wird damit eingehalten.

6.3.3. Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen

Die PM_{2,5}-Belastungen für die untersuchten Einzelpunkte finden sich in der Tabelle 3. Die Zusatz- und Gesamtbelastungen sind flächendeckend in den Anlage A 6.4 und A 6.5 dargestellt.

An den maßgeblichen Immissionsorten liegen die Jahresmittelwerte der zusätzlichen Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen bei bis zu 0,31 µg/m³ (Immissionsort IO 1) und damit unterhalb der Irrelevanzwertes von 0,75 µg/m³. Die Erhöhung der Zusatzbelastungen um die statistische Unsicherheit führt zu keiner relevanten Zunahme. Unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung treten Gesamtbelastungen von bis zu 12,3 µg/m³ auf. Eine Überschreitung des Immissionswertes von 25 µg/m³ für den Jahresmittelwert der Feinstaub(PM_{2,5})-Gesamtbelastung ist somit nicht zu erwarten.

Tabelle 3: Feinstaub(PM_{2,5})-Belastungen (Jahresmittelwert J00)

Immissionsort		PM _{2,5} -Belastungen (Jahresmittelwert J00) [µg/m ³]				
		Irrelevanz	Immissionswert	Zusatzbelastung	Hintergrund	Gesamtbelastung
IO 1	EG	0,75	25,0	0,31	12,0	12,3
IO 1	1.OG	0,75	25,0	0,31	12,0	12,3
IO 2	EG	0,75	25,0	0,29	12,0	12,3
IO 2	1.OG	0,75	25,0	0,30	12,0	12,3
IO 3	EG	0,75	25,0	0,27	12,0	12,3
IO 3	1.OG	0,75	25,0	0,27	12,0	12,3
IO 4	EG	0,75	25,0	0,25	12,0	12,3
IO 4	1.OG	0,75	25,0	0,25	12,0	12,3
IO 5	EG	0,75	25,0	0,22	12,0	12,2
IO 5	1.OG	0,75	25,0	0,22	12,0	12,2
IO 6	EG	0,75	25,0	0,09	12,0	12,1
IO 6	1.OG	0,75	25,0	0,09	12,0	12,1
IO 7	EG	0,75	25,0	0,11	12,0	12,1
IO 7	EG	0,75	25,0	0,11	12,0	12,1
IO 8	EG	0,75	25,0	0,11	12,0	12,1
IO 8	EG	0,75	25,0	0,12	12,0	12,1

6.3.4. Staubbiederschlag

Die Staubdeposition im Untersuchungsgebiet findet sich in der flächendeckenden Rasterkarte im Anhang A 6.6 für die Zusatzbelastung und A 6.7 für die Gesamtbelastung. Für die untersuchten Einzelpunkte gibt Tabelle 4 die Ergebnisse wieder.

An den maßgeblichen Immissionsorten liegen die Jahresmittelwerte der Zusatzbelastung für den Staubbiederschlag bei bis zu 0,0045 g/(m²d) (Immissionsort IO 1) und damit unter der Irrelevanzgrenze von 0,0105 g/(m²d) für den Staubbiederschlag. Die Erhöhung der Zusatzbelastungen um die statistische Unsicherheit führt zu keiner relevanten Zunahme. Unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung ergeben sich Gesamtbelastungen von bis zu 0,070 g/(m²d). Der zulässige Immissionswert der TA Luft für den Staubbiederschlag von 0,350 g/(m²d) wird somit sicher eingehalten.

Tabelle 4: Staubbiederschlag (Jahresmittelwert J00)

Immissionsort		Staubbiederschlag (Jahresmittelwert) [g/(m²d)]				
		Irrelevanz	Immissionswert	Zusatzbelastung	Hintergrund	Gesamtbelastung
IO 1	EG	0,0105	0,350	0,0045	0,065	0,070
IO 1	1.OG	0,0105	0,350	0,0040	0,065	0,069
IO 2	EG	0,0105	0,350	0,0039	0,065	0,069
IO 2	1.OG	0,0105	0,350	0,0039	0,065	0,069
IO 3	EG	0,0105	0,350	0,0034	0,065	0,068
IO 3	1.OG	0,0105	0,350	0,0034	0,065	0,068
IO 4	EG	0,0105	0,350	0,0031	0,065	0,068
IO 4	1.OG	0,0105	0,350	0,0031	0,065	0,068
IO 5	EG	0,0105	0,350	0,0026	0,065	0,068
IO 5	1.OG	0,0105	0,350	0,0026	0,065	0,068
IO 6	EG	0,0105	0,350	0,0008	0,065	0,066
IO 6	1.OG	0,0105	0,350	0,0008	0,065	0,066
IO 7	EG	0,0105	0,350	0,0010	0,065	0,066
IO 7	EG	0,0105	0,350	0,0010	0,065	0,066
IO 8	EG	0,0105	0,350	0,0011	0,065	0,066
IO 8	EG	0,0105	0,350	0,0011	0,065	0,066

6.4. Weitere Luftschadstoffe

Mit dem Betrieb der Baugeräte und der LKW-Fahrten sind weiterhin Abgas-Emissionen von Dieselmotoren verbunden. Zu diesen primären Luftschadstoffen, die Bestandteil der Abgase sind, zählen im Wesentlichen:

- Stickoxide (in der Regel angegeben als NO_x: Summe aus Stickstoffmonoxid NO und Stickstoffdioxid NO₂),
- Kohlenmonoxid (CO),
- Schwefeldioxid (SO₂),
- Kohlenwasserstoffe (HC, darunter Benzol (C₆H₆), Toluol (C₇H₈) und Xylole (C₈H₁₀)),
- Partikel (PM, darunter Dieselruß und Feinstaub) und
- Blei (Pb).

Die Beurteilung dieser Luftschadstoffe erfolgt anhand der Immissionswerte aus den geltenden Regelwerken (39. BImSchV [4], EU-Rahmenrichtlinien [6], TA Luft [3]).

Die Stickoxide im Abgas setzen sich in der Regel zu mehr als 90 % aus Stickstoffmonoxid (NO) und weniger als 10 % aus Stickstoffdioxid (NO₂) zusammen. Bei Dieselfahrzeugen mit Katalysatortechnik kann der Anteil an NO₂ auch deutlich höher liegen. Auf dem Ausbreitungsweg in der Atmosphäre wird das Stickstoffmonoxid zu Stickstoffdioxid oxidiert, wobei eine Vielzahl von chemischen Reaktionen möglich ist. Der wichtigste Umwandlungsprozess von NO in der Atmosphäre ist die Oxidation durch Ozon (O₃). Die Reaktion läuft relativ schnell ab, so dass im straßennahen Bereich ein großer Teil des als natürliches Spurengas in der Luft vorhandenen Ozons aufgebraucht wird. Bei Sonnenlicht kann sich NO₂ durch Photolyse wieder in NO und O₃ umwandeln. Im Hinblick auf die Immissionen ist festzustellen, dass Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV in Schleswig-Holstein nur sehr vereinzelt an besonders hoch belasteten Straßen (z.B. 80.000 Kfz/24h) oder in engen Straßenschluchten bei hinreichend hoher Verkehrsbelastung (Größenordnung 20.000 Kfz/24h) auftreten. Im vorliegenden Fall der geplanten Baustelle ist aufgrund der recht geringen Anzahl von Baugeräten, des Abstandes zur nächstgelegenen Wohnbebauung von etwa 50 Metern und mehr sowie der im Untersuchungsgebiet vorhandenen guten Durchlüftungssituation erfahrungsgemäß nicht mit einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid zu rechnen. Auch durch die Baustellentransporte auf den öffentlichen Straßen sind aufgrund der geringen Anzahl zusätzlicher Fahrten Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte nicht zu erwarten. Enge Straßenschluchten mit Baustellentransporten liegen nicht vor.

Für das Kohlenmonoxid liegen aufgrund zahlreicher Wirkungsuntersuchungen Immissionswerte als Grenz- und Vorsorgewerte vor. Sie liegen jedoch im Vergleich zu den Messwerten so hoch, dass CO im Freien keine kritische Komponente ist.

In den Kohlenwasserstoffen ist eine Vielzahl von Stoffen enthalten, die die unterschiedlichsten Wirkungsspektren aufweisen. Derzeit sind bis zu 200 organische Stoffe im Abgas bekannt. Darunter befinden sich auch das Benzol sowie die Gruppe der flüchtigen Kohlenwasserstoffverbindungen (VOC). Aufgrund der unterschiedlichen Wirkungsspektren ist die Summe der Kohlenwasserstoffe einer Bewertung nicht zugänglich. Stellvertretend erfolgt in der Regel eine Beurteilung anhand des in den Kohlenwasserstoffen enthaltenen Benzols. Im vorliegenden Fall ist festzustellen, dass der entsprechende Grenzwert an den Messstellen der Luftüberwachung in Schleswig-Holstein sicher eingehalten wird. Überschreitungen

des Grenzwertes für Benzol sind daher auch durch den Betrieb der vorliegenden Baustelle nicht zu erwarten.

Die Schadstoffkomponenten Blei und Schwefeldioxid verlieren mit zunehmendem Einsatz bleifreier und schwefelarmer Kraftstoffe für den Straßenverkehr immer mehr an Bedeutung und können daher bei der Bewertung einer Immissionssituation vernachlässigt werden.

Eine weitere Komponente im Abgas von Verbrennungsmotoren stellen die Partikel dar (Staub). Bei den mit dem Abgas von Motoren emittierten Partikelemissionen handelt es sich aktuellen Erkenntnissen entsprechend vollständig um Feinstaub $PM_{2,5}$ (Partikeldurchmesser kleiner als $2,5\ \mu m$), der im Feinstaub PM_{10} (Partikeldurchmesser kleiner als $10\ \mu m$) enthalten ist. Des Weiteren können durch den Reifen-, Bremsbelag- und Straßenabrieb sowie die Staubaufwirbelung Stäube emittiert werden. Gegenüber den Staubemissionen durch den Baustellenbetrieb und die Umschlagsvorgänge, die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung detailliert geprüft worden sind, sind diese Emissionen von untergeordneter Bedeutung. Durch die Baustellenverkehre auf den öffentlichen Straßen sind aufgrund der geringen Anzahl von Transportvorgängen erfahrungsgemäß ebenfalls keine Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV [4] zu erwarten. An den Messstellen der Luftüberwachung in Schleswig-Holstein werden seit einigen Jahren die Grenzwerte für Feinstaub eingehalten.

Ein weiterer Bestandteil des Abgases ist das Kohlendioxid, das bei der Verbrennung fossiler Energieträger als Endprodukt entsteht. Da es bereits zum Teil in der Luft vorhanden ist, wird es nicht unmittelbar als „Luftschadstoff“ bezeichnet. Kohlendioxid wird jedoch als klimarelevantes Gas für den Treibhauseffekt mit verantwortlich gemacht, so dass es in diesem Zusammenhang von Interesse ist. Aufgrund der geringen Anzahl von Transporten und des temporären Charakters der Baustelle ist gegenüber den vorhandenen Emissionen nicht mit einer relevanten Zunahme der Kohlendioxidemissionen zu rechnen.

7. Zusammenfassung und Beurteilung

Im Rahmen der Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Krümmel (KKK) und des Neubaus eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind die Einwirkungen aus Luftschadstoffen, insbesondere Staub, zu prüfen.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) ist der Schutz der Nachbarschaft vor Staubimmissionen zu prüfen und zu bewerten. Die Beurteilung erfolgt auf Grundlage der TA Luft sowie der aktuellen Grenz- und Richtwerte auf nationaler und europäischer Ebene (39. BImSchV, EU-Richtlinien).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass von der Gesamtbelastung die Immissionswerte der TA Luft sowie die Grenzwerte der 39. BImSchV für die Feinstaub(PM_{10})-Belastungen, die Feinstaub($PM_{2,5}$)-Belastungen und den Staubbiederschlag unter Berücksichtigung eines repräsentativen Jahres eingehalten werden. Die Zusatzbelastungen liegen für Feinstaub(PM_{10}), Feinstaub($PM_{2,5}$) und den Staubbiederschlag durch den Betrieb der Baustelle

an allen maßgebenden Immissionsorten unterhalb der jeweiligen Irrelevanzschwellen von 3 % der Jahresmittelwerte.

Mit dem Betrieb der Baugeräte und der LKW-Fahrten sind weiterhin Abgas-Emissionen von Dieselmotoren (i. W. Stickstoffoxide) verbunden. Aufgrund der recht geringen Anzahl von Baugeräten, des Abstandes zu der nächstgelegenen Wohnbebauung von etwa 50 Metern und mehr sowie der im Untersuchungsgebiet vorhandenen guten Durchlüftungssituation sind erfahrungsgemäß keine beurteilungsrelevanten Zunahmen der vorhandenen Luftschadstoffimmissionen zu erwarten. Insbesondere ist nicht damit zu rechnen, dass durch den Betrieb der Baustelle Überschreitungen der derzeit geltenden Grenzwerte der 39. BImSchV und der TA Luft hervorgerufen werden. Dies gilt auch im Hinblick auf die zu erwartenden Baustellenverkehre auf dem angrenzenden öffentlichen Straßennetz.

Die geplante Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Krümmel (KKK) sowie der Neubau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle sind somit mit dem Schutz der Nachbarschaft vor Staub- und weiteren Luftschadstoffimmissionen verträglich.

Bargteheide, den 15. Mai 2018

erstellt durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Olaf Peschel
Projektingenieur



geprüft durch:

gez.

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Allgemeines

- [1] Baumbach, G.: Luftreinhaltung, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1990;
- [2] Gesundheitsgefahren durch Feinstaubemissionen, Reiner Remus, UB Media-Fachdatenbank Immissionsschutz, 1999;

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773);
- [4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2244);
- [5] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511);
- [6] Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über Luftqualität und saubere Luft für Europa vom 21. Mai 2008 (ABl. EG vom 11.06.2008 Nr. L 152 S. 1);
- [7] Verordnung über das Verfahren bei der Genehmigung von Anlagen nach § 7 des Atomgesetzes (Atomrechtliche Verfahrensverordnung – AtVfV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Februar 1995 (BGBl. I S. 180), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 20 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808);

Emissionsermittlung

- [8] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Mai 1999;
- [9] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010;
- [10] Environmental Protection Agency (EPA): Compilation of air pollutant emission factors. Vol. 1: Stationary point and the area sources, 5th Edition; EPA's Office of Mobile Sources, 2565 Plymouth Road, Ann Arbor, MI 48105 (2006);

- [11] Pregger, T.: Ermittlung und Analyse der Emissionen und Potenziale zur Minderung primärer anthropogener Feinstäube in Deutschland, Dissertation, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart, 2006;
- [12] I. Düring, A. Lohmeyer, W. Schmidt: Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs, im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), unter Mitarbeit der TU Dresden sowie der BEAK Consultants GmbH, Juni 2011, Karlsruhe;
- [13] Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), I. Düring, R. Bösing, A. Lohmeyer: PM10-Emissionen an Außerortsstraßen mit Zusatzuntersuchung zum Vergleich der PM10-Konzentrationen aus Messungen an der A1 Hamburg und Ausbreitungsberechnungen, Verkehrstechnik Heft V 125, 2005;
- [14] Partikelemissionen des Straßenverkehrs, Endbericht der UMK AG „Umwelt und Verkehr“, UMK (2004);
- [15] Ausbreitungsrechnung für den Ballungsraum Rhein-Main als Beitrag zur Ursachenanalyse für den Luftreinhalteplan Rhein-Main, IVU Umwelt GmbH, Freiburg, 19. November 2009;
- [16] D. Bretschneider, I. Düring: Verursacher, flächenhafte Belastung und Tendenzen für PM_{2,5} in Sachsen, Sachstandsbericht vom 30.10.2009, unter Mitarbeit der TU Dresden, Institut Verkehrsökologie und IFEU Heidelberg;

Immissionsberechnung

- [17] Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, RLuS 2012, Ausgabe 2012, PC-Berechnungsverfahren, Version 1.4, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe;
- [18] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen: Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 29/2012, vom 03. Januar 2013;
- [19] AUSTAL2000, Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz, UFOPLAN Forschungskennzahl 200 43 256, Ingenieurbüro Janicke, Dunum, im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin Version 2.6.11-WI-x, 02. September 2014;
- [20] Luftqualität in Schleswig-Holstein Jahresübersicht 2016, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Technischer Umweltschutz, Lufthygienische Überwachung Schleswig-Holstein, Itzehoe, November 2017;
- [21] Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen, Tabellarische Zusammenstellung der Messergebnisse 2017, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildeshausen, Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm und Gefahrstoffe – ZUS LLG, Hildesheim, 15. März 2018;

- [22] Jährliche Auswertung Feinstaub (PM₁₀) im Jahr 2017, Excel-Tabelle erstellt vom Umweltbundesamt, zuletzt aktualisiert am 22. Januar 2018, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 1. Februar 2018;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

- [23] Vorhaben zu Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel und Lagerung von schwach- und mittelradioaktiven – Vorschlag zum voraussichtlichen Untersuchungsrahmen für die Umweltverträglichkeit, ELBBERG Stadtplanung, Hamburg, Stand: April 2016;
- [24] Schreiben der atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde zur Unterrichtung gemäß § 1b Abs. 1 Satz 1 AfVfV über Art und Umfang der voraussichtlich nach §§ 2 und 3 AfVfV beizubringenden Unterlagen vom 8. August 2016;
- [25] Vorhaben zu Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel, Untersuchung für die für die Umweltverträglichkeit, ELBBERG Stadtplanung, Hamburg, Mai 2018;
- [26] Vorhaben zu Errichtung und Betrieb eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager (LasmAaZ) auf dem Betriebsgelände des Kernkraftwerks Krümmel, ELBBERG Stadtplanung, Hamburg, Mai 2018;
- [27] Digitale Kartengrundlage, erhalten am 19. April 2017;
- [28] Angaben zu Gebäudehöhen KKK, Vattenfall Nuclear Energy GmbH, Hamburg, erhalten am 16 Mai 2017;
- [29] Angaben zur Betriebsbeschreibung, Vattenfall Nuclear Energy GmbH, Hamburg, erhalten am 19 Mai 2017;
- [30] Angaben zu Pufferlagerflächen, Vattenfall Nuclear Energy GmbH, Hamburg, erhalten am 22. Mai 2017 und am 21. Juli 2017;
- [31] Angaben zur Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum, Vattenfall Nuclear Energy GmbH, Hamburg, erhalten am 29 Mai 2017;
- [32] Angaben zur Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum, ELBBERG Stadt – Planung – Gestaltung, Hamburg, Telefonate am 16. und 17. August 2017;
- [33] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 14. Dezember 2016.

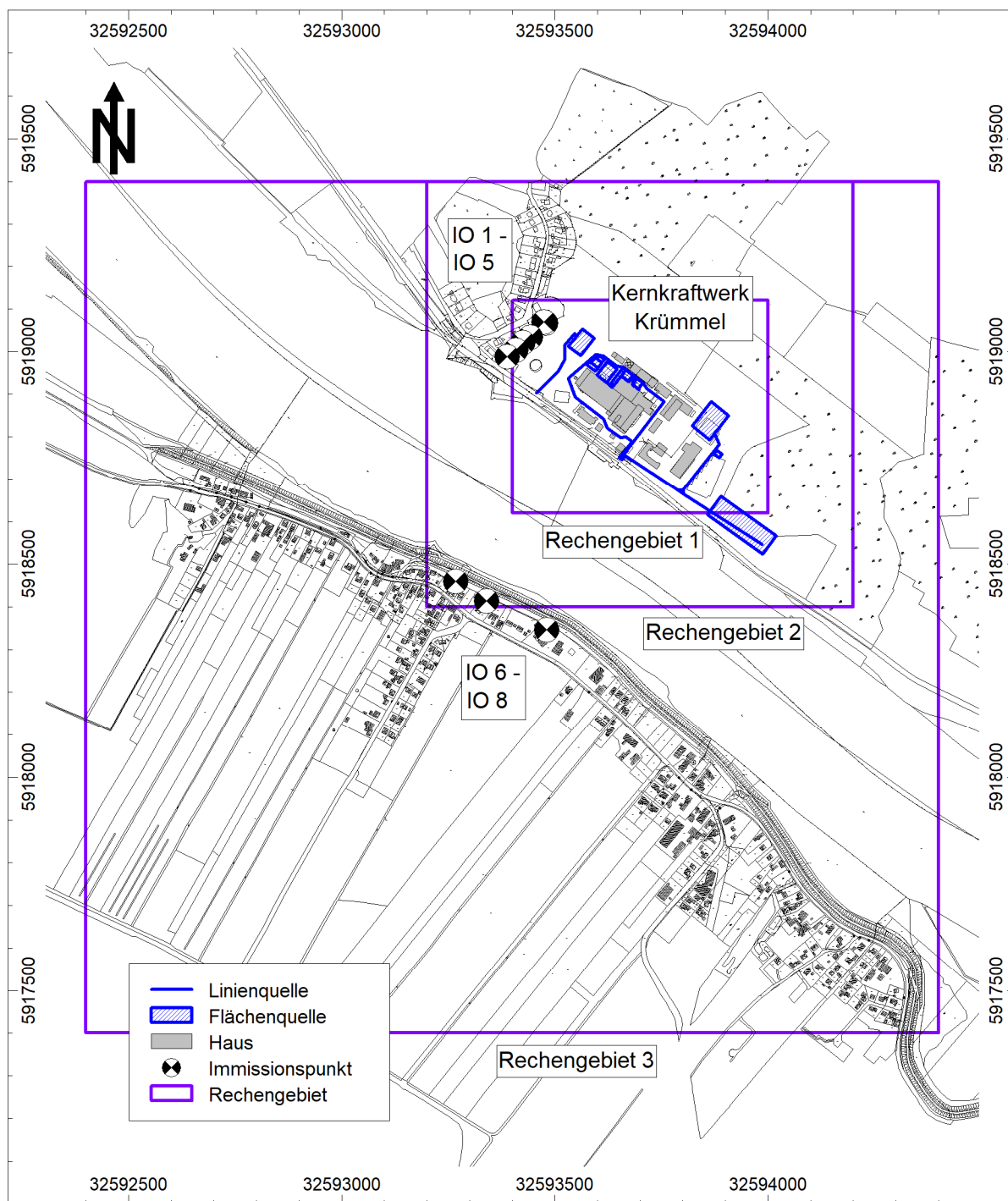
9. Anlagenverzeichnis

A 1	Lagepläne	I
A 1.1	Rechengebiete, Maßstab 1: 15.000.....	I
A 1.2	Immissionsorte, Maßstab 1: 6.000.....	II
A 1.3	Quellenmodell westlicher Teil (Errichtung Pufferlagerflächen und Stellfläche), Maßstab 1: 2.000	III
A 1.4	Quellenmodell östlicher Teil (Abriss Eingangs- und Außenlager ZW2, Errichtung des LasmAaz, Abriss ZW3), Maßstab 1: 2.500	IV
A 1.5	Luftbild	V
A 1.6	Standort-Übersichtsplan des Kernkraftwerks Krümmel.....	VI
A 2	Emissionen	VII
A 2.1	Basisemissionen gemäß VDI 3790, Blatt 3 (Gesamtstaub)	VII
A 2.2	Korngrößenverteilung.....	IX
A 2.3	Basisemissionen KFZ-Fahrten	IX
A 2.4	Basisemissionen Brecheranlagen (als Basis für Betonschneiden) ...	IX
A 2.5	Basisemissionen Abwehung.....	X
A 2.6	Gesamtemissionen pro Tag	XI
A 2.7	Gesamtemissionen pro Stunde	XIV
A 2.8	Gesamtemissionen pro Jahr.....	XVI
A 2.9	Quellkonfiguration Austal	XVIII
A 3	Meteorologische Daten (Standort Krümmel 2014).....	XIX
A 3.1	Windrichtungsverteilung im Jahresmittel (Anteil an Gesamtjahresstunden)	XIX
A 3.2	Windgeschwindigkeitsverteilung im Jahresmittel (Anteil an Gesamtjahresstunden)	XIX
A 4	Berechnungsprotokolle (AUSTAL2000).....	XX
A 4.1	Feinstaub(PM ₁₀)	XX
A 4.2	Feinstaub(PM _{2,5})	XXV
A 5	Hintergrundbelastung	XXIX
A 6	Rasterkarten Staubimmissionen.....	XXX
A 6.1	Feinstaub(PM ₁₀), Zusatzbelastung, Maßstab 1:6.000.....	XXX
A 6.2	Feinstaub(PM ₁₀), Gesamtbelastung, Maßstab 1:6.000	XXXI

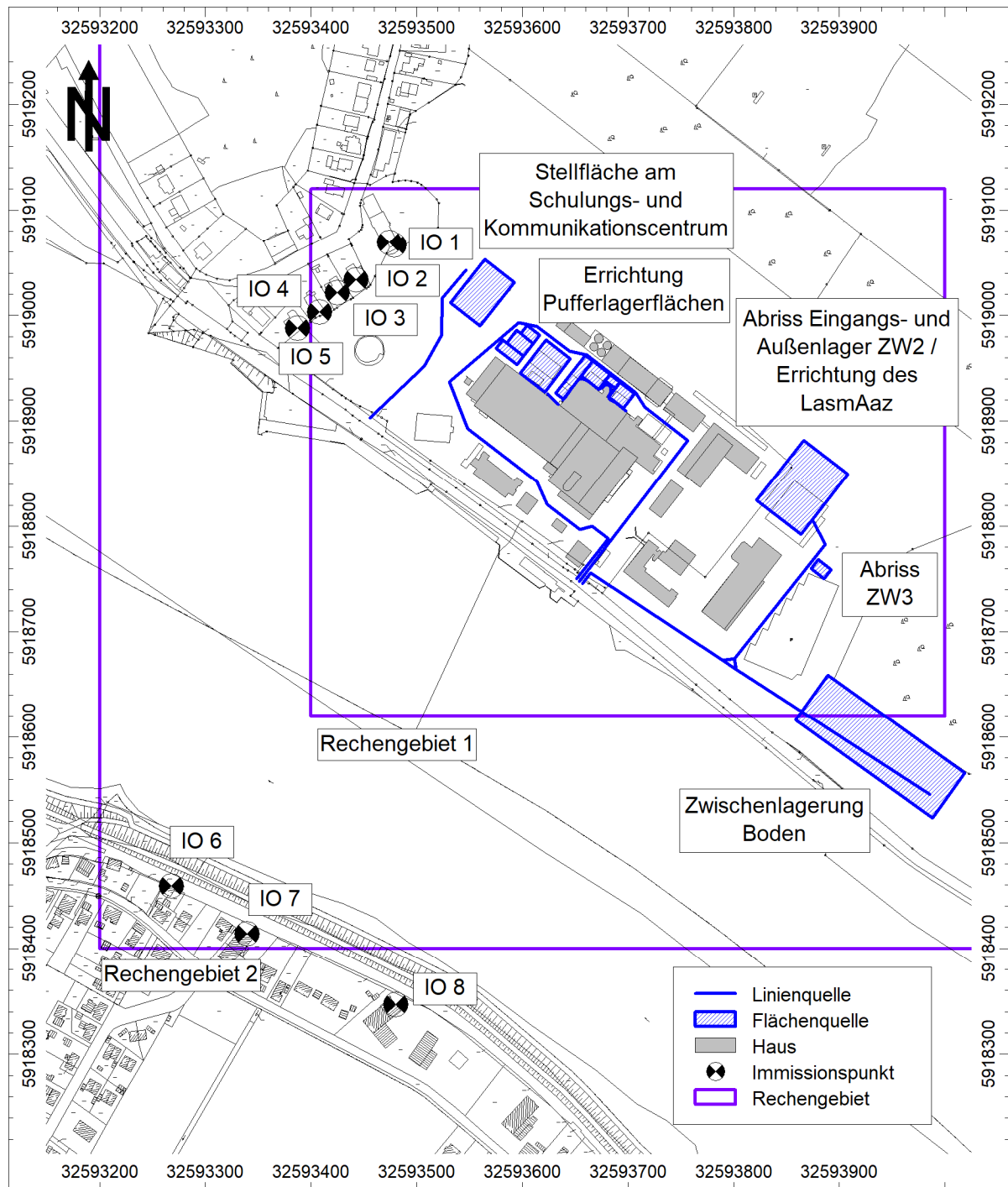
A 6.3 Feinstaub(PM ₁₀), Anzahl der Überschreitungstage, Maßstab 1:6.000.....	XXXII
A 6.4 Feinstaub(PM _{2,5}), Zusatzbelastung, Maßstab 1:6.000.....	XXXIII
A 6.5 Feinstaub(PM _{2,5}), Gesamtbelastung, Maßstab 1:6.000.....	XXXIV
A 6.6 Staubdeposition, Zusatzbelastung, Maßstab 1:6.000.....	XXXV
A 6.7 Staubdeposition, Gesamtbelastung, Maßstab 1:6.000.....	XXXVI

A 1 Lagepläne

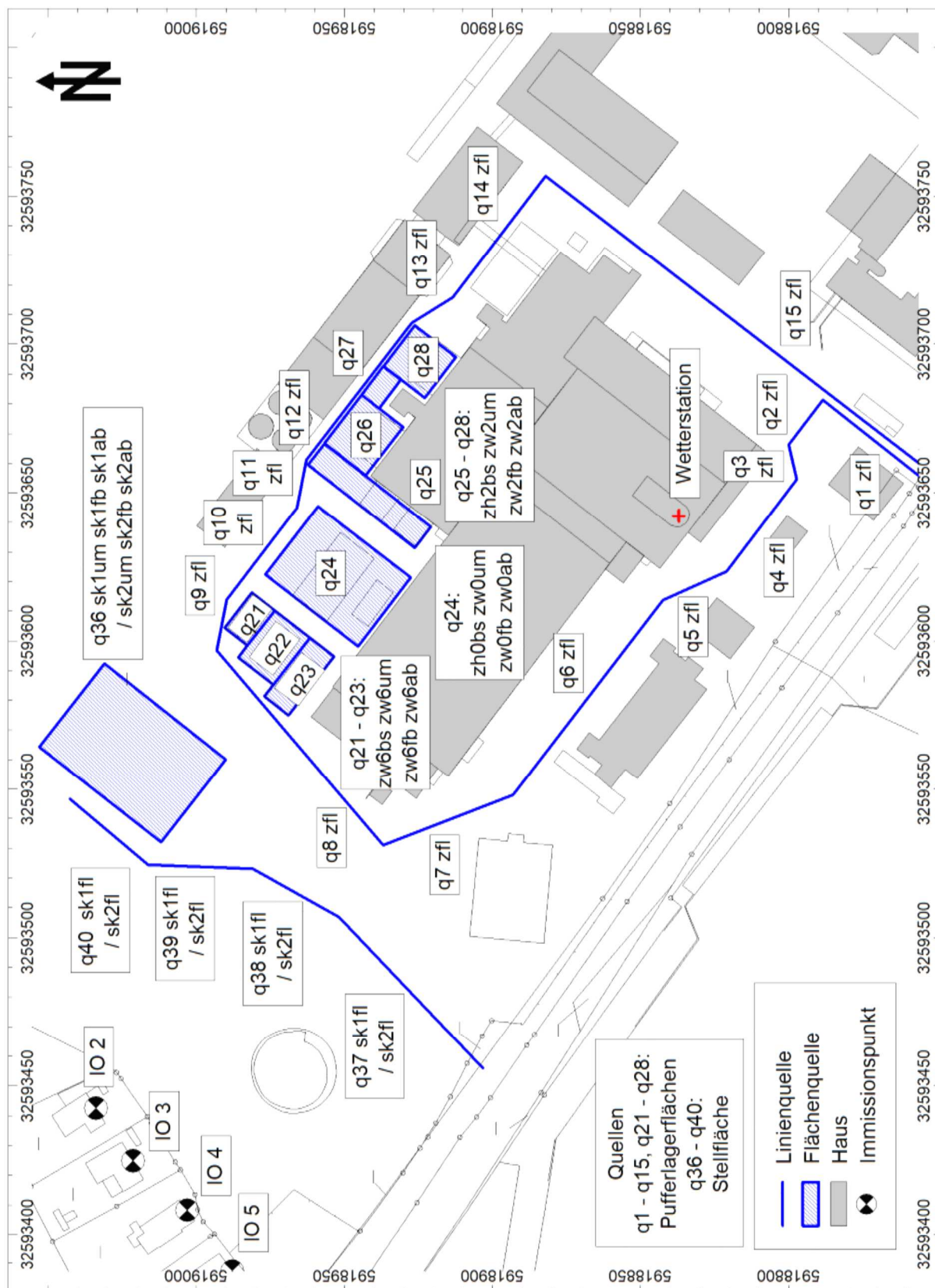
A 1.1 Rechengebiete, Maßstab 1: 15.000



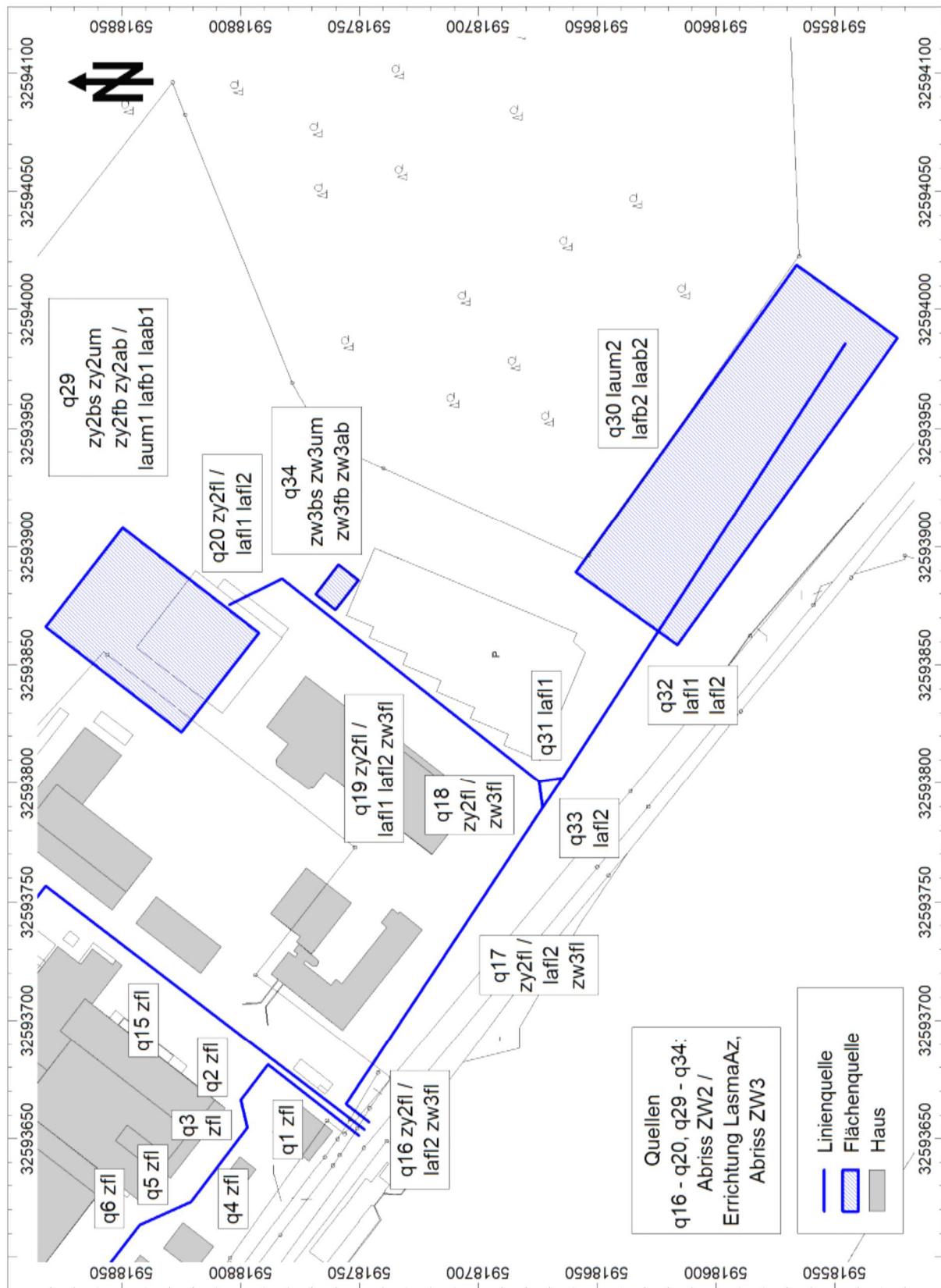
A 1.2 Immissionsorte, Maßstab 1: 6.000



A 1.3 Quellenmodell westlicher Teil (Errichtung Pufferlagerflächen und Stellfläche), Maßstab 1: 2.000



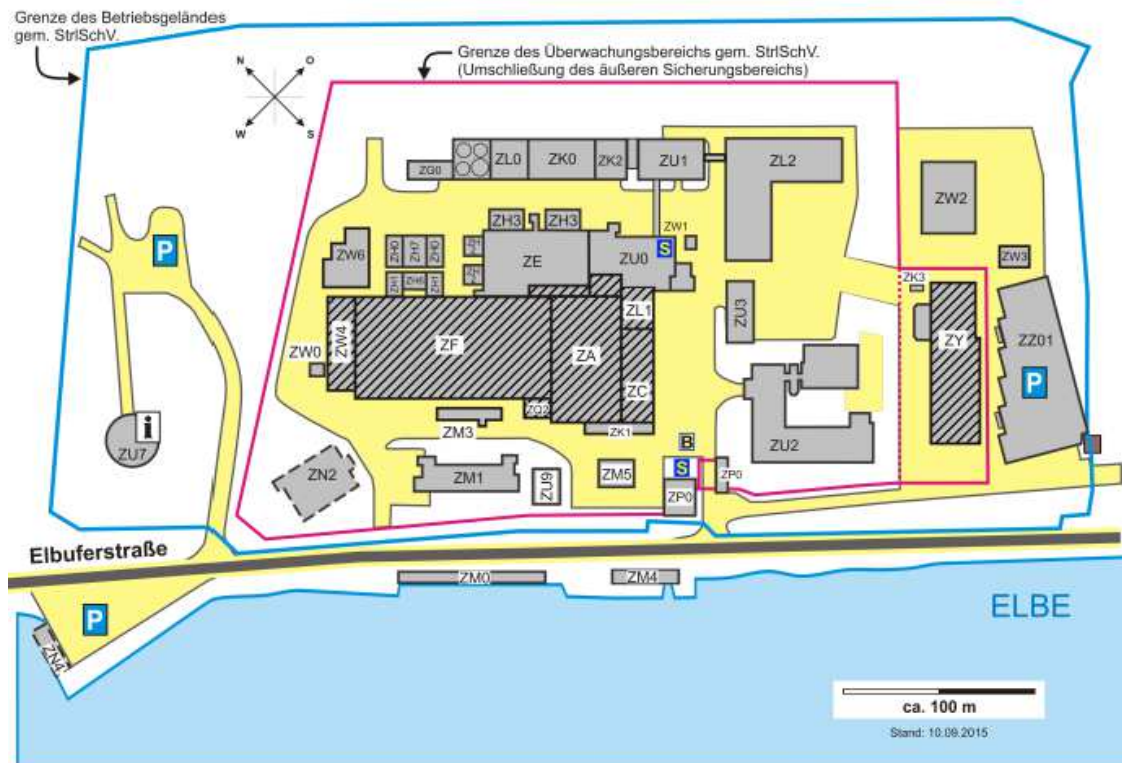
A 1.4 Quellenmodell östlicher Teil (Abriss Eingangs- und Außenlager ZW2, Errichtung des LasmAaz, Abriss ZW3), Maßstab 1: 2.500



A 1.5 Luftbild



A 1.6 Standort-Übersichtsplan des Kernkraftwerks Krümmel



ZA REAKTORGEBÄUDE
ZC FESTSTOFFLAGER
ZE SCHALTANLAGENGEBÄUDE
ZF MASCHINENHAUS
ZG0 VOLLENTSALZUNGSANLAGE, DEIONAT-,
TRINKWASSER- UND CHEMIKALIENBEHÄLTER
ZH0 MASCHINENTRAFO, BOXEN
ZH1 EIGENBEDARFSTRAFO
ZH2 FREMDNETZTRAFO
ZH3 NIEDERSpannungSTRAFO
ZH6 SPRÜHFLUTANLAGE
ZH7 TRAFOÖLKÜHLANLAGE
ZK0 NOTSTROMDIESELGEBÄUDE
ZK1 TEILDIESELGEBÄUDE
ZK2 DIESELGEBÄUDE 2
ZK3 NOTSTROMERSATZANLAGE (NEA)
ZL0 HILFSKESSELGEBÄUDE
ZL1 HEISSE WERKSTATT
ZL2 WERKSTATTGEBÄUDE
ZM0 KÜHLWASSERENTNAHMEBAUWERK
ZM1 KÜHLWASSERPUMPENBAUWERK
ZM3 MESSKANAL

ZM4 NEBENKÜHLWASSERENTNAHMEBAUWERK
ZM5 KÜHLWASSERPUMPENHAUS
ZN2 BELÜFTUNGSBAUWERK
ZN4 KÜHLWASSERWIEDEREINLEITUNGSBAUWERK
ZP0 WACHGEBÄUDE
ZQ2 EMISSIONSÜBERWACHUNGSGEBÄUDE
ZU0 BETRIEBSGEBÄUDE 1
ZU1 BETRIEBSGEBÄUDE 2
ZU2 VERWALTUNGSGEBÄUDE 1
ZU3 VERWALTUNGSGEBÄUDE 2
ZU7 INFORMATIONSZENTRUM
ZU9 FEUERWEHRGERÄTEHAUS
ZW0 GASFLASCHENLAGER 1
ZW1 GASFLASCHENLAGER 2
ZW2 EINGANGS- UND AUSSENLAGER
ZW3 ÖLLAGER
ZW4 LAGERGEBÄUDE
ZW6 LAGERHALLE
ZY STANDORTZWISCHENLAGER
ZZ01 PARKDECK

S SAMMELPLATZ
B BEREITSTELLUNGSPLATZ
 KONTROLLBEREICH

A 2 Emissionen

A 2.1 Basisemissionen gemäß VDI 3790, Blatt 3 (Gesamtstaub)

Vorgang	Fall	Umfeld	Gerät	Kürzel	M [t/Ab- wurf]	M [t/h]	p _s [t/m³]	Staub- entwick- lung	a	k _U	H _{frei} [m]	H _{Rohr} [m]	k _{reib}	k _H	k _{Gerät}	q _{norm} [g/t _{Gut}]	q _{Auf} [g/t _{Gut}]	q _{Ab} [g/t _{Gut}]
Aufnahme Bagger Beton ZW2	Aufnah- me	Halde	Bagger	azy2hb 1	700	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	2,3	—
				azy2hb 2	700	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,2	7,2	—
				azy2hb 3	700	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,2	23,0	—
				azy2hb 4	700	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,3	72,7	—
Abgabe Bagger Lkw Beton ZW2	Abgabe	Halde	Bagger	bzy2bl1	4,2	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	13,2	—	12,5
				bzy2bl2	4,2	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	41,7	—	39,4
				bzy2bl3	4,2	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	131,7	—	124,6
				bzy2bl4	4,2	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	417	—	394
Aufnahme Bagger Beton ZW6	Aufnah- me	Halde	Bagger	azw6hb 1	700	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	2,3	—
				azw6hb 2	700	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,2	7,2	—
				azw6hb 3	700	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,2	23,0	—
				azw6hb 4	700	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,3	72,7	—
Abgabe Bagger Lkw Beton ZW6	Abgabe	Halde	Bagger	bzw6bl 1	4,2	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	13,2	—	12,5
				bzw6bl 2	4,2	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	41,7	—	39,4
				bzw6bl 3	4,2	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	131,7	—	124,6
				bzw6bl 4	4,2	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	416,6	—	394,1
Aufnahme Bagger Beton ZH0	Aufnah- me	Halde	Bagger	azh0hb 1	700	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	2,3	—
				azh0hb 2	700	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,2	7,2	—
				azh0hb 3	700	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,2	23,0	—
				azh0hb 4	700	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,3	72,7	—
Abgabe Bagger Lkw Beton ZH0	Abgabe	Halde	Bagger	bzh0bl 1	4,2	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	13,2	—	12,5
				bzh0bl 2	4,2	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	41,7	—	39,4
				bzh0bl 3	4,2	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	131,7	—	124,6
				bzh0bl 4	4,2	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	416,6	—	394,1
Aufnahme Bagger Beton ZH2	Aufnah- me	Halde	Bagger	azh2hb 1	700	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	2,3	—
				azh2hb 2	700	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,2	7,2	—
				azh2hb 3	700	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,2	23,0	—
				azh2hb 4	700	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,3	72,7	—
Abgabe Bagger Lkw Beton ZH2	Abgabe	Halde	Bagger	bzh2bl 1	4,2	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	13,2	—	12,5
				bzh2bl 2	4,2	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	41,7	—	39,4
				bzh2bl 3	4,2	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	131,7	—	124,6
				bzh2bl 4	4,2	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	416,6	—	394,1
Aufnahme Bagger Boden LasmAaz	Aufnah- me	Halde	Bagger	alahb1	700	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	1,4	—
				alahb2	700	—	1,6	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,2	4,6	—
				alahb3	700	—	1,6	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,2	14,7	—
				alahb4	700	—	1,6	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,3	46,5	—

Vorgang	Fall	Umfeld	Gerät	Kürzel	M [t/Ab- wurf]	M [t/h]	ρ_s [t/m³]	Staub- entwick- lung	a	k_U	H_{frei} [m]	H_{rohr} [m]	k_{relb}	k_H	$k_{\text{Gerät}}$	q_{norm} [g/t _{Gut}]	q_{Auf} [g/t _{Gut}]	q_{Ab} [g/t _{Gut}]
Abgabe Bagger Lkw Boden LasmAaz	Abgabe	Halde	Bagger	blabl1	2,7	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	16,5	—	10,0
				blabl2	2,7	—	1,6	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	52,1	—	31,5
				blabl3	2,7	—	1,6	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	164,7	—	99,7
				blabl4	2,7	—	1,6	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	520,8	—	315,3
Abgabe Lkw Boden LasmAaz	Abgabe	Halde	Lkw	blalh1	15,0	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	7,0	—	5,3
				blalh2	15,0	—	1,6	schwach	32	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	22,0	—	16,6
				blalh3	15,0	—	1,6	mittel	100	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	69,7	—	52,5
				blalh4	15,0	—	1,6	stark	316	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	220,5	—	166,2
Aufnahme Bagger Beton ZW3	Aufnah- me	Halde	Bagger	azw3hb 1	700	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	2,3	—
				azw3hb 2	700	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,2	7,2	—
				azw3hb 3	700	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,2	23,0	—
				azw3hb 4	700	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,3	72,7	—
Abgabe Bagger Lkw Beton ZW3	Abgabe	Halde	Bagger	bzw3bl 1	4,2	—	2,5	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	13,2	—	12,5
				bzw3bl 2	4,2	—	2,5	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	41,7	—	39,4
				bzw3bl 3	4,2	—	2,5	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	131,7	—	124,6
				bzw3bl 4	4,2	—	2,5	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	417	—	394
Aufnahme Bagger Boden weitere Stellfläche	Aufnah- me	Halde	Bagger	ask1hb 1	700	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	1,4	—
				ask1hb 2	700	—	1,6	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,2	4,6	—
				ask1hb 3	700	—	1,6	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,2	14,7	—
				ask1hb 4	700	—	1,6	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,3	46,5	—
Abgabe Bagger Lkw Boden Stellfläche	Abgabe	Halde	Bagger	bsk1bl 1	2,7	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	16,5	—	10,0
				bsk1bl 2	2,7	—	1,6	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	52,1	—	31,5
				bsk1bl 3	2,7	—	1,6	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	164,7	—	99,7
				bzy2bl4	2,7	—	1,6	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	521	—	315
Abgabe Lkw Kies Stellfläche	Abgabe	Halde	Lkw	bsk2lh 1	15,0	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	7,0	—	5,3
				bsk2lh 2	15,0	—	1,6	schwach	32	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	22,0	—	16,6
				bsk2lh 3	15,0	—	1,6	mittel	100	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	69,7	—	52,5
				bsk2lh 4	15,0	—	1,6	stark	316	0,9	1,5	0,0	0,0	0,70	1,5	220,5	—	166,2
Aufnahme Bagger Kies Stellfläche	Aufnah- me	Halde	Bagger	ask2hb 1	700	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	1,0	1,0	—
				ask2hb 2	700	—	1,6	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	3,0	4,0	—
				ask2hb 3	700	—	1,6	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	10,0	14,0	—
				ask2hb 4	700	—	1,6	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	32,0	46,0	—
Abgabe Bagger Kies Stellfläche	Abgabe	Halde	Bagger	bsk2bh 1	2,7	—	1,6	nicht wahrnehmbar	10	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	16,0	—	10,0
				bsk2bh 2	2,7	—	1,6	schwach	32	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	52,0	—	31,0
				bsk2bh 3	2,7	—	1,6	mittel	100	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	165,0	—	100,0
				bsk2bh 4	2,7	—	1,6	stark	316	0,9	1,0	0,0	0,0	0,42	2,0	521	—	315

A 2.2 Korngrößenverteilung

Vorgang	Kürzel	Emissionsfaktor		Gesamt- staub	PM _{>50}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}					
		Staubent- wicklung	Kürzel						[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]
									100%	10%	55%	25%	10%
Aufnahme Bagger Beton ZY2	zy2hb	mittel	azy2hb3	23,00	2,30	12,65	5,75	2,30					
Abgabe Bagger Lkw Beton ZY2	zy2bl	mittel	bzy2bl3	124,60	12,46	68,53	31,15	12,46					
Aufnahme Bagger Beton ZW6	zw6hb	mittel	azw6hb3	23,00	2,30	12,65	5,75	2,30					
Abgabe Bagger Lkw Beton ZW6	zw6bl	mittel	bzw6bl3	124,60	12,46	68,53	31,15	12,46					
Aufnahme Bagger Beton ZH0	zh0hb	mittel	azh0hb3	23,00	2,30	12,65	5,75	2,30					
Abgabe Bagger Lkw Beton ZH0	zh0bl	mittel	bzh0bl3	124,60	12,46	68,53	31,15	12,46					
Aufnahme Bagger Beton ZH2	zh2hb	mittel	azh2hb3	23,00	2,30	12,65	5,75	2,30					
Abgabe Bagger Lkw Beton ZH2	zh2bl	mittel	bzh2bl3	124,60	12,46	68,53	31,15	12,46					
Aufnahme Bagger Boden LasmAaz	lahb	schwach	alahb2	4,60	0,46	2,53	1,15	0,46					
Abgabe Bagger Lkw Boden LasmAaz	labl	schwach	blabl2	31,50	3,15	17,33	7,88	3,15					
Abgabe Lkw Boden LasmAaz	lah	schwach	blalh2	16,60	1,66	9,13	4,15	1,66					
Aufnahme Bagger Beton ZW3	zw3hb	mittel	azw3hb3	23,00	2,30	12,65	5,75	2,30					
Abgabe Bagger Lkw Beton ZW3	zw3bl	mittel	bzw3bl3	124,60	12,46	68,53	31,15	12,46					
Aufnahme Bagger Boden Stellfläche	sk1hb	schwach	ask1hb2	4,60	0,46	2,53	1,15	0,46					
Abgabe Bagger Lkw Boden Stellfläche	sk1bl	schwach	bsk1bl2	31,50	3,15	17,33	7,88	3,15					
Abgabe Lkw Kies Stellfläche	sk2lh	schwach	bsk2lh2	16,60	1,66	9,13	4,15	1,66					
Aufnahme Bagger Kies Stellfläche	sk2hb	schwach	ask2hb2	4,00	0,40	2,20	1,00	0,40					
Abgabe Bagger Kies Stellfläche	sk2bh	schwach	bsk2bh2	31,00	3,10	17,05	7,75	3,10					

A 2.3 Basisemissionen KFZ-Fahrten

Gerät	Straßenart	Kürzel	Geschw. [km/h]	Gewicht [t]	Anteil Regen	Gesamt- staub [g/km]	PM _{>50} [g/km]	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10} [g/km]	PM _{2,5} [g/km]
Staubaufwirbelung gemäß VDI 3790, Blatt 3 (Januar 2010): Verweis auf EPA										
LKW beladen	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl1	—	25,0	30 %	474,1	47,4	335,7	69,0	22,0
LKW leer	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fl2	—	10,0	30 %	186,2	18,6	131,8	27,1	8,6
Bagger	unbefestigte Fahrwege, Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße)	fb	—	25	30 %	474,1	47,4	335,7	69,0	22,0

A 2.4 Basisemissionen Brecheranlagen (als Basis für Beton- schneiden)

Vorgang	Kürzel	Gesamt- staub	PM _{>50}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
		[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]	[g/t _{Gut}]
		100%	10%	div.	div.	10%
Brecheranlage	bre1	19,5	1,95	10,05	5,55	1,95

Ansatz für Betonschneiden: 10 % der Emissionen für Brecheranlagen

A 2.5 Basisemissionen Abwehung

Vorgang	Kürzel	Gesamt- staub [g/(m²d)]	PM _{>50} [g/(m²d)]	PM ₁₀₋₅₀ [g/(m²d)]	PM _{2,5-10} [g/(m²d)]	PM _{2,5} [g/(m²d)]
		100%	10%	55%	25%	10%
Abwehung von Halden ab Windgeschwindigkeiten größer 4 m/s	hal1	10,0	1,0	5,5	2,5	1,0

A 2.6 Gesamtemissionen pro Tag

Quelle	Belastungen							Emissionen				
	Anteil	Menge	Fahrweg	Geschw.	Tagesbelastung		Kürzel	Gesamtstaub	PM _{2,5-10}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
					Zeit	Strecke						
		[t]	[km]	[km/h]	[h]	[km]		[kg/Tag]	[kg/Tag]	[kg/Tag]	[kg/Tag]	[kg/Tag]
Abriss Eingangs- und Ausgangslager ZW2 (Betrieb 76 Tage, Lagerung 88 Tage)												
<i>Abbruch</i>												
Betonschneideverfahren	zy2bs	10%	39,5	—	—	—	bre1	0,077	0,008	0,040	0,022	0,008
<i>Umschlag</i>												
Aufnahme Bagger	100%	39,5	—	—	—	—	zy2hb	0,908	0,091	0,499	0,227	0,091
Abgabe Lkw	100%	39,5	—	—	—	—	zy2bl	4,918	0,492	2,705	1,230	0,492
Summe Umschlag	zy2um							5,826	0,583	3,204	1,457	0,583
<i>Fahrwege</i>												
Fahrweg Bagger	zy2fb	100%	39,5	0,10	30	0,01	0,26	fb	0,125	0,012	0,088	0,018
Fahrweg Lkw unbeladen	100%	39,5	0,35	30	0,03	0,92	fl1	0,437	0,044	0,309	0,064	0,020
Fahrweg Lkw beladen	100%	39,5	0,35	30	0,03	0,92	fl2	0,172	0,017	0,121	0,025	0,008
Summe Fahrweg Lkw	zy2fl							0,608	0,061	0,431	0,088	0,028
Summe Fahrwege								0,733	0,073	0,519	0,107	0,034
<i>Abwehung</i>												
Abwehung	zy2ab	100%	950 m ²	—	—	—	—	hal1	9,500	0,950	5,225	2,375
Summe Abwehung								9,500	0,950	5,225	2,375	0,950
Summe Abriss Eingangs- und Ausgangslager ZW2								16,1	1,6	9,0	4,0	1,6
Errichtung Pufferlagerflächen ZW6, ZH0 ZH1 ZH6 ZH7 und ZH2 ZH3 (Betrieb 73 Tage, Lagerung 90 Tage)												
<i>Abbruch</i>												
Betonschneideverfahren ZW6	zw6bs	10%	1,4	—	—	—	—	bre1	0,003	0,000	0,001	0,001
Betonschneideverfahren ZH0	zh0bs	10%	13,7	—	—	—	—	bre1	0,027	0,003	0,014	0,008
Betonschneideverfahren ZH2	zh2bs	10%	5,5	—	—	—	—	bre1	0,011	0,001	0,006	0,003
Summe Abbruch								0,040	0,004	0,021	0,011	0,004
<i>Umschlag ZW6</i>												
Aufnahme Bagger	100%	1,4	—	—	—	—	—	zw6hb	0,032	0,003	0,017	0,008
Abgabe Lkw	100%	1,4	—	—	—	—	—	zw6bl	0,171	0,017	0,094	0,043
Summe Umschlag ZW6	zw6um							0,202	0,020	0,111	0,051	0,020
<i>Umschlag ZH0</i>												
Aufnahme Bagger	100%	13,7	—	—	—	—	—	zh0hb	0,315	0,032	0,173	0,079
Abgabe Lkw	100%	13,7	—	—	—	—	—	zh0bl	1,707	0,171	0,939	0,427
Summe Umschlag ZH0	zh0um							2,022	0,202	1,112	0,505	0,202
<i>Umschlag ZH2</i>												
Aufnahme Bagger	100%	5,5	—	—	—	—	—	zh2hb	0,126	0,013	0,069	0,032
Abgabe Lkw	100%	5,5	—	—	—	—	—	zh2bl	0,683	0,068	0,376	0,171
Summe Umschlag ZH2	zh2um							0,809	0,081	0,445	0,202	0,081
Summe Umschlag								3,033	0,303	1,668	0,758	0,303
<i>Fahrwege</i>												
Fahrweg Bagger ZW6	zw6fb	100%	1,4	0,05	30	0,00	0,03	fb	0,012	0,001	0,009	0,002
Fahrweg Bagger ZH0	zh0fb	100%	13,7	0,05	30	0,01	0,25	fb	0,121	0,012	0,086	0,018
Fahrweg Bagger ZH2	zh2fb	100%	5,5	0,05	30	0,00	0,10	fb	0,048	0,005	0,034	0,007
Fahrweg Lkw beladen	100%	20,5	0,37	30	0,02	0,51	fl1	0,240	0,024	0,170	0,035	0,011
Fahrweg Lkw unbeladen	100%	20,5	0,37	30	0,02	0,51	fl2	0,094	0,009	0,067	0,014	0,004
Summe Fahrweg Lkw	zfl							0,335	0,033	0,237	0,049	0,016
Summe Fahrwege								0,516	0,052	0,365	0,075	0,024

Quelle		Belastungen						Emissionen					
		Anteil	Menge	Fahrweg	Geschw.	Tagesbelastung		Kürzel	Gesamtstaub	PM ₁₀₋₅₀	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
						Zeit	Strecke						
			[t]	[km]	[km/h]	[h]	[km]						
Abwehung													
Abwehung ZW6	zw6ab	100%	175 m²	—	—	—	—	hal1	1,745	0,175	0,960	0,436	0,175
Abwehung ZH0	zh0ab	100%	250 m²	—	—	—	—	hal1	2,500	0,250	1,375	0,625	0,250
Abwehung ZH2	zh2ab	100%	300 m²	—	—	—	—	hal1	3,002	0,300	1,651	0,750	0,300
Summe Abwehung									7,247	0,725	3,986	1,812	0,725
Summe Errichtung Pufferlagerflächen									13,060	1,306	7,263	3,213	1,278
Errichtung des LasmAaz (Betrieb 226 Tage, Lagerung 274 Tage)													
Umschlag LasmAaz													
Entnahme Bagger Boden		100%	318,6	—	—	—	—	lahb	1,465	0,147	0,806	0,366	0,147
Beladung Lkw Boden		100%	318,6	—	—	—	—	labl	10,035	1,004	5,519	2,509	1,004
Summe Umschlag LasmAaz		laum1							11,501	1,150	6,325	2,875	1,150
Umschlag Zwischenlagerung Boden													
Abkippen Lkw Boden		100%	318,6	—	—	—	—	lahh	5,288	0,529	2,909	1,322	0,529
Entnahme Bagger Boden		100%	318,6	—	—	—	—	lahb	1,465	0,147	0,806	0,366	0,147
Beladung Lkw Boden		100%	318,6	—	—	—	—	labl	10,035	1,004	5,519	2,509	1,004
Summe Umschlag Zwischenlagerung		laum2							16,789	1,679	9,234	4,197	1,679
Fahrwege													
Fahrweg Bagger LasmaAz	laab1	100%	318,6	0,10	30	0,07	2,12	fb	1,007	0,101	0,713	0,147	0,047
Fahrweg Bagger Zwischenlagerung	laab2	100%	318,6	0,10	30	0,07	2,12	fb	1,007	0,101	0,713	0,147	0,047
Fahrweg Lkw intern beladen		100%	318,6	0,40	30	0,28	8,50	fl1	4,028	0,403	2,852	0,586	0,187
Fahrweg Lkw intern unbeladen		100%	318,6	0,40	30	0,28	8,50	fl2	1,582	0,158	1,120	0,230	0,073
Summe Fahrweg Lkw intern		lafl1							5,610	0,561	3,972	0,816	0,261
Fahrweg Lkw extern beladen		100%	318,6	0,40	30	0,28	8,50	fl1	4,028	0,403	2,852	0,586	0,187
Fahrweg Lkw extern unbeladen		100%	318,6	0,40	30	0,28	8,50	fl2	1,582	0,158	1,120	0,230	0,073
Summe Fahrweg Lkw extern		lafl2							5,610	0,561	3,972	0,816	0,261
Summe Fahrwege									13,234	1,323	9,370	1,926	0,615
Abwehung													
Abwehung LasmAaz	laab1	100%	950 m²	—	—	—	—	hal1	9,500	0,950	5,225	2,375	0,950
Abwehung Zwischenlagerung Boden	laab2	100%	1.100 m²	—	—	—	—	hal1	11,000	1,100	6,050	2,750	1,100
Summe Abwehung									20,500	2,050	11,275	5,125	2,050
Summe Errichtung LasmAaz									62,024	6,202	36,205	14,123	5,494
Abriss ZW3 (Betrieb 10 Tage, Lagerung 11 Tage)													
Abbruch													
Betonschneideverfahren ZW3	zw3bs	10%	27,5	—	—	—	—	bre1	0,054	0,005	0,028	0,015	0,005
Umschlag													
Aufnahme Bagger		100%	27,5	—	—	—	—	zw3hb	0,633	0,063	0,348	0,158	0,063
Abgabe Lkw		100%	0,0	—	—	—	—	zw3bl	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Summe Umschlag		zw3um							0,633	0,063	0,348	0,158	0,063
Fahrwege													
Fahrweg Bagger ZW3	zw3fb	100%	27,5	0,05	30	0,02	0,51	fb	0,243	0,024	0,172	0,035	0,011
Fahrweg Lkw beladen		100%	27,5	0,32	30	0,02	0,59	fl1	0,278	0,028	0,197	0,040	0,013
Fahrweg Lkw unbeladen		100%	27,5	0,32	30	0,02	0,59	fl2	0,109	0,011	0,077	0,016	0,005
Summe Fahrweg Lkw		zw3fl							0,387	0,039	0,274	0,056	0,018
Summe Fahrwege									0,630	0,063	0,446	0,092	0,029
Abwehung													
Abwehung ZW3	zw3ab	100%	45 m²	—	—	—	—	hal1	0,450	0,045	0,248	0,113	0,045
Summe Abriss ZW3									1,766	0,177	1,069	0,378	0,143

Quelle	Belastungen						Emissionen						
	Anteil	Menge	Fahrweg	Geschw.	Tagesbelastung		Kürzel	Gesamtstaub	PM ₅₋₅₀	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}	
					Zeit	Strecke							[kg/Tag]
		[t]	[km]	[km/h]	[h]	[km]							
Errichtung Stellfläche Schulungs- und Kommunikationszentrum													
Bodenaushub (Betrieb 20 Tage, Lagerung 23 Tage)													
Umschlag													
Aufnahme Bagger	100%	150,0	—	—	—	—	zw6hb	3,450	0,345	1,898	0,863	0,345	
Abgabe Lkw	100%	150,0	—	—	—	—	zw6bl	18,690	1,869	10,280	4,673	1,869	
Summe Umschlag	sk1um							22,140	2,214	12,177	5,535	2,214	
Fahrwege													
Fahrweg Bagger	sk1fb	100%	150,0	0,05	30	0,09	2,79	fb	1,323	0,132	0,937	0,192	0,061
Fahrweg Lkw beladen		100%	150,0	0,37	30	0,12	3,70	fl1	1,754	0,175	1,242	0,255	0,081
Fahrweg Lkw unbeladen		100%	150,0	0,37	30	0,12	3,70	fl2	0,689	0,069	0,488	0,100	0,032
Summe Fahrweg Lkw	sk1fl								2,443	0,244	1,730	0,356	0,113
Summe Fahrwege									3,766	0,377	2,667	0,548	0,175
Abwehung													
Abwehung	sk1ab	100%	470 m²	—	—	—	—	hal1	4,700	0,470	2,585	1,175	0,470
Summe Bodenaushub									30,606	3,061	17,429	7,258	2,859
Kiesaufschüttung (Betrieb 20 Tage, Lagerung 24 Tage)													
Umschlag													
Abgabe Lkw	100%	150,0	—	—	—	—	sk2lh	2,490	0,249	1,370	0,623	0,249	
Aufnahme Bagger	100%	150,0	—	—	—	—	sk2hb	0,600	0,060	0,330	0,150	0,060	
Abgabe Bagger	100%	150,0	—	—	—	—	sk2bh	4,650	0,465	2,558	1,163	0,465	
Summe Umschlag	sk2um								7,740	0,774	4,257	1,935	0,774
Fahrwege													
Fahrweg Bagger	sk2fb	100%	150,0	0,05	30	0,09	2,79	fb	1,323	0,132	0,937	0,192	0,061
Fahrweg Lkw beladen		100%	150,0	0,37	30	0,12	3,70	fl1	1,754	0,175	1,242	0,255	0,081
Fahrweg Lkw unbeladen		100%	150,0	0,37	30	0,12	3,70	fl2	0,689	0,069	0,488	0,100	0,032
Summe Fahrweg Lkw	sk2fl								2,443	0,244	1,730	0,356	0,113
Summe Fahrwege									3,766	0,377	2,667	0,548	0,175
Abwehung													
Abwehung	sk2ab	100%	470 m²	—	—	—	—	hal1	4,700	0,470	2,585	1,175	0,470
Summe Kiesaufschüttung									16,206	1,621	9,509	3,658	1,419
Summe Errichtung Stellfläche									46,812	4,681	26,937	10,916	4,278

A 2.7 Gesamtemissionen pro Stunde

Quelle/Vorgang			Tag	Zeit	Emissionen pro Arbeitsstunde					
					Quelle	Gesamt- staub	PM _{>50}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
						[g/s]	[g/s]	[g/s]	[g/s]	[g/s]
Abriss Eingangs- und Außenlager ZW2 (Betrieb 76 Tage, Lagerung 88 Tage)										
Abbruch	zy2bs	q29	Betrieb	10 h	zy2bs	0,002138	0,000214	0,001102	0,000609	0,000214
Umschlag	zy2um	q29	Betrieb	10 h	zy2um	0,161842	0,016184	0,089013	0,040461	0,016184
Fahrweg Bagger	zy2fb	q29	Betrieb	10 h	zy2fb	0,003466	0,000347	0,002454	0,000504	0,000161
Fahrweg Lkw	zy2fl	q16-q20	Betrieb	10 h	zy2fl	0,016894	0,001689	0,011962	0,002458	0,000785
Abwehung (Wind > 4 m/s)	zy2ab	q29	Wind > 4 m/s	24 h	zy2ab	0,109954	0,010995	0,060475	0,027488	0,010995
Errichtung Pufferlagerflächen (Betrieb 73 Tage, Lagerung 90 Tage)										
Abbruch										
ZW6	zw6bs	q21-q23	Betrieb	10 h	zw6bs	0,000074	0,000007	0,000038	0,000021	0,000007
ZH0 ZH1 ZH6 ZH7	zh0bs	q24	Betrieb	10 h	zh0bs	0,000742	0,000074	0,000382	0,000211	0,000074
ZH2 ZH3	zh2bs	q25-q28	Betrieb	10 h	zh2bs	0,000297	0,000030	0,000153	0,000084	0,000030
Umschlag										
ZW6	zw6um	q21-q23	Betrieb	10 h	zw6um	0,005616	0,000562	0,003089	0,001404	0,000562
ZH0 ZH1 ZH6 ZH7	zh0um	q24	Betrieb	10 h	zh0um	0,056164	0,005616	0,030890	0,014041	0,005616
ZH2 ZH3	zh2um	q25-q28	Betrieb	10 h	zh2um	0,022466	0,002247	0,012356	0,005616	0,002247
Fahrwege										
Bagger ZW6	zw6fb	q21-q23	Betrieb	10 h	zw6fb	0,000336	0,000034	0,000238	0,000049	0,000016
Bagger ZH0 ZH1 ZH6 ZH7	zh0fb	q24	Betrieb	10 h	zh0fb	0,003356	0,000336	0,002376	0,000488	0,000156
Bagger ZH2 ZH3	zh2fb	q25-q28	Betrieb	10 h	zh2fb	0,001342	0,000134	0,000950	0,000195	0,000062
Lkw	zfl	q1-q15	Betrieb	10 h	zfl	0,009297	0,000930	0,006583	0,001353	0,000432
Abwehung										
Abwehung ZW6 (Wind > 4 m/s)	zw6ab	q21-q23	Wind > 4 m/s	24 h	zw6ab	0,020202	0,002020	0,011111	0,005051	0,002020
Abwehung ZH0 (Wind > 4 m/s)	zh0ab	q24	Wind > 4 m/s	24 h	zh0ab	0,028935	0,002894	0,015914	0,007234	0,002894
Abwehung ZH2 (Wind > 4 m/s)	zh2ab	q25-q28	Wind > 4 m/s	24 h	zh2ab	0,034743	0,003474	0,019109	0,008686	0,003474
Errichtung des LasmAaz (Betrieb 226 Tage, Lagerung 274 Tage)										
Umschlag LasmAaz	laum1	q29	Betrieb	10 h	laum1	0,319469	0,031947	0,175708	0,079867	0,031947
Umschlag Zwischenlagerung Boden	laum2	q30	Betrieb	10 h	laum2	0,466372	0,046637	0,256504	0,116593	0,046637
Fahrweg Bagger LasmAaz	lafb1	q29	Betrieb	10 h	lafb1	0,027972	0,002797	0,019805	0,004070	0,001299
Fahrweg Bagger Zwischenlagerung	lafb2	q30	Betrieb	10 h	lafb2	0,027972	0,002797	0,019805	0,004070	0,001299
Fahrweg Lkw intern	lafl1	q19 q20 q31 q32	Betrieb	10 h	lafl1	0,155829	0,015583	0,110334	0,022675	0,007237
Fahrweg Lkw extern	lafl2	q16 q17 q32 q33	Betrieb	10 h	lafl2	0,155829	0,015583	0,110334	0,022675	0,007237
Abwehung LasmAaz (Wind > 4 m/s)	laab1	q29	Wind > 4 m/s	24 h	laab1	0,109954	0,010995	0,060475	0,027488	0,010995
Abwehung Zwischenlagerung (Wind > 4 m/s)	laab2	q30	Wind > 4 m/s	24 h	laab2	0,127315	0,012731	0,070023	0,031829	0,012731
Abriss ZW3 (Betrieb 10 Tage, Lagerung 11 Tage)										
Abbruch ZW3	zw3bs	q34	Betrieb	10 h	zw3bs	0,001490	0,000149	0,000768	0,000424	0,000149
Umschlag ZW3	zw3um	q34	Betrieb	10 h	zw3um	0,017569	0,001757	0,009663	0,004392	0,001757
Fahrweg Bagger ZW3	zw3fb	q34	Betrieb	10 h	zw3fb	0,006737	0,000674	0,004770	0,000980	0,000313
Fahrweg Lkw ZW3	zw3fl	q16-q19	Betrieb	10 h	zw3fl	0,010761	0,001076	0,007619	0,001566	0,000500
Abwehung ZW3 (Wind > 4 m/s)	zw3ab	q34	Wind > 4 m/s	24 h	zw3ab	0,005208	0,000521	0,002865	0,001302	0,000521

Quelle/Vorgang			Tag	Zeit	Emissionen pro Arbeitsstunde					
					Quelle	Gesamt- staub	PM _{2,5}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM ₁₀
						[g/s]	[g/s]	[g/s]	[g/s]	[g/s]
Errichtung Stellfläche Schulungs- und Kommunikationszentrum										
Bodenaushub (Betrieb 20 Tage, Lagerung 23 Tage)										
Umschlag	sk1um	q36	Betrieb	10 h	sk1um	0,615000	0,061500	0,338250	0,153750	0,061500
Fahrweg Bagger	sk1fb	q36	Betrieb	10 h	sk1fb	0,036747	0,003675	0,026018	0,005347	0,001707
Fahrweg Lkw	sk1fl	q37-q40	Betrieb	10 h	sk1fl	0,067867	0,006787	0,048053	0,009875	0,003152
Abwehung (Wind > 4 m/s)	sk1ab	q36	Wind > 4 m/s	24 h	sk1ab	0,054398	0,005440	0,029919	0,013600	0,005440
Kiesaufschüttung (Betrieb 20 Tage, Lagerung 24 Tage)										
Umschlag	sk2um	q36	Betrieb	10 h	sk2um	0,215000	0,021500	0,118250	0,053750	0,021500
Fahrweg Bagger	sk2fb	q36	Betrieb	10 h	sk2fb	0,036747	0,003675	0,026018	0,005347	0,001707
Fahrweg Lkw	sk2fl	q37-q40	Betrieb	10 h	sk2fl	0,067867	0,006787	0,048053	0,009875	0,003152
Abwehung (Wind > 4 m/s)	sk2ab	q36	Wind > 4 m/s	24 h	sk2ab	0,054398	0,005440	0,029919	0,013600	0,005440

A 2.8 Gesamtemissionen pro Jahr

Quelle/Vorgang			Gesamtemissionen pro Jahr					
			Tage	Gesamt- staub	PM _{>50}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
				[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Abriss Eingangs- und Außenlager ZW2 (Betrieb 76 Tage, Lagerung 88 Tage)								
Abbruch	zy2bs	q29	76	0,006	0,001	0,003	0,002	0,001
Umschlag	zy2um	q29	76	0,443	0,044	0,244	0,111	0,044
Fahrweg Bagger	zy2fb	q29	76	0,009	0,001	0,007	0,001	0,000
Fahrweg Lkw	zy2fl	q16-q20	76	0,046	0,005	0,033	0,007	0,002
Abwehung (Wind > 4 m/s)	zy2ab	q29	13,67	0,130	0,013	0,071	0,032	0,013
Summe Abriss Eingangs- und Außenlager ZW2				0,634	0,063	0,357	0,153	0,060
Errichtung Pufferlagerflächen (Betrieb 73 Tage, Lagerung 90 Tage)								
Abbruch								
ZW6	zw6bs	q21-q23	73	0,000195	0,000020	0,000101	0,000056	0,000020
ZH0 ZH1 ZH6 ZH7	zh0bs	q24	73	0,001950	0,000195	0,001005	0,000555	0,000195
ZH2 ZH3	zh2bs	q25-q28	73	0,000780	0,000078	0,000402	0,000222	0,000078
Umschlag								
ZW6	zw6um	q21-q23	73	0,015	0,001	0,008	0,004	0,001
ZH0 ZH1 ZH6 ZH7	zh0um	q24	73	0,148	0,015	0,081	0,037	0,015
ZH2 ZH3	zh2um	q25-q28	73	0,059	0,006	0,032	0,015	0,006
Fahrwege								
Bagger ZW6	zw6fb	q21-q23	73	0,000882	0,000088	0,000624	0,000128	0,000041
Bagger ZH0 ZH1 ZH6 ZH7	zh0fb	q24	73	0,008819	0,000882	0,006244	0,001283	0,000410
Bagger ZH2 ZH3	zh2fb	q25-q28	73	0,003528	0,000353	0,002498	0,000513	0,000164
Lkw	zfl	q1-q15	73	0,024432	0,002443	0,017299	0,003555	0,001135
Abwehung								
Abwehung ZW6 (Wind > 4 m/s)	zw6ab	q21-q23	8,67	0,015	0,002	0,008	0,004	0,002
Abwehung ZH0 (Wind > 4 m/s)	zh0ab	q24	8,67	0,022	0,002	0,012	0,005	0,002
Abwehung ZH2 (Wind > 4 m/s)	zh2ab	q25-q28	8,67	0,026	0,003	0,014	0,007	0,003
Summe Errichtung Pufferlagerflächen				0,325	0,032	0,184	0,077	0,030

Quelle/Vorgang				Gesamtemissionen pro Jahr					
				Tage	Gesamt- staub	PM _{>50}	PM ₁₀₋₅₀	PM _{2,5-10}	PM _{2,5}
					[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]
Errichtung des LasmAaz (Betrieb 226 Tage, Lagerung 274 Tage)									
Umschlag LasmAaz	laum1	q29	226	2,599	0,260	1,430	0,650	0,260	
Umschlag Zwischenlagerung Boden	laum2	q30	226	3,794	0,379	2,087	0,949	0,379	
Fahrweg Bagger LasmAaz	lafb1	q29	226	0,228	0,023	0,161	0,033	0,011	
Fahrweg Bagger Zwischenlagerung	lafb2	q30	226	0,228	0,023	0,161	0,033	0,011	
Fahrweg Lkw intern	lafl1	q19 q20 q31 q32	226	1,268	0,127	0,898	0,184	0,059	
Fahrweg Lkw extern	lafl2	q16 q17 q32 q33	226	1,268	0,127	0,898	0,184	0,059	
Abwehung LasmAaz (Wind > 4 m/s)	laab1	q29	26,83	0,255	0,025	0,140	0,064	0,025	
Abwehung Zwischenlagerung (Wind > 4 m/s)	laab2	q30	26,83	0,295	0,030	0,162	0,074	0,030	
Summe Errichtung des LasmAaz				9,934	0,993	5,937	2,171	0,833	
Abriss ZW3 (Betrieb 10 Tage, Lagerung 11 Tage)									
Abbruch ZW3	zw3bs	q34	10	0,000536	0,000054	0,000276	0,000153	0,000054	
Umschlag ZW3	zw3um	q34	10	0,006325	0,000633	0,003479	0,001581	0,000633	
Fahrweg Bagger ZW3	zw3fb	q34	10	0,002425	0,000243	0,001717	0,000353	0,000113	
Fahrweg Lkw ZW3	zw3fl	q16-q19	10	0,003874	0,000387	0,002743	0,000564	0,000180	
Abwehung ZW3 (Wind > 4 m/s)	zw3ab	q34	3,13	0,001406	0,000141	0,000773	0,000352	0,000141	
Summe Abriss ZW3				0,015	0,001	0,009	0,003	0,001	
Errichtung Stellfläche Schulungs- und Kommunikationszentrum									
Bodenaushub (Betrieb 20 Tage, Lagerung 23 Tage)									
Umschlag	sk1um	q36	20	0,443	0,044	0,244	0,111	0,044	
Fahrweg Bagger	sk1fb	q36	20	0,026	0,003	0,019	0,004	0,001	
Fahrweg Lkw	sk1fl	q37-q40	20	0,049	0,005	0,035	0,007	0,002	
Abwehung (Wind > 4 m/s)	sk1ab	q36	3,33	0,016	0,002	0,009	0,004	0,002	
Kiesaufschüttung (Betrieb 20 Tage, Lagerung 24 Tage)									
Umschlag	sk2um	q36	20	0,155	0,015	0,085	0,039	0,015	
Fahrweg Bagger	sk2fb	q36	20	0,026	0,003	0,019	0,004	0,001	
Fahrweg Lkw	sk2fl	q37-q40	20	0,049	0,005	0,035	0,007	0,002	
Abwehung (Wind > 4 m/s)	sk2ab	q36	1,75	0,008	0,001	0,005	0,002	0,001	
Summe Errichtung Stellfläche				0,772	0,077	0,448	0,177	0,069	
Summe				11,680	1,168	6,936	2,582	0,994	

A 2.9 Quellkonfiguration Austal

Name	q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10
hq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
xq	1651,2	1681,3	1666,2	1654,6	1623,4	1613,7	1548	1531,1	1596,7	1613,9
yq	1750,2	1788,4	1800	1797,2	1820,9	1842,5	1893,1	1937	1993,1	1989,7
aq	48,6	19	11,9	39,2	23,7	82,9	47,1	86,3	17,5	38,9
bq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cq	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
wq	51,5	142,5	193,2	142,8	114,2	142,4	111	40,6	348,8	322,5

Name	q11	q12	q13	q14	q15	q16	q17	q18	q19	q20
hq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
xq	1644,8	1661,1	1707,2	1715,8	1756,8	1657	1664,6	1789,6	1800,8	1886,4
yq	1966	1962,8	1927,2	1913,8	1882,1	1745,9	1755,8	1672,9	1674,5	1782,6
aq	16,6	58,2	16,3	51,5	169,2	12,5	150	11,3	137,9	24,7
bq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
cq	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
wq	348,9	322,4	302	322,5	232,5	52,4	326,5	8	51,6	116,3

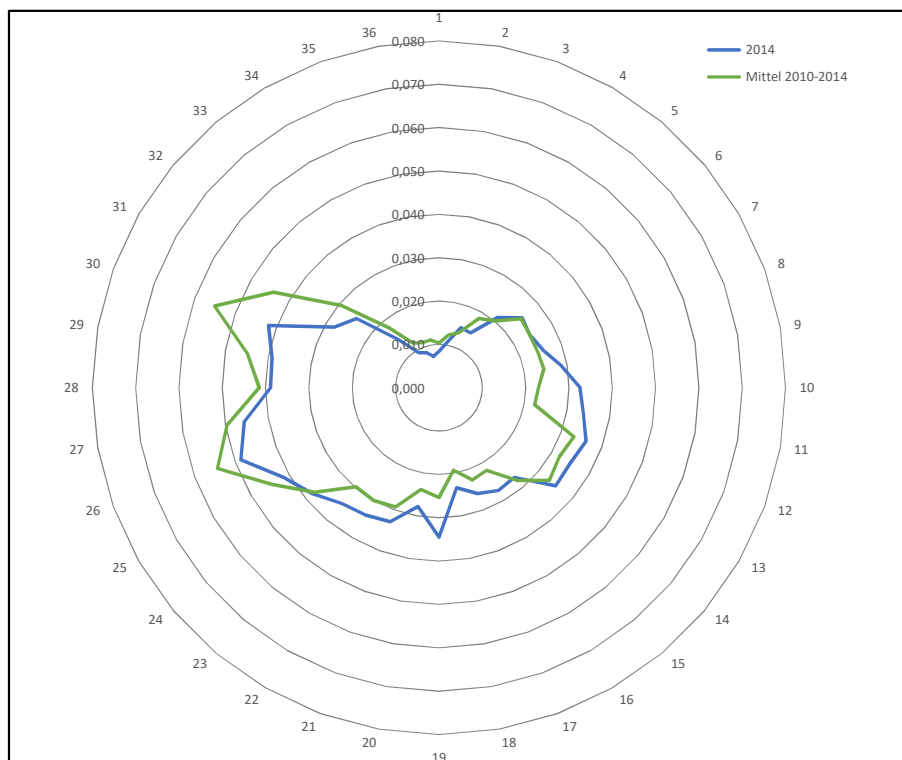
Name	q21	q22	q23	q24	q25	q26	q27	q28	q29	q30
hq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
xq	1598,4	1585,3	1575	1598,1	1631,4	1655,9	1678,5	1682	1821,7	1858,4
yq	1982,8	1974	1968,9	1945,5	1926,3	1942,8	1938,3	1922,9	1824,8	1616,2
aq	15,1	20,06	25,07	25	9	20,6	12	17,3	53	159
bq	9,7	14,98	10,34	40	45,7	17,7	7,4	17,5	72	53
cq	3	3	3	6	6	6	6	6	6	3
wq	322,2	322,2	322,2	322,4	322,3	322,3	322,3	322,6	322,2	324,3

Name	q31	q32	q33	q34	q35	q36	q37	q38	q39	q40
hq	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
xq	1800,8	1802,1	1789,6	1885,7	1894,5	1560,1	1456	1506,9	1523,1	1524,4
yq	1674,5	1664,5	1672,9	1750,4	1732,2	1990	1903,2	1951,9	1981	2016,3
aq	10,1	218,7	15,1	11	12	52	70,4	33,3	35,4	34,5
bq	0	0	0	16	31	36	0	0	0	0
cq	1	1	1	3	3	3	1	1	1	1
wq	277,8	327	326	52,1	67,3	51,9	43,7	60,9	87,9	50,1

Die x-Koordinaten *xq* und y-Koordinaten *yq* sind Relativkoordinaten bezüglich des Koordinatenursprungs bei 32592000 / 5917000, der Austal-Quellparameter *hq* gibt die Höhe der Unterkante der Quelle über dem Erdboden an. Die Ausdehnung der Quelle in x- und y-Richtung (ohne Berücksichtigung der Drehung) geben die Parameter *aq* und *bq* an. Der Quellparameter *cq* stellt die vertikale Ausdehnung der Quelle dar. Die Grundfläche einer Quelle ergibt sich somit aus dem Produkt *aq·bq*, das Volumen mit dem Produkt *aq·bq·cq*. Der Parameter *wq* bezeichnet den Drehwinkel der Quelle um eine vertikale Achse durch die linke untere Ecke.

A 3 Meteorologische Daten (Standort Krümmel 2014)

A 3.1 Windrichtungsverteilung im Jahresmittel (Anteil an Gesamtjahresstunden)



A 3.2 Windgeschwindigkeitsverteilung im Jahresmittel (Anteil an Gesamtjahresstunden)

Windgeschwindigkeit [m/s]	Ausbreitungsklasse					
	I sehr stabil	II stabil	III/1 indifferent leicht stabil	III/2 indifferent leicht labil	IV labil	V sehr labil
0-1	0,48 %	0,16 %	0,36 %	0,12 %	0,10 %	0,91 %
1,5	0,38 %	0,23 %	0,22 %	0,07 %	0,08 %	0,77 %
2	0,50 %	0,42 %	0,30 %	0,09 %	0,13 %	1,30 %
3	2,46 %	2,02 %	2,03 %	1,15 %	0,97 %	3,31 %
4-5	3,00 %	3,19 %	4,73 %	2,25 %	1,89 %	2,57 %
6	1,64 %	4,27 %	6,83 %	3,07 %	2,46 %	0,38 %
7-8	2,01 %	4,54 %	7,81 %	3,04 %	1,40 %	0,00 %
9	1,66 %	3,27 %	7,54 %	2,04 %	0,61 %	0,00 %
>10	0,90 %	1,99 %	7,17 %	1,18 %	0,00 %	0,00 %
Summe	13,03 %	20,07 %	36,99 %	13,01 %	7,64 %	9,26 %

A 4 Berechnungsprotokolle (AUSTAL2000)

A 4.1 Feinstaub(PM₁₀)

```
austal2000.log
2018-04-03 16:40:43 -----
TalServer:C:\Transfer\16120\Austal\pm10

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/Transfer/16120/Austal/pm10

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "RECHNER-7".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "16120"
> az      "C:\Transfer\16120\Austal\pm10\ausw.akt"
> gh      "C:\Transfer\16120\Austal\pm10\16120_4m.asc"
> ha      150
> xa      1642.1
> ya      1837.1
> qs      2
> ux      32592000
> uy      5917000
> z0      1
> d0      20
> x0      1400  1200  400  0
> y0      1620  1400  400  0
> dd      2  4  8  16
> nx      300  250  250  250
> ny      250  250  250  250
> hq      0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0
> xq      1651.2  1681.3  1666.2  1654.6  1623.4  1613.7  1548  1531.1
1596.7  1613.9  1644.8  1661.1  1707.2  1715.8  1756.8  1657  1664.6
1789.6  1800.8  1886.4  1598.4  1585.3  1575  1598.1  1631.4  1655.9
1678.5  1682  1821.7  1858.4  1800.8  1802.1  1789.6  1885.7  1560.1
1456  1506.9  1523.1  1524.4
> yq      1750.2  1788.4  1800  1797.2  1820.9  1842.5  1893.1  1937
1993.1  1989.7  1966  1962.8  1927.2  1913.8  1882.1  1745.9  1755.8
1672.9  1674.5  1782.6  1982.8  1974  1968.9  1945.5  1926.3  1942.8
1938.3  1922.9  1824.8  1616.2  1674.5  1664.5  1672.9  1750.4  1990
1903.2  1951.9  1981  2016.3
> aq      48.6  19  11.9  39.2  23.7  82.9  47.1  86.3  17.5  38.9  16.6
58.2  16.3  51.5  169.2  12.5  150  11.3  137.9  24.7  15.1  20.06
25.07  25  9  20.6  12  17.3  53  159  10.1  218.7  15.1  11  52
70.4  33.3  35.4  34.5
> bq      0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  9.7  14.98  10.34  40  45.7  17.7  7.4  17.5  72  53  0  0
0  16  36  0  0  0  0
> cq      1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
1  1  3  3  3  6  6  6  6  6  6  3  1  1  1  3  3  1  1  1
1
```



```

                                austal2000.log
> wq    51.5   142.5   193.2   142.8   114.2   142.4   111   40.6   348.8
322.5   348.9   322.4   302    322.5   232.5   52.4   326.5   8    51.6   116.3
322.2   322.2   322.2   322.4   322.3   322.3   322.3   322.6   322.2   324.3
277.8   327    326    52.1    51.9    43.7    60.9    87.9    50.1
> pm-1  ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?
> pm-2  ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?
> pm-3  ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?
> pm-4  ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?
> xp    1478.5  1474.2  1442.5  1442.5  1425   1425   1408.3  1408.3
1387.3  1387.3  1267.9  1267.9  1339.3  1339.3  1480.2  1480.2
> yp    2066.5  2069.4  2034   2034   2021.5  2021.5  2003.1  2003.1
1987.9  1987.9  1459.1  1459.1  1414   1414   1347.1  1347.1
> hp    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5
2.5    5.5    2.5    5.5
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.

Seite 2

austal2000.log
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.30 (0.27).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.30 (0.22).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.20 (0.16).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.20 (0.19).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/zeitreihe.dmna" wird
verwendet.
Die Angabe "az C:\Transfer\16120\Austal\pm10\ausw.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES 0657d5a7
75000 times wdep>1
62500 times wdep>1
62500 times wdep>1
...
...
...
62500 times wdep>1
62500 times wdep>1
62500 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00s02" ausgeschrieben.


```
                                austal2000.log
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35i02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00i02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-depz02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-deps02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35i03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00i03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-depz03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-deps03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35s04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t35i04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00s04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-t00i04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-depz04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-deps04" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm10/pm-zbps" geschrieben.
=====
```

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 0.8997 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 1863 m, y= 1625 m (1:232, 3)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

austal2000.log

```
=====
PM      J00 : 72.9 µg/m³ (+/- 0.3%) bei x= 1863 m, y= 1839 m (1:232,110)
PM      T35 : 156.4 µg/m³ (+/- 2.3%) bei x= 1954 m, y= 1566 m (2:189, 42)
PM      T00 : 949.6 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 1567 m, y= 2021 m (1: 84,201)
=====
```

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

```
=====
PUNKT                                01      02      03
04      05      06      07      08
09      10      11      12
13      14      15      16
xp      1479      1474      1443
1443      1425      1425      1408      1408
1387      1387      1268      1268
1339      1339      1480      1480
yp      2067      2069      2034
2034      2022      2022      2003      2003
1988      1988      1459      1459
1414      1414      1347      1347
hp      2.5      5.5      2.5
5.5      2.5      5.5      2.5      5.5
2.5      5.5      2.5      5.5
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
PM      DEP      0.0045 4.0%      0.0040 3.9%      0.0039 3.7%      0.0039
3.7%      0.0034 4.1%      0.0034 4.1%      0.0031 3.4%      0.0031 3.4%
0.0026 2.2%      0.0026 2.2%      0.0008 3.4%      0.0008 3.4%      0.0010
2.9%      0.0010 2.9%      0.0011 2.3%      0.0011 2.3% g/(m²*d)
PM      J00      0.9 1.9%      0.9 2.0%      0.8 2.1%      0.8
2.0%      0.7 2.1%      0.8 1.9%      0.7 2.3%      0.7 1.7%
0.6 1.5%      0.6 1.4%      0.2 2.4%      0.2 2.1%      0.3
2.2%      0.3 2.0%      0.3 2.1%      0.3 1.8% µg/m³
PM      T35      2.3 13.6%      2.2 12.6%      2.2 15.7%      2.1
15.4%      1.9 10.4%      1.9 24.6%      2.1 28.6%      2.0 13.6%      2.1 11.0%
1.9 10.4%      1.3 21.2%      1.3 13.7%      1.4 10.1% µg/m³
PM      T00      32.8 8.1%      37.4 7.5%      25.8 9.1%      27.6
6.1%      22.4 6.4%      23.2 6.6%      18.1 6.8%      19.3 6.2%
15.4 5.7%      17.4 4.7%      2.8 22.8%      3.2 18.8%      3.1
13.4%      4.0 19.9%      4.1 11.6%      3.7 9.5% µg/m³
=====
=====
```

2018-04-07 13:57:50 AUSTAL2000 beendet.

A 4.2 Feinstaub(PM_{2,5})

```
austal2000.log
2018-04-03 16:41:48 -----
TalServer:C:\Transfer\16120\Austal\pm25

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Arbeitsverzeichnis: C:/Transfer/16120/Austal/pm25

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "RECHNER-7".

===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "16120"
> az      "C:\Transfer\16120\Austal\pm25\ausw.akt"
> gh      "C:\Transfer\16120\Austal\pm25\16120_4m.asc"
> ha      150
> xa      1642.1
> ya      1837.1
> qs      2
> ux      32592000
> uy      5917000
> z0      1
> d0      20
> x0      1400  1200  400  0
> y0      1620  1400  400  0
> dd      2  4  8  16
> nx      300  250  250  250
> ny      250  250  250  250
> hq      0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0
> xq      1651.2  1681.3  1666.2  1654.6  1623.4  1613.7  1548  1531.1
1596.7  1613.9  1644.8  1661.1  1707.2  1715.8  1756.8  1657  1664.6
1789.6  1800.8  1886.4  1598.4  1585.3  1575  1598.1  1631.4  1655.9
1678.5  1682  1821.7  1858.4  1800.8  1802.1  1789.6  1885.7  1560.1
1456  1506.9  1523.1  1524.4
> yq      1750.2  1788.4  1800  1797.2  1820.9  1842.5  1893.1  1937
1993.1  1989.7  1966  1962.8  1927.2  1913.8  1882.1  1745.9  1755.8
1672.9  1674.5  1782.6  1982.8  1974  1968.9  1945.5  1926.3  1942.8
1938.3  1922.9  1824.8  1616.2  1674.5  1664.5  1672.9  1750.4  1990
1903.2  1951.9  1981  2016.3
> aq      48.6  19  11.9  39.2  23.7  82.9  47.1  86.3  17.5  38.9  16.6
58.2  16.3  51.5  169.2  12.5  150  11.3  137.9  24.7  15.1  20.06
25.07  25  9  20.6  12  17.3  53  159  10.1  218.7  15.1  11  52
70.4  33.3  35.4  34.5
> bq      0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0
0  0  9.7  14.98  10.34  40  45.7  17.7  7.4  17.5  72  53  0  0
0  16  36  0  0  0  0
> cq      1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1  1
1  1  3  3  3  6  6  6  6  6  6  3  1  1  1  3  3  1  1  1
1
```

```

                                austal2000.log
> wq    51.5   142.5   193.2   142.8   114.2   142.4   111   40.6   348.8
322.5   348.9   322.4   302    322.5   232.5   52.4   326.5   8    51.6   116.3
322.2   322.2   322.2   322.4   322.3   322.3   322.3   322.6   322.2   324.3
277.8   327    326    52.1    51.9    43.7    60.9    87.9    50.1
> xx-1  ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?    ?
?
> xp    1478.5  1474.2  1442.5  1442.5  1425   1425   1408.3  1408.3
1387.3  1387.3  1267.9  1267.9  1339.3  1339.3  1480.2  1480.2
> yp    2066.5  2069.4  2034   2034   2021.5  2021.5  2003.1  2003.1
1987.9  1987.9  1459.1  1459.1  1414   1414   1347.1  1347.1
> hp    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5    2.5    5.5
2.5    5.5    2.5    5.5
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.

austal2000.log
Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.30 (0.27).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.30 (0.22).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.20 (0.16).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.20 (0.19).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/zeitreihe.dmna" wird
verwendet.
Die Angabe "az C:\Transfer\16120\Austal\pm25\ausw.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES bf7708d7

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 1)
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-depz01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-deps01" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-depz02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-deps02" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-depz03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-deps03" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00z04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-j00s04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-depz04" geschrieben.
TMT: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-deps04" geschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"
TMO: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-zbpz" geschrieben.
TMO: Datei "C:/Transfer/16120/Austal/pm25/xx-zbps" geschrieben.

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

austal2000.log

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

=====

XX DEP : 2.043e-003 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 1930 m, y= 1582 m (2:183,
46)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

XX J00 : 2.289e-005 g/m³ (+/- 0.3%) bei x= 1865 m, y= 1833 m (1:233,107)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08
04								
09								
13								
xp	1479	1474	1443					
1443				1408				1408
1387	1387	1268	1268					
1339				1480				
yp	2067	2069	2034					
2034				2003				2003
1988	1988	1459	1459					
1414				1347				
hp	2.5	5.5	2.5					
5.5				2.5				5.5
2.5	5.5	2.5	5.5					

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

XX DEP 2.533e-005 5.2% 2.717e-005 5.0% 2.638e-005 4.8% 2.638e-005

4.8% 2.427e-005 4.8% 2.427e-005 4.8% 2.178e-005 4.4% 2.178e-005 4.4%

1.915e-005 3.1% 1.915e-005 3.1% 6.763e-006 4.4% 6.763e-006 4.4%

8.998e-006 4.0% 8.998e-006 4.0% 9.904e-006 3.8% 9.904e-006 3.8% g/(m²*d)

XX J00 3.137e-007 2.0% 3.117e-007 1.8% 2.944e-007 2.1% 2.956e-007

1.8% 2.702e-007 2.2% 2.651e-007 1.9% 2.532e-007 2.3% 2.549e-007 1.9%

2.217e-007 1.7% 2.240e-007 1.4% 8.701e-008 2.5% 9.301e-008 2.3%

1.053e-007 2.3% 1.110e-007 2.3% 1.127e-007 2.4% 1.163e-007 2.0% g/m³

=====

2018-04-05 20:30:24 AUSTAL2000 beendet.

A 5 Hintergrundbelastung

Standort	Zeitraum	PM ₁₀		PM _{2,5}	Staubnieder- schlag
		Jahres- mittel- wert [µg/m³]	Tage > 50 µg/m³	Jahres- mittel- wert [µg/m³]	Jahres- mittel- wert [g/m²d]
Allertal (vorstädtischer Hintergrund)	2010	20	13	—	0,041
	2011	21	16	—	0,048
	2012	18	6	—	0,055
	2013	17	3	—	0,047
	2014	19	12	—	0,047
	2015	17	8	—	0,056
	2016	16	4	—	0,035
	2017	17	8	—	1)
Wendland (ländlicher Hintergrund)	2010	17	12	13	—
	2011	18	19	13	—
	2012	16	6	10	—
	2013	15	6	10	—
	2014	18	5	13	—
	2015	15	4	10	—
	2016	14	3	12	—
	2017	14	4	11	—
Lüneburger Heide (vorstädtischer Hintergrund)	2010	20	10	—	—
	2011	19	11	—	—
	2012	16	5	—	—
	2013	16	4	—	—
	2014	19	6	—	—
	2015	15	6	—	—
	2016	15	1	—	—
	2017	14	4	—	—
Bornhöved (ländlicher Hintergrund)	2010	20	13	16	0,038
	2011	20	18	16	0,056
	2012	17	5	11	0,043
	2013	16	3	12	0,047
	2014	19	8	12	0,036
	2015	15	7	10	0,065
	2016	13	2	9	0,049
	2017	14 ²⁾	4 ²⁾	1)	1)
Ansatz für Hintergrundbelastung:		17	12 ³⁾	12	0,065

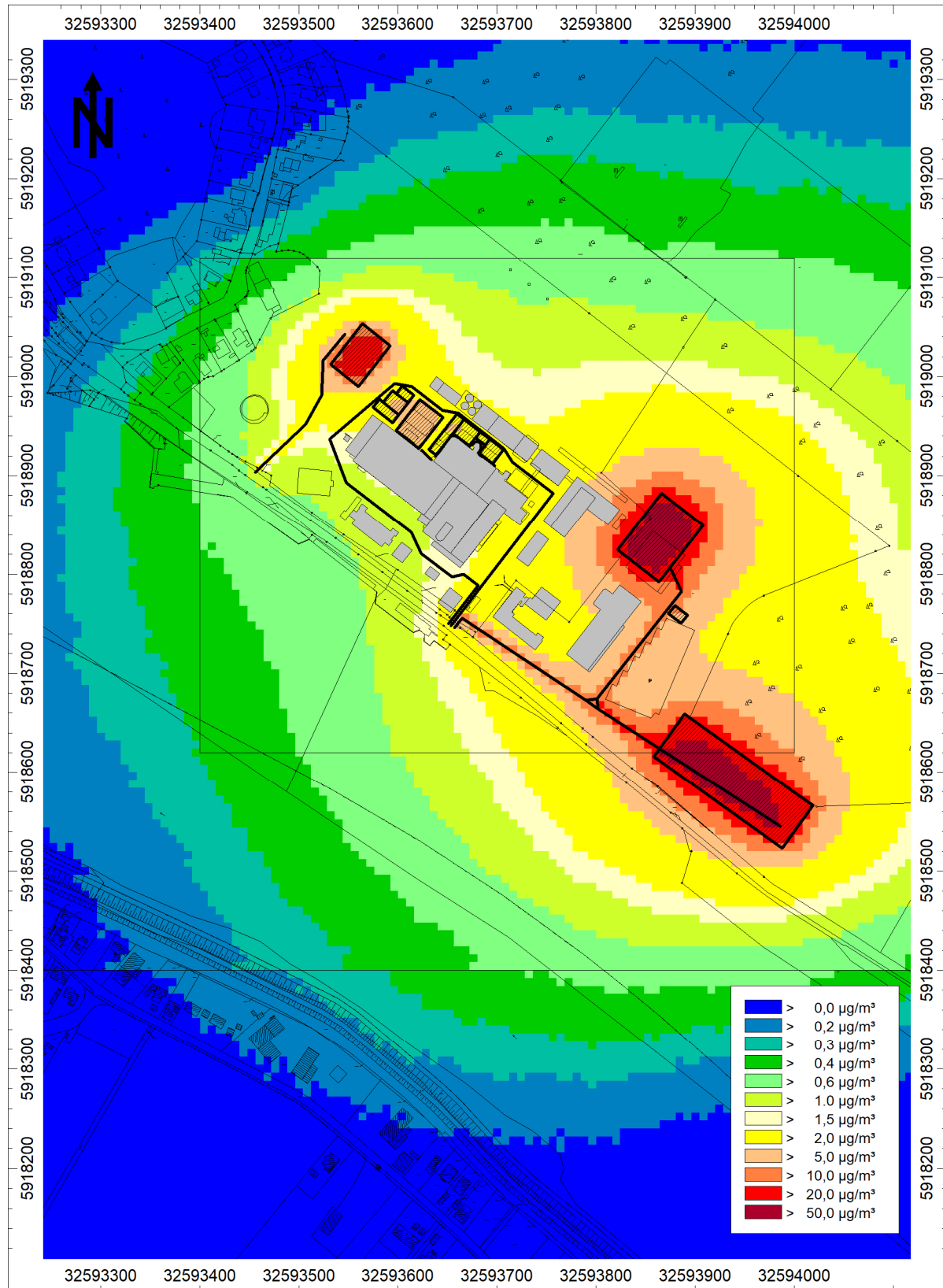
1) noch nicht veröffentlicht

2) vorläufige Jahresauswertung des UBA

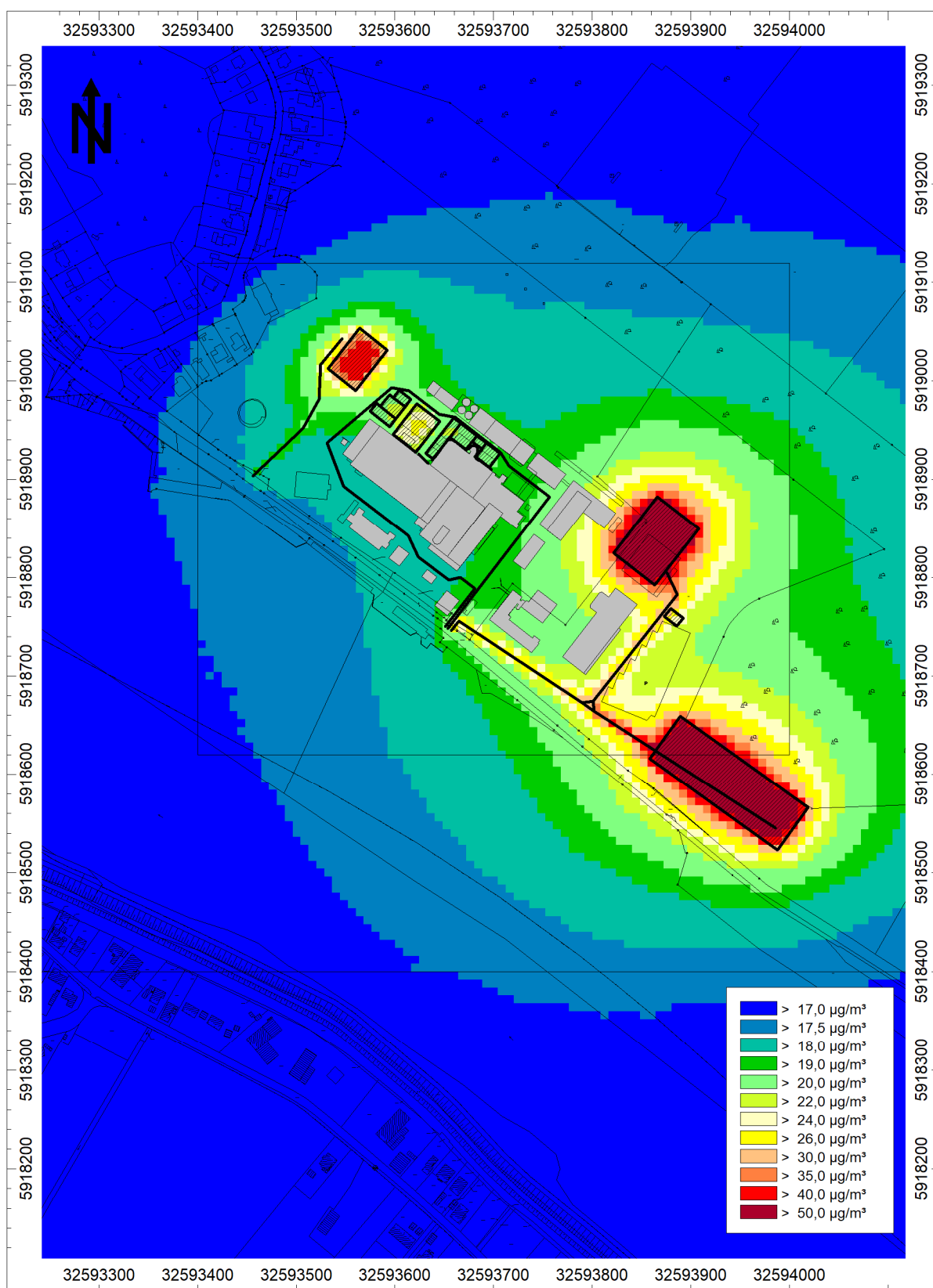
3) Berechnung aus Jahresmittelwert, Ansatz gemäß RLUS 2012

A 6 Rasterkarten Staubimmissionen

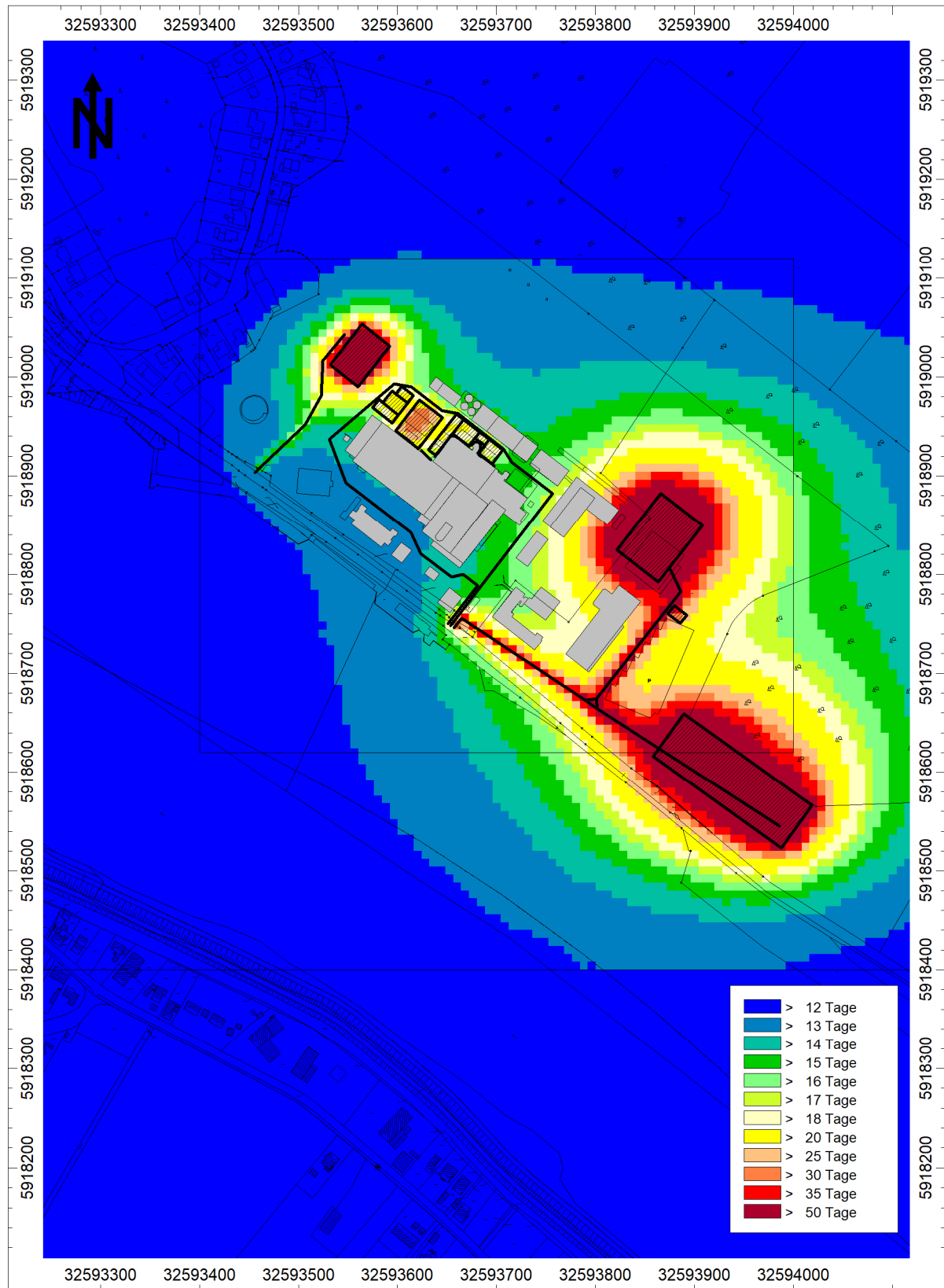
A 6.1 Feinstaub(PM₁₀), Zusatzbelastung, Maßstab 1:6.000



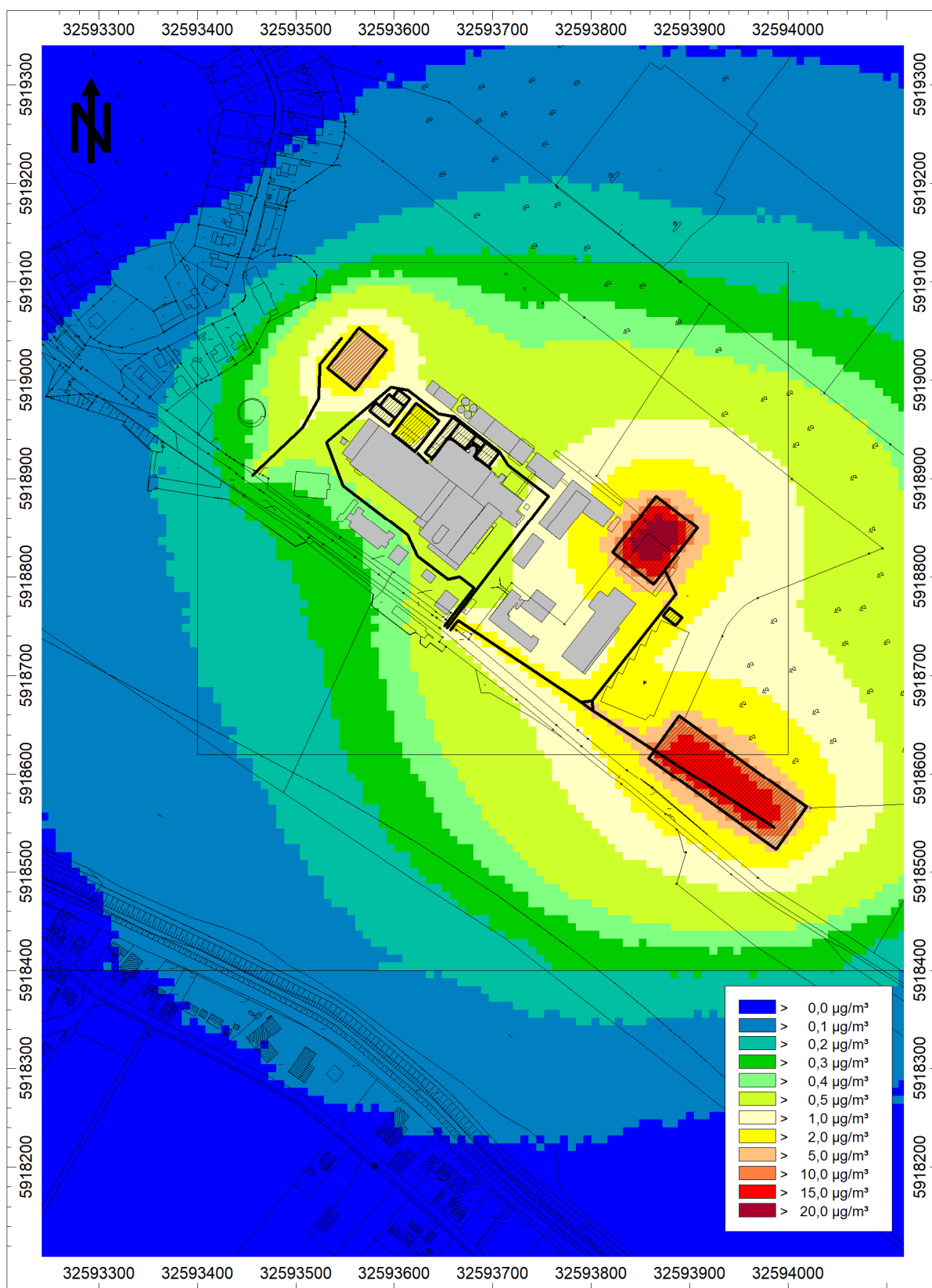
A 6.2 Feinstaub(PM₁₀), Gesamtbelastung, Maßstab 1:6.000



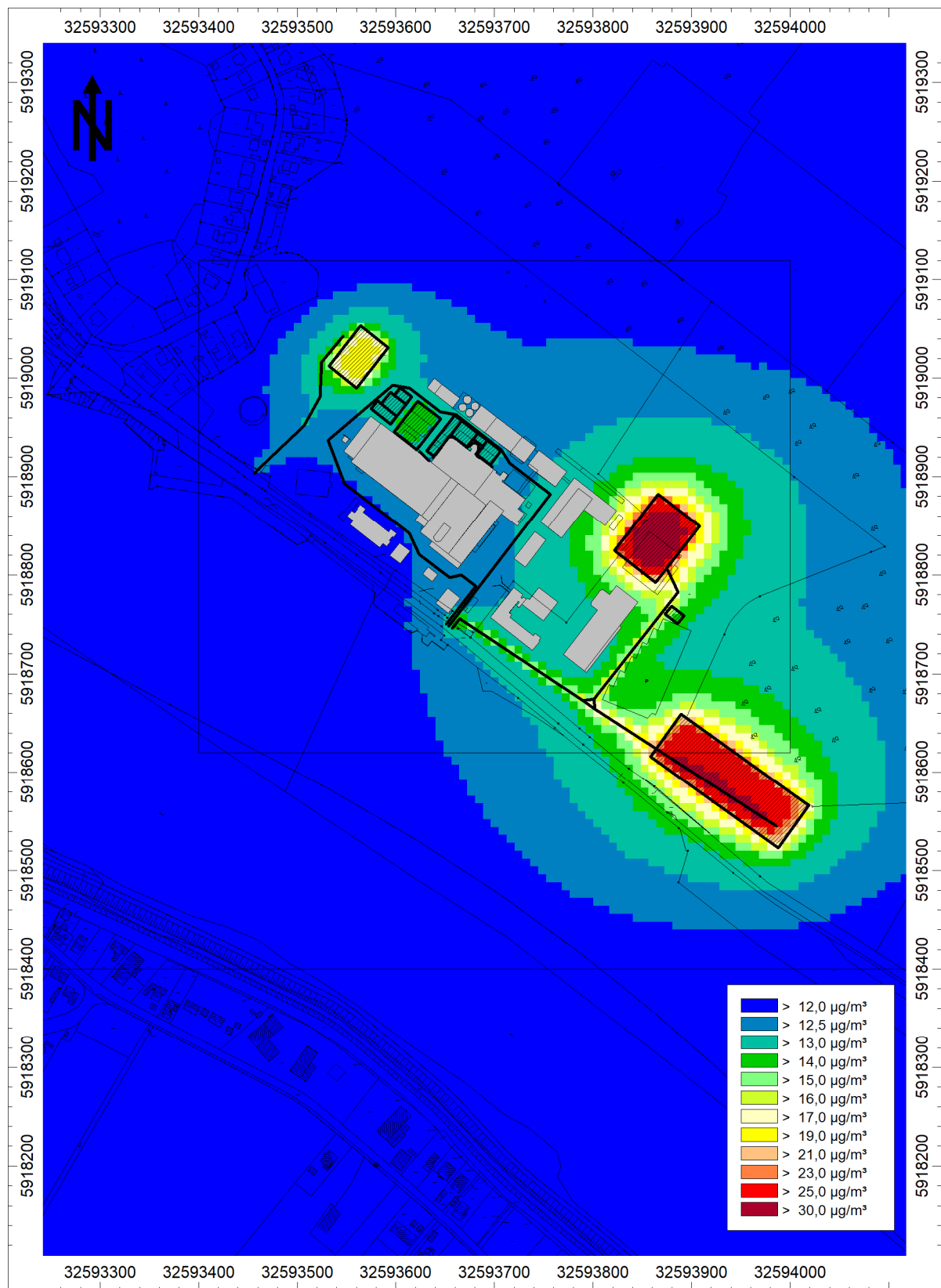
A 6.3 Feinstaub(PM₁₀), Anzahl der Überschreitungstage, Maßstab 1:6.000



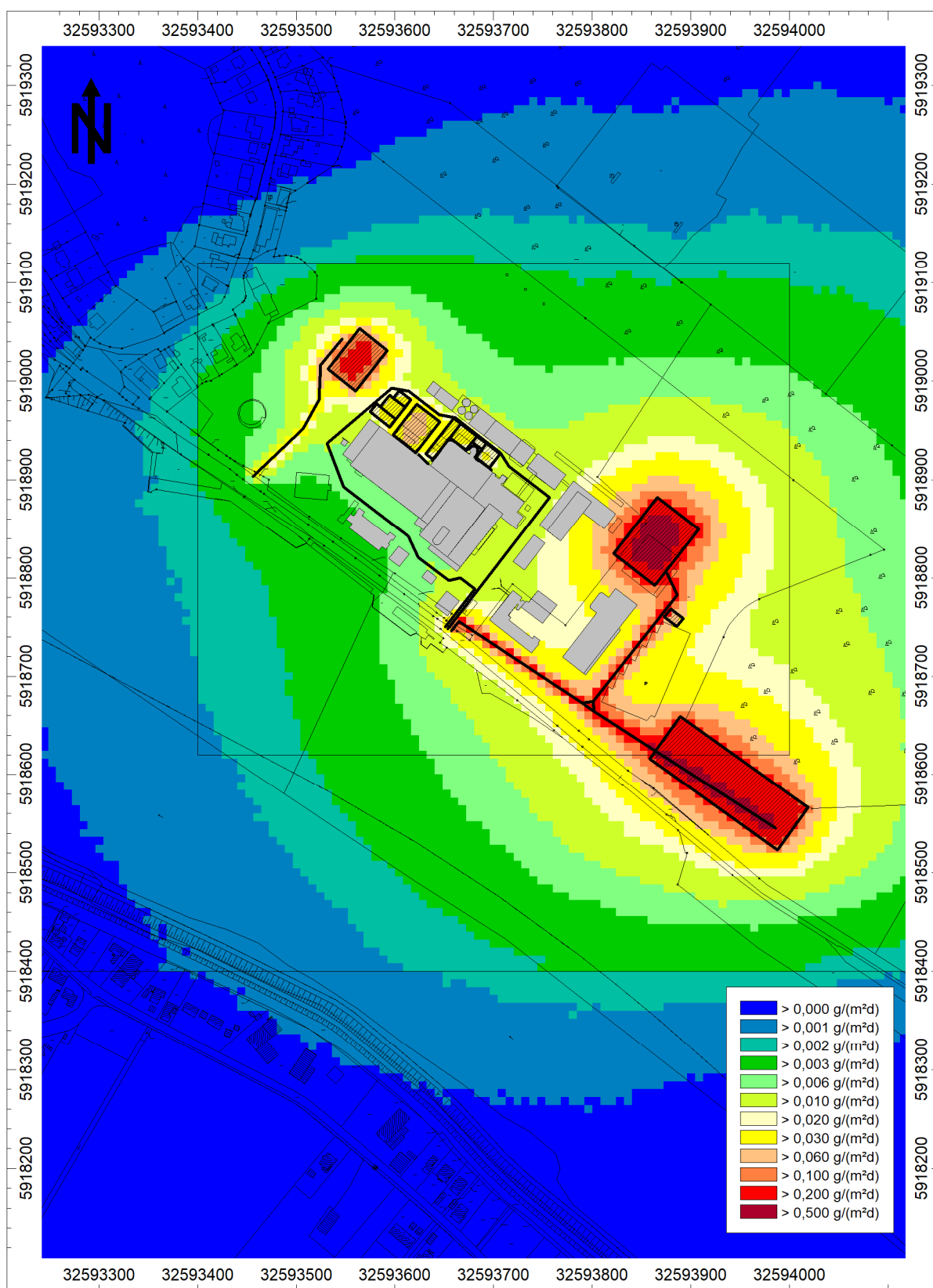
A 6.4 Feinstaub(PM_{2,5}), Zusatzbelastung, Maßstab 1:6.000



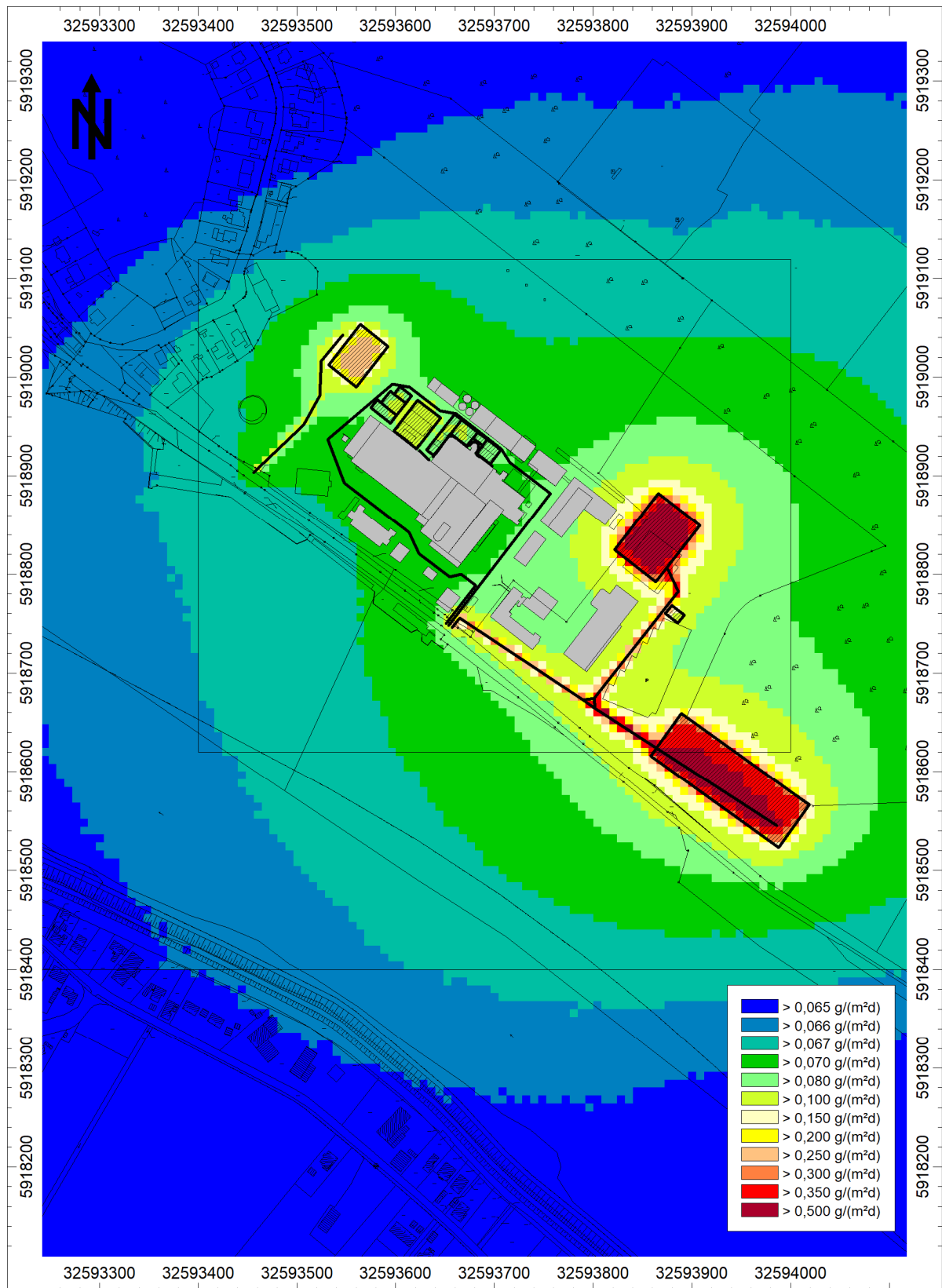
A 6.5 Feinstaub(PM_{2,5}), Gesamtbelastung, Maßstab 1:6.000



A 6.6 Staubdeposition, Zusatzbelastung, Maßstab 1:6.000



A 6.7 Staubdeposition, Gesamtbelastung, Maßstab 1:6.000



Kernkraftwerk Krümmel

Vorhaben zur Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Anhang V:

Landschaftspflegerischer Fachbeitrag

Stand: Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungen	3
Literatur	4
Rechtsgrundlagen	4
Projektbezogene / sonstige Unterlagen	4
1 Einführung	5
1.1 Ausgangssituation und rechtlicher Rahmen	5
2 Vorhaben	5
2.1 Lagerflächen	5
2.2 Abgabe in die Elbe	9
2.3 Maßnahmen zu Vermeidung und Minderung	12
3 Bestand	12
3.1 Lagerflächen	12
3.2 Abgabe in die Elbe	13
4 Eingriffsbeurteilung und Kompensationsbedarf	13
4.1 Lagerflächen	13
4.2 Abgabe in die Elbe	16
5 Kompensation	17

Abkürzungen

AtG	Atomgesetz
BauGB	Baugesetzbuch
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
FGG Elbe	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
KTA	Kerntechnischer Ausschuss
LWG	Landeswassergesetz
SZK	Standort-Zwischenlager Krümmel
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)

Literatur

Rechtsgrundlagen

Baugesetzbuch (BauGB) neugefasst durch die Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634).

Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL).

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222).

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

Wassergesetz des Landes Schleswig-Holstein (Landeswassergesetz – LWG) vom 11.02.2008 zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 02. Mai 2018 (GVOBl. S. 162).

Projektbezogene / sonstige Unterlagen

FGG-Elbe – Flussgebietsgemeinschaft Elbe (Hrsg.) (2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebiets-einheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.

KKK (2018): Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel, Sicherheitsbericht.

KTA 1504 „Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe mit Wasser“, Fassung 2015-11.

1 Einführung

1.1 Ausgangssituation und rechtlicher Rahmen

Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG hat am 24. August 2015 den Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) auf Stilllegung und Abbau gestellt und diesen Antrag mit Schreiben vom 29. September 2017 ergänzt. Die Stilllegung und Abbau umfasst alle Abbaumaßnahmen, die erforderlich sind, bis die radioaktiven Stoffe aus den Gebäuden und auf dem Betriebsgelände des KKK beseitigt sind. Spätestens nach Abschluss der Rückzugsschritte ist das Freigabeverfahren bzw. die Herausgabe für die Gebäude und den Überwachungsbereich gemäß § 29 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vorgesehen. Der Abbau soll mit der Entlassung der dann noch vorhandenen Gebäudestrukturen und des Überwachungsbereiches aus dem AtG enden.

Gemäß § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind Eingriffe in Natur und Landschaft „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können“.

Im Zuge des Vorhabens Stilllegung und Abbau ist auf dem Betriebsgelände die Herstellung und Nutzung von Stellflächen und Pufferlagerflächen beabsichtigt. Zudem ist die Verlegung einer Abgabelleitung in die Elbe geplant. Mit diesen Vorhabenbestandteilen gehen Veränderungen einher, die den Eingriffstatbestand erfüllen könnten. Zur genaueren Klärung, und zur Herleitung etwaiger Kompensationserfordernisse dient der vorliegende Landschaftspflegerische Fachbeitrag.

2 Vorhaben

Eine ausführliche Beschreibung des gesamten Vorhabens zu Stilllegung und Abbau findet sich in der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) Kapitel 4 und im Sicherheitsbericht (KKK 2018). Im Weiteren werden die Aspekte des Vorhabens aufgegriffen, von denen auf Basis der Betrachtungen im Rahmen der UVU Eingriffe in Natur und Landschaft ausgehen könnten.

2.1 Lagerflächen

Für den Rückbau werden Lagerflächen benötigt, um radioaktiv kontaminierte, nicht-radioaktive, freigemessene sowie freigegebene Anlagenteile und Reststoffe abzustellen bzw. zwischen zu lagern. Zu unterscheiden sind hierbei Stauflächen, Pufferlager- und Stellflächen.

Stauflächen

Stauflächen befinden sich an geeigneten Orten im Kontrollbereich des KKK. Die Stauflächen sollen abgebaute Anlagenteile aufnehmen, bevor diese der Reststoffbearbeitung zugeführt werden. Zu bearbeitende Reststoffe und radioaktive Abfälle können ebenfalls auf Stauflächen im Kontrollbereich gelagert werden. Die Stauflächen befinden sich innerhalb bestehender Strukturen und verursachen keine außenwahrnehmbaren Veränderungen.

Pufferlagerflächen

Pufferlagerflächen dienen der Pufferlagerung im Überwachungsbereich. Die Pufferlagerflächen sollen abgebaute Anlagenteile und in den Kontrollbereichen der Anlage bearbeitete und behandelte Stoffe in wetterfesten Gebinden aufnehmen. Die für die Einrichtung der Pufferlagerflächen zugrunde zu legenden Vorschriften und Regelwerke werden berücksichtigt. Mit Fortschritt des Abbaus können in diesen Bereichen Anpassungen erforderlich werden.

Stellflächen

Stellflächen können im Überwachungsbereich und auf dem Betriebsgelände in Nachbarschaft des Schulungs- und Kommunikationszentrums eingerichtet werden. Auf ihnen dürfen jegliche Art von nicht-radioaktiven Materialien bzw. Reststoffen sowie freigegebene Reststoffe abgestellt werden. Befinden sich die Stellflächen im Überwachungsbereich dürfen auf diesen auch freigemessene, aber noch nicht freigegebene Reststoffe abgestellt werden (KKK 2018).

Abbildung 1 zeigt die geplante mögliche Anordnung der Pufferlagerflächen und Stellflächen im Überwachungsbereich des KKK. Die Einrichtung und Nutzung einiger oder aller dieser Flächen wird im Laufe des Abbaus der Anlage entschieden. Ggf. müssen für die Herrichtung einiger dieser Flächen die z. Zt. dort vorhandenen Bauten (z. B. ZH, ZH2, ZH3 und ZU3 in Abbildung 1) entfernt werden. Als mögliche Stellfläche kommt auch ein Platz am Schulungs- und Kommunikationszentrum im Betriebsgelände in Betracht (s. Abbildung 2).

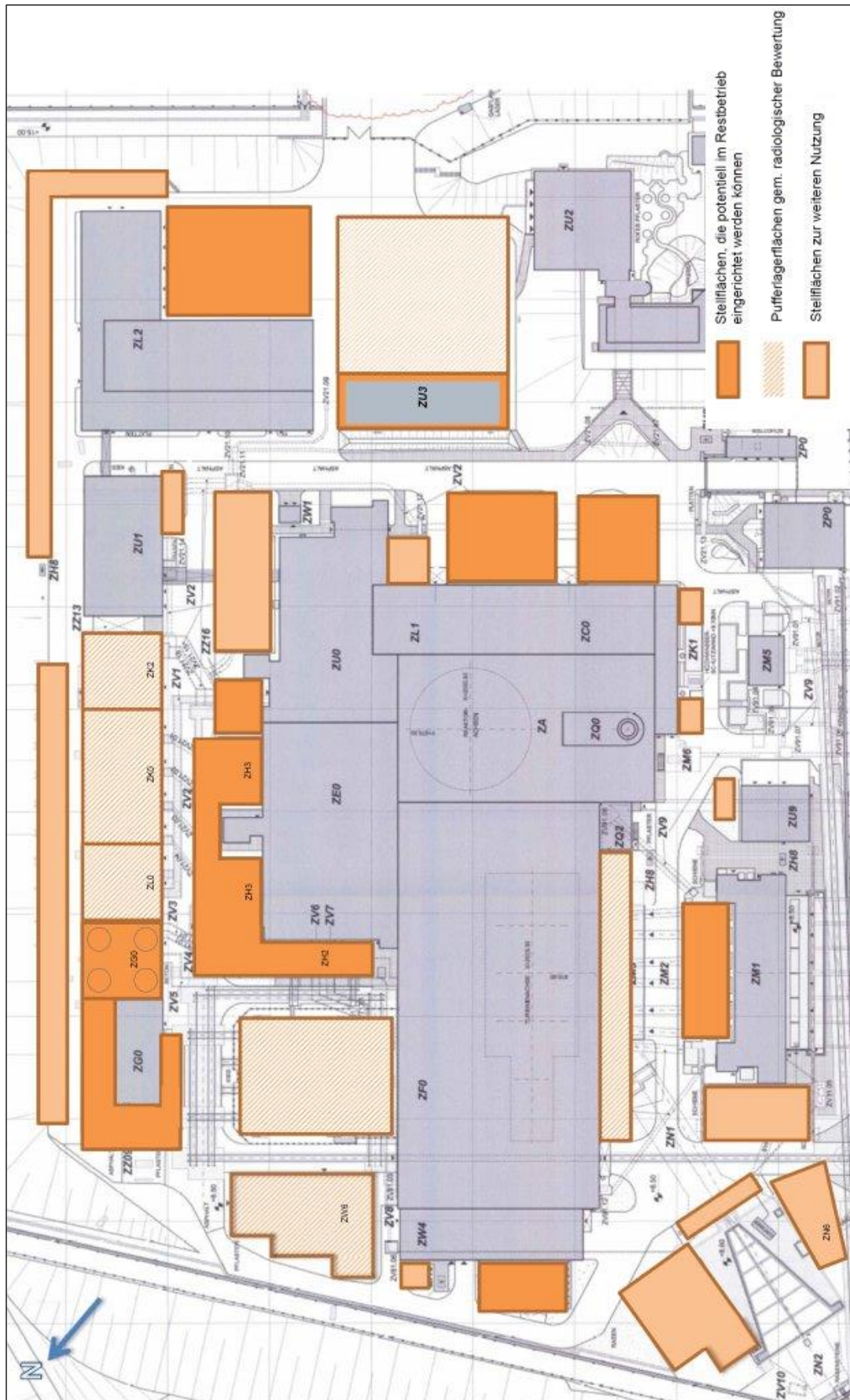


Abbildung 1: Geplante Anordnung von Stell- und Pufferlagerflächen (schematisch); (KKK 2018)

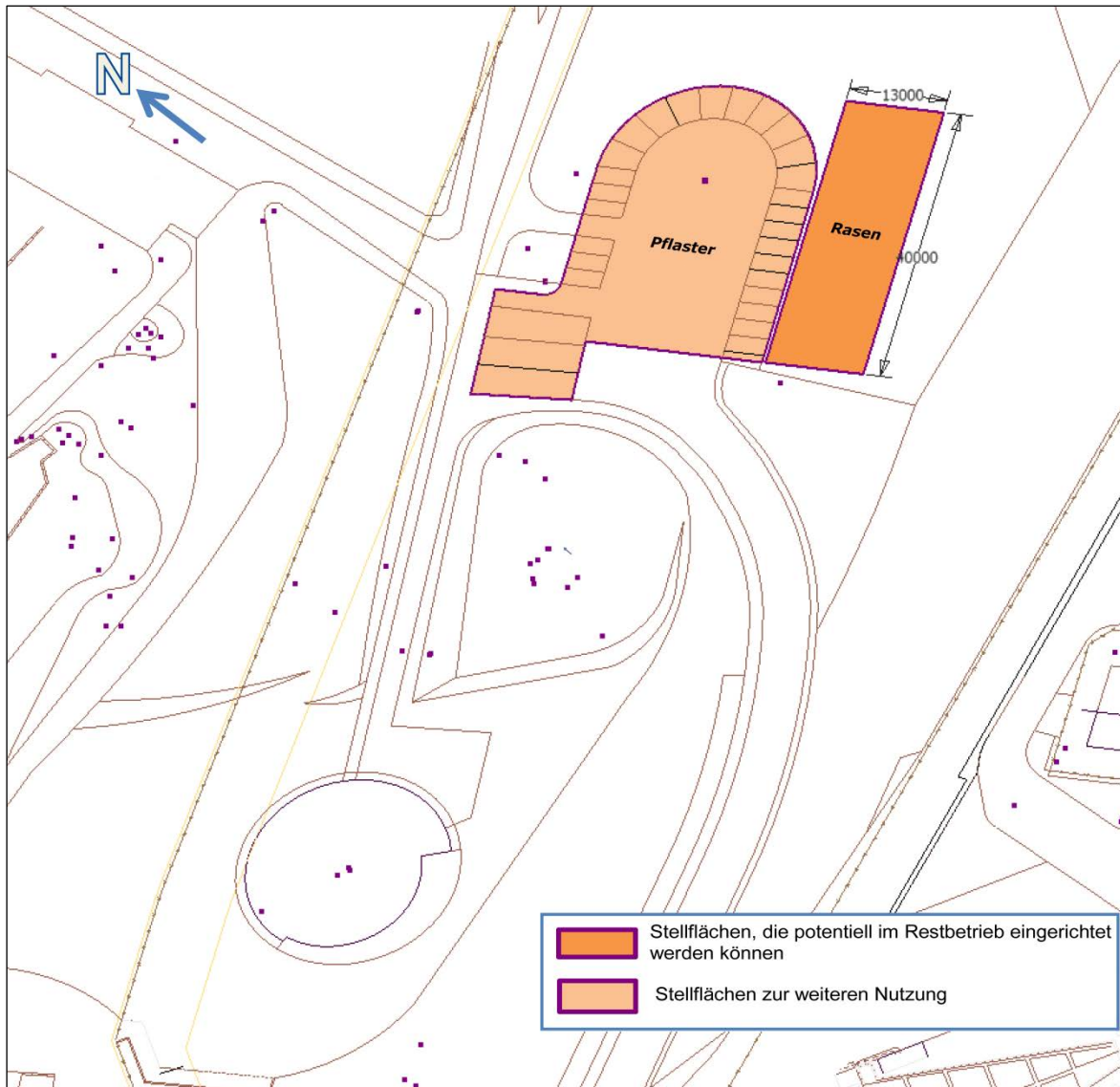


Abbildung 2: geplante Stellflächen am Schulungs- und Kommunikationszentrum

Für die Betrachtungen im Rahmen der Eingriffsregelung nach BNatSchG relevant sind die möglichen Stell- und Pufferlagerflächen, bei denen zum Zwecke der Nutzung Veränderung an bestehender Strukturen (Gebäude, Boden) durchgeführt werden müssen.

Die Stellflächen und Pufferlagerflächen sollen Stoffe in wetterfesten Gebinden aufnehmen. Daher sind einige Flächen für die entsprechende Flächenlast noch vorzubereiten bzw. so zu gestalten und zu befestigen, dass Regenwasser nicht angestaut wird und Container absturzsicher gelagert werden können. Die Umgebung der Stellflächen und Pufferlagerflächen wird ausreichend Platz aufweisen, damit die gelagerten Gebinde jederzeit zugänglich sind, um Transportvorgänge reibungslos zu ermöglichen.

Durch die Lagerung von und den Umgang mit radioaktiven Stoffen sowie durch Transport- und Bereitstellungsvorgänge im Überwachungsbereich während des Restbetriebs und des Abbaus resultiert eine zusätzliche Direktstrahlung. Um die Einhaltung des Grenzwertes der Gesamtstrahlenexposition sicherzustellen, und zur Minimierung der Strahlenexpositionen im Sinne

des § 6 StrISchV, werden geeignete Maßnahmen wie die Nutzung von Abschirmungen, die Einhaltung von Abständen oder die optimierte Aufstellung von Behältern auf den Pufferlagerflächen durchgeführt. Der Nachweis der Einhaltung der radiologischen Grenzwerte für die Lagerung und den Umgang mit radioaktiven Stoffen ist im Sicherheitsbericht (KKK 2018) dargelegt.

2.2 Abgabe in die Elbe

Die Abwässer aus dem Kontrollbereich der Anlage KKK werden einer Abwasseraufbereitung zugeführt. Flüssige radioaktive Stoffe werden in der betriebseigenen Abwasseraufbereitungsanlage behandelt, gesammelt und überwacht. Eine Dokumentation der Messergebnisse gemäß KTA 1504 ermöglicht einen lückenlosen Nachweis der Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser.

Im Verlauf des Abbaus werden die Filterstränge und der Verdampfer stillgesetzt und abgebaut. Danach werden die anfallenden Abwässer mit mobilen Filter- und Verdampferanlagen gemäß den Auflagen aufbereitet und, unter Beachtung der Nebenbestimmungen aus der geltenden wasserrechtlichen Erlaubnis, in die Elbe eingeleitet.

Die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser erfolgt zurzeit noch über das Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerk (ZN4) bei Flusskilometer 580,7 (wasserrechtliche Erlaubnis des Staatlichen Umweltamtes Itzehoe, 11.02.2005).

Es ist geplant, abbaubegleitend, wenn nicht schon vorher, im Bereich des Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks eine neue Abgabelleitung zu verlegen. Die neue Abgabelleitung (TR-Abgabelleitung) soll u.a. radioaktive Abwässer im Bereich des bestehenden Kühlwasserauslaufbauwerkes bei Flusskilometer 580,7 mehr strommittig in die Elbe einleiten, um ein optimales Mischverhalten der Abwässer im Restbetrieb zu gewährleisten. Der Austrittspunkt der Rohrleitung soll mindestens 70 m über die gedachte anlagenseitige Uferlinie des Vorfluters hinausgehen. In diesem Bereich kann über den gesamten Uferbereich bis zur Fahrrinne eine mittlere Wassertiefe von mindestens 2,5 m und eine mittlere Fließgeschwindigkeit der Elbe von mindestens 0,2 m/s angenommen werden.

Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen die Prinzipskizzen der geplanten TR-Abgabelleitung in der Elbe.

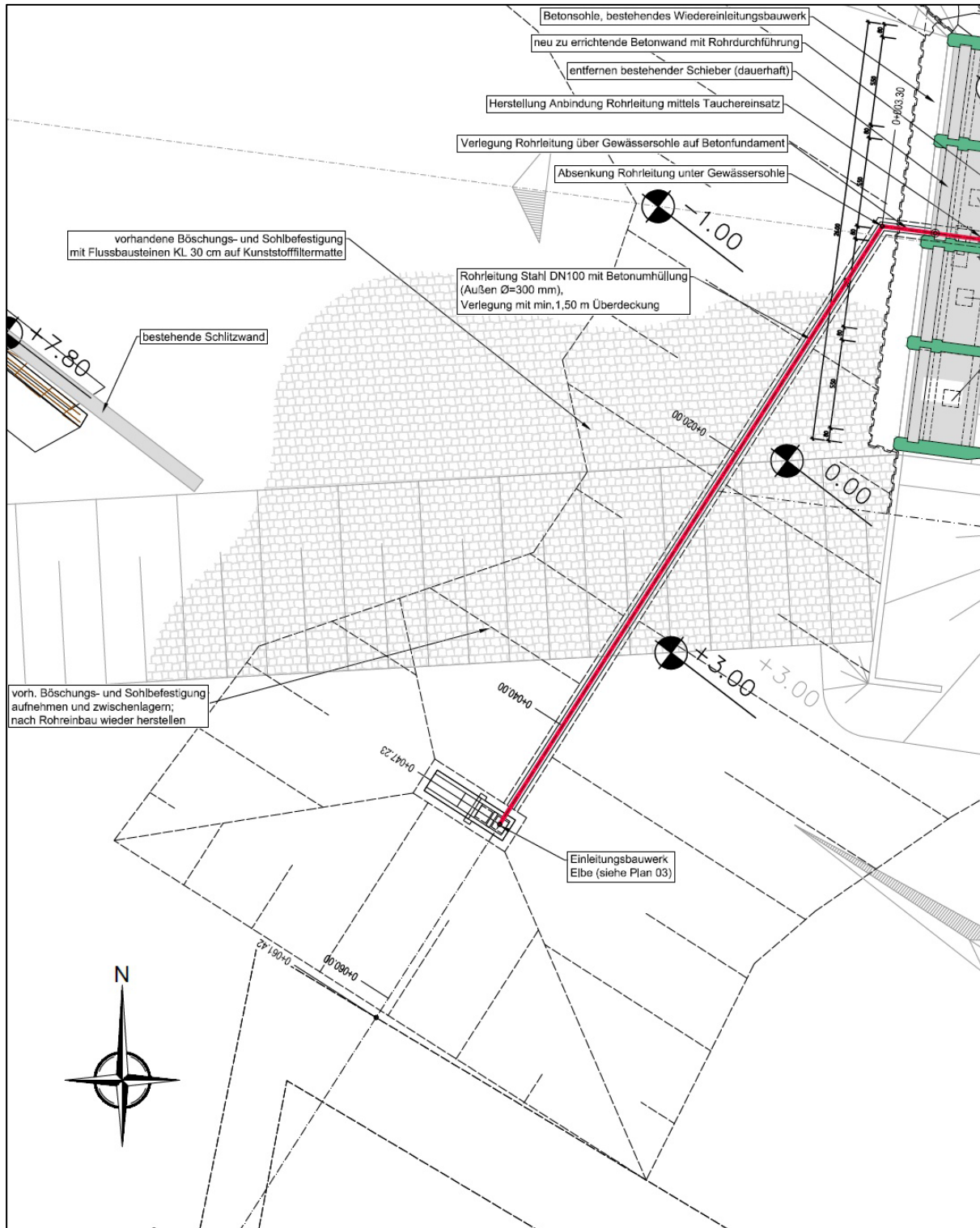


Abbildung 3: Prinzipskizze des Trassenverlaufes der geplanten TR-Abgabeleitung in der Elbe - Aufsicht

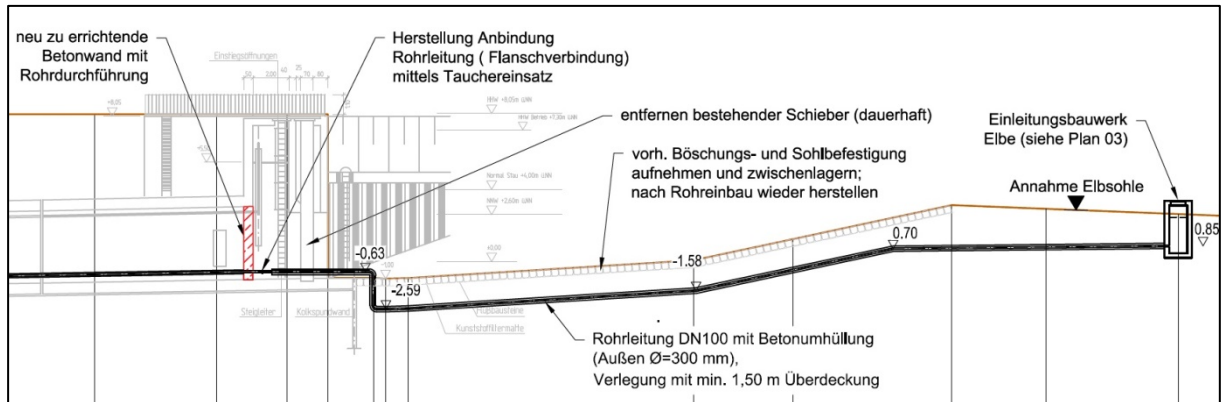


Abbildung 4: Prinzipskizze des Trassenverlaufes der geplanten TR-Abgabeleitung in der Elbe - Querschnitt

Landseitig soll die geplante Leitung innerhalb des bisherigen Auslaufbauwerkes verlegt werden. Bauliche Anpassungen sind hier lediglich in geringem Umfang erforderlich und haben keine außenwahrnehmbaren Veränderungen zur Folge.

Im Bereich des Elbeintrittes (ab der Dammtafel) erfolgt die Verlegung der Abgabeleitung als Rohr DN100 mit einseitig verschlossenem Schutzrohrsystem DN200 als Betonrohr (die einzige Öffnung des drucklosen Schutzrohres befindet sich am Einleitpunkt in der Elbe). Die geplante Verlegung erfolgt ab einer neu zu errichtenden Sperrwand mit Versprung (Höhen- und Bewegungskorrektur) und ca. 120 Grad Abwinkeln des Trassenverlaufes.

Wasserseitig der bestehenden Dammtafel ist die Rohrleitung zunächst auf der bestehenden Betonsohle des Wiedereinleitungsbauwerkes zu verlegen. Am Ende der bestehenden Betonsohle soll die Rohrleitung unter die Sohle des Gewässers verlegt werden. Die Rohrleitung soll am Rohrscheitel 1,50 m unter Gewässersohle eingebaut werden und muss somit etwa 2 m nach unten geführt werden.

Wie Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen, wird die Rohrleitung mit mindestens 1,50 m Überdeckung unter der Gewässersohle verlegt. Die Gewässersohle ist bis auf den letzten Teilabschnitt von ca. 10 m mit einer Böschungs- und Sohlbefestigung versehen. Diese besteht aus Flussbausteinen mit 30 cm Kantenlänge (s. Abbildung 3).

Das Rohr endet ca. 70 m von der gedachten Uferlinie aus gesehen in Richtung Elbmitte. Am Endpunkt dieses Abschnittes erfolgt die Installation eines Unterwasser-Auslaufbauwerkes, welches als Beton-Fertigteil ausgeführt wird. Dieses gewährleistet eine gerichtete Abgabe des Abwassers und verhindert eine Verschlammung der Abgabeleitung.

Das Einleitungsbauwerk beansprucht eine Fläche von 5,75 m x 1,50 m, entsprechend ca. 9 m². Die Oberkante des Bauwerkes soll sich ca. 0,8 m oberhalb der Elbsohle befinden (Annahme: Elbsohle bei 2,50 m NN, OK Bauwerk bei 3,30 m NN).

Für den Bau der Leitung muss die Befestigung aus Flussbausteinen aufgenommen werden. Die Rohrleitung soll in ihrer Gesamtlänge von ca. 50 m am rechten Ufer vorgefertigt werden und anschließend in den hergestellten Rohrgraben eingeschwommen und abgesenkt werden. Da im Unterwasserbereich mit relativ flachen Böschungen von 1:10 gerechnet wird, ist der Graben entsprechend aufzuweiten. Die gestrichelt gezeichnete Böschung in Abbildung 3 kennzeichnet in

etwa die Gesamtbreite des Grabens einschließlich der Baugrube für das Unterwasser-Auslaufbauwerk. Insgesamt wird somit voraussichtlich eine Fläche von ca. 1.570 m² aufgegraben, davon 590 m² im befestigten Bereich und 980 m² im unbefestigten Bereich. Nach der Rohrverlegung werden die Bereiche wieder aufgefüllt und die Flussbausteine oberhalb der Leitung wieder eingebaut.

Durch die Verlegung der Einleitstelle für Abwässer erfolgt eine Entkopplung von den bestehenden Kühlwassersystemen. Es ist eine Direkteinleitung von radioaktiven Abwässern aus dem Restbetrieb über die Abgabebehälter der Abwasserreinigungsanlage über diese Abgabeleitung vorgesehen. Die wasserrechtliche Erlaubnis wird entsprechend den Abbauplanungen unter Beachtung der Regelungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Landeswassergesetzes (LWG) angepasst. Hierfür ist die Erlangung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis geplant, für die das Vorhaben unter Berücksichtigung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des aktuellen Bewirtschaftungsplans der Flussgebietsgemeinschaft Elbe (FGG Elbe 2015) überprüft werden muss. Bei einer geplanten Anpassung der Abgabe in die Elbe wird bei der zuständigen Behörde ein Antrag gestellt. In diesem gesonderten Erlaubnisverfahren werden die umweltrelevanten Sachverhalte des Betriebs der Leitung geprüft.

Im Rahmen der vorliegenden UVU werden die bau- und anlagenbedingten Aspekte sowie die radiologische Auswirkung durch die Einleitung von radioaktiven Abwässern betrachtet.

Das anfallende Niederschlagswasser sowie Grundwasser aus der Hangdrainage wird weiterhin über das Kühlwasserwiedereinleitbauwerk (ZN4) direkt in die Elbe eingeleitet, ebenfalls unter Beachtung der Nebenbestimmungen aus der wasserrechtlichen Erlaubnis der Unteren Wasserbehörde des Kreises Herzogtum Lauenburg (20.06.2012).

Das Sanitärabwasser, sofern nicht aus dem Kontrollbereich stammend, wird in die Kläranlage der Stadt Geesthacht unter Beachtung der Abwassersatzung der Stadt Geesthacht eingeleitet.

2.3 Maßnahmen zu Vermeidung und Minderung

Bei der Planung des Vorhabens wird entsprechend den Vorgaben im Strahlenschutz- und Naturschutzrecht auf eine größtmögliche Vermeidung der Beeinträchtigungen von Menschen sowie Natur und Landschaft abgezielt s. Kapitel 6 der UVU.

Der Großteil der erforderlichen Flächenveränderungen findet auf bereits versiegelten Flächen statt. Neuversiegelungen sind soweit möglich begrenzt.

3 Bestand

3.1 Lagerflächen

Der Großteil der geplanten Stellflächen und Pufferlagerflächen liegt innerhalb des Überwachungsbereichs des KKK und ist im Bestand versiegelt (siehe Abbildung 1). Teilweise ist ein Abbruch der vorhandenen Gebäude und Strukturen (inklusive der Demontage von Einbauten) zur Herstellung der geplanten Stellflächen und Pufferlagerflächen erforderlich.

Möglicherweise abzureißende Gebäude (Gebäudebeschreibung siehe KKK 2018) sind:

ZW6 – Lagerhalle,

ZH – Maschinentrafo, Boxen, Eigenbedarfstrafo, Sprühflutanlage, Trafoölkühlanlage

ZH2 – Fremdnetztrafo,

ZH3 – Niederspannungstrafo,

ZU3 – Verwaltungsgebäude 2.

In kleinen Bereichen sind im Überwachungsbereich Vegetationsstrukturen von den geplanten Stellflächen und Pufferlagerflächen betroffen. Hier sind Ziergehölze, Staudenbeete und Ruderalflächen vorhanden. Ihre Bedeutung für Arten und Lebensgemeinschaften sowie den Naturhaushalt ist aufgrund ihrer isolierten Lage, der kleinflächigen Ausbildung und der Vorbelastungen insgesamt als gering anzusehen.

Die geplante Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum (siehe Abbildung 2) umfasst zum einen den gepflasterten Parkplatz und zum anderen einen Bereich mit einer ruderalen Grasflur und einem sonstigen Feldgehölz als Teilfläche einer großflächiger angrenzender Vegetationsstruktur. Die Bedeutung des von der Neuversiegelung betroffenen Bereichs für Arten und Lebensgemeinschaften sowie für den Naturhaushalt wird aufgrund der vorhandenen Vorbelastungen als gering bis mittel bewertet.

3.2 Abgabe in die Elbe

Die Elbe ist im Rahmen der Biotopkartierung (s. Kapitel 9 UVU) im Bereich des KKK als Biotoptyp „sonstiger naturferner Fluss (FFx)“ eingestuft. Die Ufer und die ufernahen Sohlbereiche sind großenteils durch anthropogene Strukturen wie teilweise Steinschüttungen geprägt, stellenweise sind Röhrichte und Gehölze vorhanden. Im Bereich des KKK sind zudem Bauwerke zur Kühlwasserentnahme (ZM0 und ZM4) und Wiedereinleitung (ZN4) vorhanden (KKK 2018).

Insgesamt hat der Vorhabensbereich aufgrund der naturfernen Ausbildung des Ufers und der Strukturarmut der Sohle eine mittlere bis geringe Bedeutung für den Naturhaushalt.

4 Eingriffsbeurteilung und Kompensationsbedarf

4.1 Lagerflächen

Flächeninanspruchnahme

Insgesamt ist eine Nutzung von ca. 10.660 m² für Stellflächen und ca. 5.200 m² für Pufferlagerflächen innerhalb des Betriebsgeländes möglich, hiervon sind ca. 2.040 m² von Neuversiegelungen betroffen

Die Neuversiegelungen durch mögliche Stellflächen und Pufferlagerflächen finden in einem bereits stark technisch überprägten Umfeld statt, das insgesamt eine zusammenhängende Bebauung darstellt. Entsprechend dem Vorgehen bei der Errichtung des LasmAaZ wird davon ausgegangen, dass das Vorhaben planungsrechtlich nach § 34 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB) zu beurteilen ist. Somit finden nach § 18 Abs. 2 BNatSchG die Vorschriften zur Eingriffsregelung keine Anwendung und

die Abarbeitung der §§ 14 - 17 BNatSchG sind für die Vorhabenbestandteile innerhalb des Betriebsgeländes nicht erforderlich.

Veränderung der Raumstruktur

Die Veränderungen der Raumstruktur im Rahmen des Vorhabens Stilllegung und Abbau des KKK führen zu einer temporären, aber relativ lang anhaltenden Veränderung des Erscheinungsbildes der Gesamtanlage des KKK über ca. 15 Jahre.

Betrachtet man nur die Ebene der Bewertung der in der UVU (Kapitel 14) beschriebenen Landschaftsbildtypen, so wird sich durch die Stellflächennutzung keine Veränderung der Bewertung ergeben. Die Bewertung des Geländes des KKK wird nach wie vor eine geringe Bedeutung haben, da die Baumasse des Kraftwerkes die Lagerflächen bei Weitem überprägen wird. Auch bei einer Betrachtung des Geländes am Schulungs- und Kommunikationszentrum als separate Landschaftsbildtyp mit einer möglichen Wertstufe „mittel“, käme es durch die Herstellung einer Stellfläche zu keiner Änderung dieser Bewertung, da das Gelände bereits durch Versiegelungen (Straße, Parkplatz, Wege) und Gebäude vorbelastet ist.

Die Fernwirkung des KKK reicht bis in andere, auch entfernter gelegene, Landschaftsbildtypen hinein und kann dort zu einer Abwertung des subjektiven Landschaftsbildwertes führen. Diese Fernwirkung beruht auf der sehr großen Bauhöhe, insbesondere des Abluftkamins, und der großen Baumasse des KKK, so dass durch die Pufferlagerflächen und Stellflächen der Effekt nicht nachteilig verstärkt wird.

Als Stellflächen und Pufferlagerflächen werden überwiegend Bereiche im Zusammenhang mit bestehenden Strukturen innerhalb des Überwachungsbereichs genutzt. Dieser Bereich ist mit großmaßstäblichen Gebäudekomplexen und unterschiedlichen technischen mit z. T. deutlich höheren und dominanten Strukturen als vorbelastet zu bewerten. In diesem Bereich kommt es daher im Hinblick auf die Veränderung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft nicht zu relevanten Auswirkungen. Die Stellflächen und Pufferlagerflächen können aus den meisten Blickperspektiven nicht wahrgenommen werden, weil sie durch Gebäude verdeckt sind.

Nicht ganz auszuschließen sind jedoch graduelle Veränderungen des Landschaftsbilds durch die geplante Stellfläche im Bereich des Schulungs- und Kommunikationszentrums, da diese von verschiedenen Stellen im Umfeld des KKK gesehen werden könnte.

Die Fläche ist erhöht gegenüber dem Gelände des Überwachungsbereiches und liegt auf einem Niveau von ca. 19 - 20 m über NN. Nach Norden ist der geplante Standort von einigen Wanderwegen aus einsehbar, hier verkehren jedoch relativ wenige Menschen, die sich zudem sehr nahe am KKK und dessen dominanter Baustruktur befinden. Zu der westlich an das Betriebsgelände angrenzenden Wohnbebauung besteht eine schmale Sichtbarriere durch Gehölze.

Von der Elbuferstraße kann die Stellfläche kaum eingesehen werden, der Blick dorthin ist entweder durch den Elbhang oder durch Bäume verdeckt. Auch in den übrigen Bereichen kann die Fläche nur durch den Massivzaun und andere Sicherungsanlagen hindurch eingesehen werden, was die Wirkung deutlich abschwächt.



Abbildung 5: Fotomontage der Stellfläche am Schulungs- und Kommunikationszentrum vom südlichen Elbufer

Die wichtigste, relativ freie Sichtbeziehung ist von der gegenüberliegenden Elbseite aus gegeben. Die Bildsimulation in Abbildung 5 bildet den möglichen Effekt einer Stellfläche neben dem Parkplatz des

Schulungs- und Kommunikationszentrums ab. Die zu Grunde liegende Aufnahme wurde im Sommer 2017 vom Deich bei der Anlegestelle Tespe gemacht. Die Fotomontage beruht darauf, dass eine Lagerfläche entsteht, bei der maximal 2 Containerlagen aufeinander gestapelt werden, dies ergibt eine Höhe von ca. 5,20 m, die Breite entspricht der Breite des Parkplatzes von 31 m zuzüglich 13 m bislang unbefestigte Rasenfläche. Es wurde die Verwendung von verschiedenfarbigen Containern angenommen. Die Container befinden sich auf der Abbildung genau zwischen dem Schulungs- und Kommunikationszentrum (hellgrau) und dem Maschinenhaus des KKK. Etwas mehr als 50 % der Containerfläche sind auch hier von den belaubten Bäumen verdeckt. Um dennoch dem im Winter vorherrschenden Eindruck etwas näher zu kommen, wurden die sichtbehindernden Bäume in der Abbildung halbtransparent dargestellt, eine völlige Transparenz von Bäumen ist auch im Winter nicht gegeben. Es sind meist auch mehrere Baumschichten vorhanden.

Im Ergebnis ergibt sich somit zwar ein gradueller Unterschied im Landschaftsbild, die Auswirkungen sind jedoch insgesamt nicht als erheblich im Sinne der Eingriffsregelung zu bewerten. Eine Kompensation ist nicht erforderlich.

4.2 Abgabe in die Elbe

Flächeninanspruchnahme

Im Bereich des vorhandenen Kühlwasserwiedereinleitungsbauwerks (ZN4, KKK 2018) kommt es durch die Verlegung der geplanten TR-Abgabeleitung zu bau- und anlagebedingten Beanspruchungen. Kleinflächig finden dabei dauerhafte Flächeninanspruchnahmen der Gewässersohle statt. Insgesamt werden ca. 9 m² durch das Einleitbauwerk dauerhaft verändert.

Im Zuge des wasserrechtlichen Verfahrens zum Betrieb der TR-Abgabeleitung wird ein Gewässerökologisches Gutachten erstellt. Es ist damit zu rechnen, dass der bau- und anlagebedingte Wirkfaktor der TR-Abgabeleitung auf die hydromorphologische Qualitätskomponente „Morphologie“ und auf die biologische Qualitätskomponente „Benthische wirbellose Fauna“ wirken könnte. Die Auswirkungen sind jedoch vernachlässigbar, weil die Veränderung der Struktur und des Substrat des Gewässerbodens, bezogen auf Größe und Volumen des betroffenen Oberflächenwasserkörpers, unerheblich ist. Das eingebrachte Substrat des Betonrohres bleibt für Benthosarten als Hartsubstrat besiedelbar.

Basierend auf dieser Wertung wird auch im Rahmen der Eingriffsermittlung davon ausgegangen, dass keine erheblich nachteiligen anlagebedingten Auswirkungen aus den Veränderungen durch die TR-Abgabeleitung und des Einleitbauwerkes für die Schutzgüter resultieren.

Während des Einbringens der Leitung finden baubedingt Sohlveränderungen auch im Umfeld der Rohrleitung statt. Für die Baugrube für den Rohrgraben sowie das Unterwasser-Auslaufbauwerk wird eine Fläche von ca. 1.570 m² aufgegraben, davon 590 m² im befestigten Bereich und 980 m² im unbefestigten Bereich. Die Veränderungen sind temporär, sie werden ebenfalls als unerheblich im Sinne der Eingriffsregelung bewertet und bedingen kein Kompensationserfordernis.

5 Kompensation

Das Vorhaben ist für die Veränderung im terrestrischen Bereich nicht kompensationspflichtig.

Auch im aquatischen Bereich bedingt es keine kompensationspflichtigen Beeinträchtigungen im Sinne des BNatSchG.

Kernkraftwerk Krümmel

Vorhaben zur Stilllegung und Abbau Kernkraftwerk Krümmel

Umweltverträglichkeitsuntersuchung

Anhang VI:

Betrachtungen der Umweltauswirkungen beim konventionellen Abriss der Gebäude des Kernkraftwerks Krümmel

Stand: Juni 2018

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abkürzungen	3
Literatur	4
Rechtsgrundlagen	4
1 Einführung	5
1.1 Ausgangssituation und rechtlicher Rahmen	5
1.2 Gegenstand der Betrachtung	6
2 Beschreibung der Umwelt zum Zeitpunkt des konventionellen Abrisses	6
3 Beschreibung des Vorhabens unter Umweltgesichtspunkten	6
3.1 Vorbemerkungen	6
3.2 Mögliche Auswirkungen des Vorhabens	7
3.2.1 Flächeninanspruchnahme einschließlich Veränderung der Raumstruktur	8
3.2.2 Emission von konventionellen Luftschadstoffen (einschließlich Staub)	9
3.2.3 Emission von Schall	12
3.2.4 Erschütterungen	13
3.2.5 Wasserhaltung, Wasserentnahme und -einleitung	14
3.2.6 Konventionelle Abwässer	14
3.2.7 Konventionelle Abfälle	15
4 Artenschutz	16
4.1 Reptilien	16
4.2 Fledermäuse	16
4.3 Brutvögel	17

Abkürzungen

AtG	Atomgesetz
AVV-Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BauGB	Baugesetzbuch
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege
DSchG	Denkmalschutzgesetz (für Schleswig-Holstein)
KKK	Kernkraftwerk Krümmel
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LasmAaZ	Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle am Zwischenlager
LSG	Landschaftsschutzgebiet
NSG	Naturschutzgebiet
SZK	Standort-Zwischenlager Krümmel
TA-Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVU	Umweltverträglichkeitsuntersuchung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz – Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
WRRL	EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG)

Literatur

Rechtsgrundlagen

Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – (AVV Baulärm) vom 19. August 1970.

Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren (Atomgesetz – AtG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Juli 1985 (BGBl. I S. 1565), das zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).

Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08. September 2017 (BGBl. I S. 3370).

Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz – BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. September 2017 (BGBl. I S. 3434).

Gesetz zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz – DSchG) Vom 30. Dezember 2014 (GVOBl. 2015, 2) Schleswig-Holstein.

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs. 9 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) .

Länderausschuss für Immissionsschutz - LAI (2001): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Verminderung von Erschütterungsmissionen (Erschütterungs-Leitlinie), 2. Auflage.

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie - WRRL).

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch die Bekanntmachung des BMUB am 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung – StrlSchV) vom 20. Juli 2001 (BGBl. I S. 1714; 2002 I S. 1459), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 27. Januar 2017 (BGBl. I S. 114, 1222).

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771).

1 Einführung

1.1 Ausgangssituation und rechtlicher Rahmen

Die Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG hat am 24. August 2015 den Antrag nach § 7 Abs. 3 Atomgesetz (AtG) auf Stilllegung und Abbau gestellt und diesen Antrag mit Schreiben vom 29. September 2017 ergänzt. Die Stilllegung und Abbau umfasst alle Abbaumaßnahmen, die erforderlich sind, bis die radioaktiven Stoffe aus den Gebäuden und auf dem Betriebsgelände des KKK beseitigt sind. Spätestens nach Abschluss der Rückzugsschritte ist das Freigabeverfahren bzw. die Herausgabe für die Gebäude und den Überwachungsbereich gemäß § 29 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) vorgesehen. Der Abbau soll mit der Entlassung der dann noch vorhandenen Gebäudestrukturen und des Überwachungsbereiches aus dem AtG enden.

Nach der Entlassung der Gebäude und des Überwachungsbereiches aus der atomrechtlichen Aufsicht sind eine Nutzungsänderung oder ein konventioneller Abriss bzw. Abbruch der Gebäude möglich, hierzu gibt es derzeit noch keine Festlegung. Ein zukünftiger konventioneller Umbau oder Abriss der Gebäude ist nicht Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) im atomrechtlichen Genehmigungsverfahren zur Stilllegung und Abbau nach § 7 Abs. 3 AtG.

Für konventionelle Abrissvorhaben ist im Allgemeinen gemäß den aktuell gültigen rechtlichen Anforderungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) keine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) erforderlich. Der konventionelle Abriss kann jedoch als mittelbare, wenn auch nicht zwangsläufige Folge des atomrechtlichen Genehmigungsverfahrens angesehen werden. Als solche wäre der Abriss Gegenstand der Gesamtbetrachtung des Vorhabens zu Stilllegung und Abbau.

Die vorliegende Betrachtung enthält als Anhang der Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) zu Stilllegung und Abbau, den Anforderungen der Genehmigungsbehörde im atomrechtlichen Verfahren entsprechend, eine Zusammenstellung von Informationen, um potenzielle Auswirkungen eines konventionellen Komplett-Abrisses im Hinblick auf die Schutzgüter des UVPG betrachten zu können. Theoretisch sind jedoch auch andere Lösungen, wie eine Nachnutzung aller Gebäude oder auch von Teilen denkbar.

Nach heutigem Stand wären für den konventionellen Abriss auch FFH-Verträglichkeitsprüfungen nach § 34 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) und eine artenschutzrechtliche Betrachtung nach § 44 BNatSchG zu erbringen. Die diesbezüglich nach derzeitigem Planungsstand abschätzbaren, relevanten Wirkfaktoren werden im Folgenden zusammen mit den Betrachtungen zum UVPG ausgeführt.

Nach heutiger Rechtslage ist der Abriss auch keine „genehmigungsbedürftige Anlage“ nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG). Gleichwohl legt das BImSchG in § 22 Abs. 1 aber fest, dass auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so zu betreiben sind, dass schädliche Umweltauswirkungen nach dem Stand der Technik vermieden oder minimiert und Abfälle ordnungsgemäß beseitigt werden.

1.2 Gegenstand der Betrachtung

Gegenstand der Betrachtung umweltseitiger Auswirkungen ist der konventionelle Abriss sämtlicher Anlagen und Gebäude auf dem Betriebsgelände des KKK nach deren Entlassung aus dem atomrechtlichen Regelungsbereich. Ausgenommen sind die Bereiche des Standort-Zwischenlagers Krümmel (SZK) sowie des sich derzeit im Genehmigungsprozess befindlichen Lagers für schwach- und mittelradioaktive Stoffe am Zwischenlager (LasmAaZ) einschließlich ihrer jeweiligen Außenanlagen.

Hinsichtlich der abzurechenden Bauwerke und deren gebäudetechnischer Ausrüstung wird bei den folgenden Betrachtungen davon ausgegangen, dass eine vollständige Beseitigung aller Bauwerkselemente erfolgt. Dies beinhaltet:

- Elektrische Einrichtungen,
- Kabel,
- Maschinenteknik,
- ober- und unterirdische Teile von Beton und Mauerwerk,
- ober- und unterirdische Teile der Armierung.

2 Beschreibung der Umwelt zum Zeitpunkt des konventionellen Abrisses

Die Situation der Schutzgüter in der Umgebung des Standorts zum Zeitpunkt des konventionellen Abrisses kann aus heutiger Sicht nur überschlägig prognostiziert werden. Welche Veränderungen sich bis zum Zeitpunkt des konventionellen Abrisses, nach derzeitiger Planung frühestens nach Freigabeverfahren bzw. die Herausgabe für die Gebäude und den Überwachungsbereich, ergeben, ist derzeit nicht absehbar. So ist auch eine Bewertung der Bestandssituation erst zum gegebenen Zeitpunkt möglich. Soweit sich zum heutigen Zeitpunkt jedoch beurteilungsrelevante Aspekte erkennen lassen, werden diese im Rahmen der nachfolgenden Kapitel berücksichtigt.

Auch ist nicht abzusehen, welche anderen Vorhaben und Planungen zum Umsetzungszeitpunkt kumulativ wirken könnten und damit im Rahmen einer Betrachtung der Umweltverträglichkeit einzubeziehen wären.

3 Beschreibung des Vorhabens unter Umweltgesichtspunkten

3.1 Vorbemerkungen

Für den konventionellen Abriss liegen keine hinreichend konkreten Planungen vor. Mit dem konventionellen Abriss kann bei Vorliegen entsprechender Genehmigungen und nach eingehender Überprüfung durch Sachverständige und Behörden begonnen werden. Dies ist frühestens nach Freigabeverfahren bzw. die Herausgabe für die Gebäude und den Überwachungsbereich vorgesehen.

Für den konventionellen Abriss wird eine branchenübliche, industrieerprobte Vorgehensweise unterstellt. Die Dauer der Abrissmaßnahmen wird mit 24 Monaten veranschlagt. Die Maßnahmen werden voraussichtlich nur an Werktagen und tagsüber durchgeführt. Eine längere Dauer würde zu geringeren täglichen Belastungen durch Fahrverkehr und Maschineneinsatz führen.

Branchenübliche Verfahren für den Abriss sind z. B. Trennschneiden, Seilsägen, hydraulische Pressen, Scheren, Stemmen und Brechen. Die zum Einsatz kommenden Verfahren weisen ggf. bis zum Zeitpunkt des Abrissbeginns eine Weiterentwicklung im Sinne reduzierter Emissionen auf.

Der herzustellende Endzustand nach dem konventionellen Abriss ist abhängig von der späteren Nachnutzung des Geländes des KKK.

Die Menge des im Rahmen des Abrisses anfallenden Abfalls kann zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht im Detail ermittelt werden. Es wird von einer überschlägigen Menge von 500.000 Mg (= t) Abrissmasse ausgegangen.

Es ist von im Durchschnitt 5 LKW-Transporten in der Stunde und etwa 50 Transporten am Tag auszugehen (Abbau-Dauer: 24 Monate = 500 Arbeitstage, 10 Stunden/Tag, 20 Mg pro Sattelzug). Da die LKW für die An- und Abfahrt den öffentlichen Straßenraum benutzen, ergeben sich daraus 100 Fahrten pro Tag. Alternativ wäre ein Abtransport per Bahn möglich, was im Mittel 1 Zug täglich entspricht (1.000 Mg pro Zug). Eine weitere Alternative stellt der Abtransport mit dem Schiff dar, mit einem Schubverband können bis ca. 15.000 Mg verfrachtet werden, so dass für den Abtransport der Gebäudesubstanz alle 3 Wochen ein Transport ausreichen würde. Am Standort KKK sind die Voraussetzungen für den Einsatz auch dieser Verkehrsträger grundsätzlich gegeben, eine Kombination der verschiedenen Transportarten ist denkbar.

Bei der Antragstellung zum konventionellen Abriss und im Rahmen der Vorlage konkreterer Pläne ist eine Überprüfung nach dem dann geltenden Recht durchzuführen.

3.2 Mögliche Auswirkungen des Vorhabens

Für den konventionellen Abriss der Anlage Kernkraftwerk Krümmel (KKK) liegen noch keine hinreichend konkreten Planungen vor. So sind die konkreten Entsorgungswege erst nach Beauftragung des Abrissunternehmers oder Entsorgers bekannt. Auch können keine konkreten Angaben zur verfahrenstechnischen Vorgehensweise beim Abriss gemacht werden, weil dies vom Abrissunternehmer selbst festgelegt wird, d. h. dem Wettbewerb unterliegt. Als Reste der früheren Nutzung sind die Gebäudestrukturen des Kraftwerks, Lagerbauten, Werkstätten, sowie Asphalt- oder Betonstraßen und -plätze vorhanden. Soweit auf der Grundlage des derzeitigen Kenntnisstands möglich, sind für den konventionellen Abriss die potenziell erheblichen oder nachteiligen Auswirkungen auf die Umwelt aufgrund folgender Wirkungen nicht auszuschließen:

- Flächeninanspruchnahme einschließlich Veränderung der Raumstruktur,
- Emission von konventionellen Luftschadstoffen (einschließlich Staub),
- Emission von Schall,
- Erschütterungen,
- Wasserhaltung, Wasserentnahme und -einleitung,
- Konventionelle Abwässer,
- Konventionelle Abfälle.

Die möglichen Wirkungen werden nachfolgend, soweit der derzeitige Planungsstand dies zulässt, beschrieben und eine Einschätzung hinsichtlich der Relevanz möglicher erheblicher und nachteiliger Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter des UVPG vorgenommen.

Zusätzlich werden die Belange der Natura 2000-Gebiete und des Artenschutzes angesprochen.

Mögliche Auswirkungen auf die Umgebung können ggf. durch geeignete Maßnahmen minimiert oder vermieden werden, hierzu werden Hinweise gegeben.

3.2.1 Flächeninanspruchnahme einschließlich Veränderung der Raumstruktur

Beschreibung

Im Rahmen des konventionellen Abrisses ist eine temporäre Flächeninanspruchnahme für die Herstellung von Lager- und Rangierflächen und für Baustelleneinrichtungsflächen anzunehmen. Nach dem derzeitigen Stand ist davon auszugehen, dass sämtliche Arbeiten und Flächeninanspruchnahmen auf bestehenden versiegelten Bereichen innerhalb des Betriebsgeländes des KKK erfolgen werden, wobei der Schwerpunkt der Arbeiten im jetzigen Überwachungsbereich liegt. Eine Inanspruchnahme von bislang unversiegelten Flächen auf dem Betriebsgelände oder außerhalb des Betriebsgeländes ist nach dem derzeitigen Stand nicht geplant. Insgesamt bedingt der Abriss nach Abschluss der Arbeiten eine großflächige Entsiegelung und Beendigung der Flächeninanspruchnahme durch die Anlagen des KKK.

Im Rahmen der Abrisstätigkeiten erfolgt eine temporäre Veränderung der Raumstruktur durch die Herstellung von Lager-, Rangier- und Baustelleneinrichtungsflächen. Durch den Abriss der Gebäudestrukturen des KKK kommt es zu einer dauerhaften Veränderung der Raumstrukturen.

Einschätzung möglicher erheblicher und nachteiliger Auswirkungen

Neuversiegelungen sind im Rahmen des konventionellen Abrisses nicht vorgesehen, somit ist im Bereich des KKK nicht mit erheblichen und nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter durch Flächeninanspruchnahmen zu rechnen.

Die Veränderungen der Raumstruktur sowie die großflächige Entsiegelung durch den Abriss der bestehenden Struktur sind in Summe als positiv für zahlreiche Schutzgüter anzusehen, da es zum Rückbau technischer Strukturen und damit einer Schaffung natürlicherer Verhältnisse kommt.

Während der Abrisstätigkeiten ist jedoch darauf zu achten, dass die Belange der geschützten Arten nicht negativ verändert werden, hierbei sind auch die durch die Veränderungen der Raumstruktur mögliche Beeinflussung von Orientierungs- und Wanderungsachsen zu betrachten. Nach heutigem Recht sind die Aspekte des § 44 BNatSchG maßgebend für eine Betrachtung (s. auch Kapitel 4).

Eine entsprechende Prüfung dieser Aspekte ist obligatorisch zum Zeitpunkt der Vorhabenumsetzung durchzuführen. Ggf. sind Maßnahmen zu Vermeidung, Minimierung oder Ersatz zu ergreifen.

Fazit

Bei Beachtung der zum Zeitpunkt der Umsetzung geltenden Gesetze und Regelungen ist nicht von erheblichen Auswirkungen durch Flächeninanspruchnahmen und Veränderung der Raumstruktur auszugehen. Voraussichtlich ergeben sich positive Auswirkungen durch Entsiegelung. Ggf. sind Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen umzusetzen. Eine Prüfung ist zum Zeitpunkt des Abrisses entsprechend der dann geltenden Rechtslage vorzunehmen.

3.2.2 Emission von konventionellen Luftschadstoffen (einschließlich Staub)

Beschreibung

Im Rahmen eines konventionellen Abrisses der Gebäude des KKK können der Betrieb von Maschinen und LKW-Verkehr für den Abtransport von Bauschutt zu Emissionen von Luftschadstoffen und Staub auf dem Gelände des KKK und entlang der Transportwege führen. Es wird vorausgesetzt, dass handelsübliche Geräte und Transportfahrzeuge nach dem Stand der Technik zum Zeitpunkt des konventionellen Abrisses eingesetzt werden, hierzu zählt vermutlich auch eine Zerkleinerungsanlage. Beim Betrieb der Abrissmaschinen ergeben sich Abgas-Emissionen von gasförmigen Luftschadstoffen in Abhängigkeit der Anzahl und Art der eingesetzten Baumaschinen. Auf der Grundlage von Erfahrungen aus ähnlichen Vorhaben kann von einer geringen Anzahl gleichzeitig eingesetzter Geräte ausgegangen werden, da ein sukzessiver Abbau vorgesehen ist. Emissionen von gasförmigen Luftschadstoffen gehen dabei zumeist von bodennahen Quellen aus und sind voraussichtlich nur in der unmittelbaren Umgebung der Emissionsorte nachweisbar.

Die Aufwirbelungen von Staub durch Abrisstätigkeiten und bei der LKW-Beladung wird sich wegen der erfahrungsgemäß eher großen Korngröße der aufgewirbelten Staubteilchen im Wesentlichen auf das Betriebsgelände beschränken.

Unter der Annahme, dass der Abtransport von Bauschutt ausschließlich per LKW erfolgt, ist das Verkehrsaufkommen im Durchschnitt mit 5 LKW-Transporten pro Stunde bzw. 50 Transporten pro Tag (entsprechend 100 Fahrten pro Tag) anzusetzen. Es kann phasenweise zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen auf der Elbuferstraße (K63) und der von hier zur Bundesstraße (B5) führenden Straßen (Krümmelstraße, Tesperhuder Straße/Steinberg u. a.) und damit vermehrtem Auftreten von Luftschadstoffen auf diesen Verkehrswegen kommen.

Einschätzung möglicher erheblicher und nachteiliger Auswirkungen

Potenzielle Beeinträchtigungen sind für die Schutzgüter Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit, Luft, Boden, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu betrachten. Auswirkungen auf die Schutzgüter Wasser, Klima sowie Landschaft sind in Kenntnis der standörtlichen Situation aus gegenwärtiger Sicht nicht betrachtungsrelevant.

Nach heutigem Stand wären bei der Betrachtung die Standards des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) und darauf aufbauender Rechtsvorschriften anzuwenden.

Beim Betrieb der Abrissgeräte ergeben sich aufgrund der erwarteten geringen Zahl von Baumaschinen und deren spezifischer Abgas-Emissionen nur geringfügige Emissionen von Luftschadstoffen. Erhebliche nachteilige Veränderungen treten dabei nicht auf.

Auch das mit dem Abriss zu erwartende Verkehrsaufkommen von ca. 100 LKW-Fahrten pro Tag wird entsprechend dem Gesamtverkehr der K 63 (Elbuferstraße), den Zubringer-Straßen zur B5 sowie auf die damit verbundenen Emissionen konventioneller Luftschadstoffe voraussichtlich keine erhebliche Auswirkung haben. Da der konventionelle Abriss frühestens nach Freigabeverfahren bzw. die Herausgabe für die Gebäude und den Überwachungsbereich vorgesehen beginnen wird, ist die Verkehrslage zu diesem Zeitpunkt derzeit nicht abschätzbar. Erhebliche nachteilige Auswirkungen durch Luftschadstoffe auf die Schutzgüter sind aufgrund der geringen Emissionen nicht zu erwarten.

Beim Abriss wird Staub freigesetzt, was voraussichtlich Maßnahmen zur Vermeidung/Minimierung erforderlich machen wird. Insbesondere Lagerplätze sind bei trockener Witterung gegen Staubaufwirbelungen zu schützen (z. B. durch Benetzen). Falls eine Zerkleinerungsanlage auf dem Gelände des KKK zum Einsatz kommt, müssen insbesondere hier Maßnahmen zur Vermeidung/Minimierung von Staubemissionen vorgesehen werden (z. B. Einhausungen).

Um eine Ausbreitung von Staubemissionen auf sensible Bereiche in der Umgebung zu vermeiden, können u. a. folgende Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung eingesetzt werden:

- Befeuchtung staubender Bereiche,
- Geringe Schütthöhen bei der Umlagerung und Beladung,
- Abdeckung oder Einhausung staubender Bereiche,
- Abschirmender Staubfang (z. B. Textilbespannung am Zaun).

In der Umgebung des KKK liegen der Wasserturm der ehemaligen Dynamit Aktien-Gesellschaft und das ehemalige Verwaltungsgebäude im Ort Krümmel als nach § 5 Denkmalschutzgesetz (DSchG) eingetragene Denkmäler. Als Kulturdenkmale nach § 1 DSchG sind zudem das ehemalige Forsthaus (Tesperhuder Straße 26) und das Pumpspeicherwerk eingestuft. Relevante Auswirkungen durch die Emission von Luftschadstoffen und Staub sind auf diese Kulturgüter nach derzeitiger Kenntnis nicht zu erwarten.

Mögliche Auswirkungen auf Schutzgebiete im Umfeld des KKK sind zu berücksichtigen. Im Umfeld des KKK liegen Teile folgender Natura 2000-Gebiete und andere Schutzgebiete nach BNatSchG:

Hamburg:

- FFH-Gebiet "Borghorster Elblandschaft" (EU-Kennzahl 2527-303) deckt sich mit dem NSG "Borghorster Elblandschaft" (HH-606) – ca. 6,7 km nordwestlich
- FFH-Gebiet "Hamburger Unterelbe" (EU-Kennzahl 2526-305) deckt sich in Teilen mit dem LSG "Altengamme" (HH-2002) – ca. 6,6 km nordwestlich
- LSG "Neuengamme" (HH-2023) – ca. 10,2 km westlich
- FFH-Gebiet "Zollenspieker/Kiebitzbrack" (EU-Kennzahl 2627-301) entspricht dem NSG "Kiebitzbrack" (HH-602) – ca. 11,1 km westlich
- LSG "Ost-Krauel" (HH-2030) – ca. 11,1 km westlich

Schleswig-Holstein

- FFH-Gebiet „Elbe mit hohem Elbufer von Tesperhude bis Lauenburg mit angrenzenden Flächen“ (EU-Kennzahl 2628-392) - ca. 1,8 km östlich des Vorhabens; deckt sich mit dem NSG "Hohes Elbufer zwischen Tesperhude und Lauenburg" (NSG 142)
- FFH-Gebiet „GKSS-Forschungszentrum Geesthacht" (EU-Kennzahl 2528-301) - ca. 890 m östlich
- FFH-Gebiet „NSG Dalbekschlucht" (EU-Kennzahl 2527-302) entspricht dem NSG Dalbekschlucht (NSG 165) – ca. 9,6 km nordwestlich

- FFH-Gebiet "Besenhorster Sandberge und Elbinsel" (EU-Kennzahl 2527-391) – ca. 5 km elbabwärts deckt sich in Teilen mit NSG „Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen" (NSG 143); dieses deckt sich mit dem EU-VSG „NSG Besenhorster Sandberge und Elbsandwiesen“ (EU-Kennzahl 2527-421)
- EU-VSG „Sachsenwald-Gebiet“ (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 7 km nordöstlich, in Teilen FFH-Gebiet „Gülzower Holz“ (EU-Kennzahl 2529-306)
- EU-VSG "Sachsenwald-Gebiet" (EU-Kennzahl 2428-492) - ca. 9,9 km nordwestlich, deckt sich in Teilen mit dem FFH-Gebiet "Wälder im Sachsenwald und Schwarze Au" (EU-Kennzahl 2428-393)

Niedersachsen

- FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331) - ca. 250 m südlich; das FFH-Gebiet deckt sich in Teilen mit dem EU-VSG-Gebiet "Niedersächsische Mittel-elbe" (EU-Kennzahl 2832-401), welches etwa 11 km vom KKK liegt und elbaufwärts ausgedehnt ist
- FFH-Gebiet „Gewässersystem der Luhe und unteren Neetze“ (EU-Kennzahl 2626-331) – 3,5 km südlich deckt sich in Teilen mit dem LSG des LK Lüneburg (LSG LG 001) – 5 km südlich und in Teilen mit dem EU-VSG "Untere Seeve- und Untere Luhe-Ilmenau-Niederung" (EU-Kennzahl DE 2526-402); dieses deckt sich mit dem NSG "Ilmenau-Luhe Niederung" (NSG LÜ 300) – 11 km südwestlich
- NSG "Fehlingsbleck" (NSG LÜ 024) ca. 9,3 km südöstlich
- FFH-Gebiet „Elbe zwischen Geesthacht und Hamburg“ (EU-Kennzahl 2526-332) – ca. 5 km elbabwärts
- NSG Bennerstedt (NSG LÜ 158) ca. 9,6 km südöstlich
- NSG Rethmoorsee (NSG LÜ 244) ca. 11 km südwestlich
- FFH-Gebiet "Birken-Eichenwald bei Sangerstedt" (EU-Kennzahl 2627-331) – ca. 11,7 km südwestlich

Die geringste Distanz beträgt ca. 250 m zum niedersächsischen FFH-Gebiet „Elbeniederung zwischen Schnackenburg und Geesthacht“ (EU-Kennzahl 2528-331). In Schleswig-Holstein ist das nächstgelegene FFH-Gebiet das „GKSS- Forschungszentrum Geesthacht“ (2528-301) in ca. 890 m Entfernung.

Im Rahmen des Abrisses ist eine Beeinträchtigung dieser Bereiche durch Emission von Staub zu betrachten. Eine entsprechende Prüfung ist zum Zeitpunkt der Vorhabenumsetzung durchzuführen. Ggf. sind Maßnahmen zu Vermeidung oder Minimierung zu ergreifen.

Eventuell aus dem Bereich des Geländes des KKK in die Umgebung wirkende Staubemissionen könnten Biotop-e betreffen, die für geschützte oder bedrohte Arten oder den Biotopschutz relevant sind. Es sind die Entwicklungen der Schutzgebiete im Umfeld in den nächsten 10 Jahren sowie auch

der dann vorgefundenen Biotop- und Artenzusammensetzung auf dem Betriebsgelände des KKK in die Bewertung einzubeziehen.

Fazit

Die möglichen Auswirkungen der durch den Betrieb von Maschinen und den Verkehr zu erwartenden Emissionen von Luftschadstoffen haben voraussichtlich keine Relevanz für die Schutzgüter.

Aufgrund der zu erwartenden Staub-Emissionen durch Abriss sind vermutlich Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zum Schutz von Tieren, Pflanzen und biologischer Vielfalt sowie Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit umzusetzen. Eine Prüfung ist zum Zeitpunkt des Abrisses entsprechend der dann geltenden Rechtslage vorzunehmen.

3.2.3 Emission von Schall

Beschreibung

Im Rahmen eines konventionellen Abrisses der Gebäude des KKK können der Betrieb von Maschinen und LKW-Verkehr für den Abtransport von Bauschutt zu Schall-Emissionen auf dem Gelände des KKK und entlang der Transportwege führen. Es wird vorausgesetzt, dass handelsübliche Geräte und Transportfahrzeuge nach dem Stand der Technik zum Zeitpunkt des konventionellen Abrisses eingesetzt werden, hierzu zählt vermutlich auch eine Zerkleinerungsanlage.

Auf der Grundlage von Erfahrungen aus ähnlichen Vorhaben kann von einer geringen Anzahl gleichzeitig eingesetzter Geräte ausgegangen werden, da ein sukzessiver Abbau vorgesehen ist.

Für den Abriss ist keine Nacharbeit vorgesehen, die Dauer des Baustellenbetriebes ist nach derzeitigem Stand mit 24 Monaten angesetzt.

Unter der Annahme, dass der Abtransport von Bauschutt ausschließlich per LKW erfolgt, ist das Verkehrsaufkommen im Durchschnitt mit 5 LKW-Transporten pro Stunde bzw. 50 Fahrten pro Tag anzusetzen. Es kann phasenweise zu einem erhöhten Verkehrsaufkommen und damit vermehrten Schallemissionen durch Schwerlastverkehr auf den Verkehrswegen kommen.

Einschätzung möglicher erheblicher und nachteiliger Auswirkungen

Potenzielle Beeinträchtigungen durch Schall sind für die Schutzgüter Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu betrachten. Ein Wirkzusammenhang des Schalls zu den anderen Schutzgütern besteht nicht.

Der Stadtkern von Geesthacht ist ca. 4 km entfernt. Die dem Standort nächstgelegene Wohnbebauung im Ortsteil Krümmel grenzt unmittelbar an das Betriebsgelände des KKK an. Durch die Nähe zum Vorhaben ist eine Betroffenheit dieser Bereiche möglich. Die geltenden Regelungen (nach heutigem Recht z. B. die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm und die TA Lärm) sind einzuhalten.

Insbesondere beim Einsatz einer Zerkleinerungsanlage sind schallmindernde Maßnahmen wie z. B. eine Einhausung vorzusehen. Zudem sind u. a. diese weiteren Schallschutzmaßnahmen möglich:

- Schallminderungsmaßnahmen an Maschinen und Arbeitsbereichen,
- Bauzeitenregelungen,

- Reglementierung von schallintensiven Arbeiten (z. B. Zeitplanung).

Das mit dem Abriss verbundene Verkehrsaufkommen von ca. 50 LKW-Transporten pro Tag (100 Fahrten) wird auf den Gesamtverkehr der K 63, den Zubringer-Straßen zur B5 sowie auf die damit verbundenen Schallimmissionen aus gegenwärtiger Sicht keine erheblichen Auswirkungen haben. In der Schalltechnischen Untersuchung (Anhang III) wird der baubedingte Zusatzverkehr der Vorhaben SAG, LasmAaZ und SZK bewertet. Dabei wird von ca. 160 LKW-Bewegungen am Tag ausgegangen, wodurch es nur zu Pegelzunahmen an den maßgeblichen Immissionsorten von maximal 1,2 dB(A) tags und 2,2 dB(A) nachts kommt. Es sind jedoch zum gegebenen Zeitpunkt vertiefende Betrachtungen erforderlich.

Hierbei sind mögliche Auswirkungen auf Schutzgebiete im Umfeld des KKK zu berücksichtigen (vgl. Auflistung in Kapitel 3.2.2). Es sind die Entwicklungen der Schutzgebiete in den nächsten 10 Jahren sowie die dann vorgefundene Artenzusammensetzung auf und in unmittelbarer räumlicher Nähe zum Gelände des KKK in die Bewertung einzubeziehen.

Eventuell aus dem Bereich des Geländes des KKK in die Umgebung wirkende Schallemissionen könnten Biotope betreffen, die relevant sind für geschützte oder bedrohte Arten. Hinsichtlich einer potenziellen Beeinträchtigung von geschützten Arten oder den Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten ist im Rahmen des dann geltenden Rahmens eine erhebliche Beeinträchtigung des Gebiets- und Artenschutzes auszuschließen, ggf. sind hierfür Vermeidungsmaßnahmen und Minimierungsmaßnahmen vorzusehen. Nach heutiger Sicht wären Prüfungen nach §§ 34 und 44 BNatSchG durchzuführen.

Fazit

Aufgrund der zu erwartenden Schall-Immissionen im Umfeld des KKK sind vermutlich Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen zum Schutz von Tieren, Pflanzen und biologischer Vielfalt sowie Menschen einschließlich der menschlichen Gesundheit umzusetzen. Eine Prüfung ist zum Zeitpunkt des Abrisses entsprechend der dann geltenden Rechtslage vorzunehmen.

3.2.4 Erschütterungen

Beschreibung

Erschütterungen durch den Betrieb von Maschinen sind nur in räumlich begrenztem Umfang zu erwarten. Sprengungen, die Druckwellen durch die Luft oder das Erdreich bewirken, sind nicht vorgesehen, können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Einschätzung möglicher erheblicher und nachteiliger Auswirkungen

Potenzielle Beeinträchtigungen sind für die Schutzgüter Mensch und menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie für Kultur- und sonstige Sachgüter zu betrachten.

Falls Sprengungen vorgenommen werden sollen, ist die Ausführung in Abstimmung mit den zuständigen Behörden zu planen, insbesondere um Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere zu minimieren oder zu vermeiden.

Erschütterungen durch Maschinen sind über den Anlagenstandort hinaus auf der Grundlage der Erkenntnisse aus vergleichbaren Vorhaben nicht zu erwarten.

Fazit

Sofern keine Sprengungen erfolgen, sind Auswirkungen durch Erschütterungen auf die Schutzgüter außerhalb des Geländes des KKK nach derzeitigem Stand nicht zu erwarten. Eine Prüfung ist zum Zeitpunkt des Abrisses entsprechend der dann geltenden Rechtslage vorzunehmen.

3.2.5 Wasserhaltung, Wasserentnahme und -einleitung

Beschreibung

Während des konventionellen Abrisses ist voraussichtlich die Weiterführung der Wasserhaltung im Bereich des Betriebsgeländes vorzusehen. Derzeit liegen der Kernkraftwerk Krümmel GmbH & Co. oHG Erlaubnisse zu Grundwasserentnahme und Einleitung in die Elbe vor, die auch während Stilllegung und Abbau und darüber hinaus bestehen bleiben.

Einschätzung möglicher erheblicher und nachteiliger Auswirkungen

Potenzielle Beeinträchtigungen sind für die Schutzgüter Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu betrachten.

Potenzielle Beeinträchtigungen für das Schutzgut Wasser sind auf der Basis z. B. der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) zu betrachten.

Für die Wasserhaltung ist zu prüfen, ob ggf. eine Anpassung erforderlich ist. Bei der Erteilung der bestehenden Erlaubnisse wurden relevante umweltseitige Wirkungen berücksichtigt und entsprechende Regelungen getroffen bzw. es wird sichergestellt, dass die Grundwasserbeschaffenheit geeignet ist, in die Elbe eingeleitet zu werden.

Sollte eine Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnisse erforderlich werden, so müssen im Rahmen des Verfahrens wiederum die relevanten umweltseitigen Wirkungen Berücksichtigung finden.

Fazit

Die Wasserhaltung, Wasserentnahme und -einleitung führt bei Nutzung der vorliegenden Erlaubnisse nach heutiger Sicht zu keinen relevanten Auswirkungen für die Schutzgüter. Eine Prüfung ist zum Zeitpunkt des Abrisses entsprechend der dann geltenden Rechtslage vorzunehmen.

3.2.6 Konventionelle Abwässer

Beschreibung

Beim konventionellen Abriss der Gebäude können konventionelle Abwässer aus Sanitärabwässern anfallen, die über die Standortanbindung an die Kanalisation zur Kläranlage der Stadt Geesthacht abgeleitet und dort ordnungsgemäß behandelt werden. Die Niederschläge werden weiterhin in die Elbe abgeführt, hierfür liegt derzeit eine Wasserrechtliche Erlaubnis vor.

Einschätzung möglicher erheblicher und nachteiliger Auswirkungen

Potenzielle Beeinträchtigungen sind für die Schutzgüter Wasser, Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt zu betrachten. Die derzeitige rechtliche Basis der Betrachtung bilden dabei für das Schutzgut Wasser z. B. die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und das Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

Sanitärabwässer werden nicht unmittelbar in Oberflächengewässer abgeleitet. Es wird davon ausgegangen, dass die Kläranlage der Stadt Geesthacht oder eine entsprechende Anlage zum Zeitpunkt des Abrisses die Funktion der Abwasserreinigung entsprechend den rechtlichen Anforderungen wahrnimmt. Durch die Einhaltung der rechtlichen Anforderungen an die Einleitung der vorhandenen Kläranlage ist sichergestellt, dass keine negativen Veränderungen für die Elbe oder anderer Gewässer zu erwarten sind.

Sollte eine Anpassung der wasserrechtlichen Erlaubnis erforderlich werden, so müssen im Rahmen des Verfahrens die relevanten umweltseitigen Wirkungen Berücksichtigung finden.

Fazit

Durch die Ableitung konventioneller Abwässer erfolgen unter diesen Voraussetzungen nach heutiger Sicht keine relevanten Auswirkungen für die Schutzgüter. Eine Prüfung ist zum Zeitpunkt des Abrisses entsprechend der dann geltenden Rechtslage vorzunehmen.

3.2.7 Konventionelle Abfälle

Beschreibung

Bei den Abrisstätigkeiten werden überwiegend mineralische Bauabfälle, Metallschrott und Fassadenmaterialien als konventionelle Abfälle anfallen. Alle anfallenden Abfälle unterliegen den Regelungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) bzw. vergleichbarer dann geltender Regelungen und werden demzufolge entsprechend der geltenden Anforderungen einer ordnungsgemäßen Verwertung oder Beseitigung zugeführt.

Der Transport von Abfällen soll nach derzeitigem Stand bevorzugt mittels LKW erfolgen.

Einschätzung möglicher erheblicher und nachteiliger Auswirkungen

Die regelkonforme Verwertung oder Beseitigung der konventionellen Abrissabfälle nach dem KrWG oder zu diesem Zeitpunkt geltenden Regeln stellen sicher, dass sich keine erheblichen und nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter ergeben.

Fazit

Unter diesen Bedingungen rufen nach heutiger Sicht die konventionellen Abfälle keine relevanten Auswirkungen für die Schutzgüter hervor. Eine Prüfung ist zum Zeitpunkt des Abrisses entsprechend der dann geltenden Rechtslage vorzunehmen.

4 Artenschutz

Auf die Belange des Artenschutzes können sich vor allem die folgenden Wirkfaktoren während des konventionellen Abrisses auswirken:

- Flächeninanspruchnahme und Veränderung der Raumstruktur
- Emission von Schall

Eine Betrachtung nach der heutigen Rechtslage und dem heutigen Bestand soll im Folgenden nur sehr überschlägig erfolgen. Anders als bei der Umweltverträglichkeitsprüfung, die für den konventionellen Abriss nicht obligatorisch ist, muss aber in jedem Fall eine Artenschutzrechtliche Prüfung durchgeführt werden, weil diese unabhängig vom anzuwendenden Verwaltungsverfahren ist. Diese Artenschutzrechtliche Prüfung unmittelbar vor der Ausführung des Abrisses wird konkreter auf den dann vorzufindenden Bestand, die konkret durchzuführenden Maßnahmen sowie die dann geltende Rechtslage Bezug nehmen können, als dies heute der Fall ist.

4.1 Reptilien

Im Rahmen des konventionellen Abrisses ist eine temporäre Flächeninanspruchnahme für die Herstellung von Lager- und Rangierflächen und für Baustelleneinrichtungsflächen anzunehmen. Nach derzeitigem Stand ist davon auszugehen, dass sämtliche Arbeiten und Flächeninanspruchnahmen auf bestehenden versiegelten Bereichen innerhalb des Betriebsgeländes des KKK erfolgen, wobei der Schwerpunkt der Arbeiten im jetzigen Überwachungsbereich liegt.

Gegen den Wirkfaktor Schall sind Reptilien offensichtlich eher unempfindlich. Während der Kartierungen in den Jahren 2016 und 2017 konnten sich die Tiere am Hangbereich nahe einer Baustelle, wo auch stets LKWs fuhren. Zudem sind Populationen an Bahntrassen aus der Literatur bekannt, an denen fortlaufend intervallartige Störungen durch vorbeifahrende Züge auftreten.

Da Reptilienfunde, hier Funde der Zauneidechse, nicht im Bereich der abzureißenden Gebäude gemacht wurden (s. Anlage I der UVU), sind voraussichtlich keine Konflikte mit dieser Artengruppe zu erwarten. Insgesamt bedingt der Abriss nach Abschluss der Arbeiten eine großflächige Entsiegelung und Beendigung der Flächeninanspruchnahme durch die Anlagen des KKK. Daher besteht das Potenzial zur Schaffung neuer Reptilienlebensräume.

4.2 Fledermäuse

Im Zuge des Abrisses kommt es zum Gebäudeabbruch. Risiken sind insbesondere bei der Verletzung oder Tötung von Tieren während des Abrisses zu sehen. Die Kartierungen 2016 zeigten, dass mindestens am Gebäude ZL2 ein Versteck hinter der Fassade genutzt wurde. Tagesverstecke sind auch an anderen Gebäuden nicht auszuschließen. Ähnlich wie bei der Stilllegung und Abbau werden auch für den vollständigen Abriss Vermeidungsmaßnahmen durchführbar sein.

4.3 Brutvögel

Die Brutvogelkartierungen 2016 zeigten, dass an verschiedenen Gebäuden Brutstätten genutzt wurden.

Risiken bestehen insbesondere in der Verletzung oder Tötung von Tieren während des Abrisses, wenn dieser innerhalb der Brutzeit durchgeführt werden sollte. Als Vermeidungsmaßnahme kommt hier unter anderem die Vergrämung in Betracht.

Der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten trifft im Wesentlichen landesweit verbreitete und ungefährdete Arten, die sich voraussichtlich neue Brutplätze im besiedelten Bereich werden suchen können. Für Arten mit besonderem öffentlichem Interesse, wie dem vorkommenden Wanderfalken, ist die Anbringung von Ersatzquartieren an den verbleibenden Gebäuden (z. B. SZK, LasmAaZ) frühzeitig zu erwägen. Die Dauer des Restbetriebs des KKK wird mit ca. 10 – 15 Jahren abgeschätzt.

Eventuell aus dem Bereich des Geländes des KKK in die Umgebung wirkende Schallemissionen könnten Biotope betreffen, die relevant sind für artenschutzrechtlich geschützte Arten. Die artenschutzrechtliche Betrachtung zum aktuellen Vorhaben kommt zu dem Schluss, dass die Schallemissionen mit den Verbotstatbeständen vereinbar sind. Bei etwa gleichbleibenden Emissionen wäre dies auch für den konventionellen Abriss zu erwarten. In jedem Fall sind zahlreiche Minderungsmaßnahmen zur Begrenzung der Schallemissionen denkbar um die Verbotstatbestände zu umgehen. Dasselbe gilt auch für die potenzielle Beeinträchtigung von Natura-2000-Gebieten durch den Schall.