

Vorlage	2
zu Drs.	4356

**Kurzexpertise**  
**zum Stand von Wissenschaft und Technik**  
**beim geplanten Endlager Konrad**

**Auftraggeber:**

**Stadt Salzgitter**

**Auftragnehmer:**

***intac* -**

**Beratung · Konzepte · Gutachten  
zu Technik und Umwelt GmbH**

**Ansprechpartner: Dipl.-Phys. Wolfgang Neumann**

**Hannover, 26. Mai 2015**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Zusammenfassung .....	3
1. Einleitung.....	5
2. Der Standort Konrad.....	6
3. Langzeitsicherheitsnachweis .....	8
4. Rückholbarkeit.....	9
5. Gezielter Flugzeugabsturz und sonstige Einwirkungen Dritter .....	9
6. Strahlenbelastung durch natürliche Radionuklide .....	10
7. Transporte radioaktiver Abfälle zum Endlager.....	11
8. Zusätzliche kritische Aspekte .....	12
9. Der entsorgungspolitische Sinn von Konrad.....	13
10. Literaturverzeichnis .....	15

## Zusammenfassung

Das Endlager Konrad soll frühestens 2022 in Betrieb gehen. Im Rahmen des Nationalen Entsorgungsprogramms der Bundesregierung wird eine Erweiterung der zulässigen Einlagerung von radioaktiven Abfällen in Erwägung gezogen. Grundsätzlich, aber insbesondere auch vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, ob das geplante Endlager Konrad noch dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

Die Festlegung des Standortes des Eisenerzbergwerkes Konrad als Endlager für radioaktive Abfälle erfolgte weder durch ein mit wissenschaftlichen Kriterien gesteuertes Auswahlverfahren, noch wurden im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Vorhabensalternativen in Form anderer Standorte oder eines anderen Endlagerkonzeptes für die Bundesrepublik Deutschland geprüft. Die Errichtung des Endlagers erfolgt in einem ehemaligen Eisenerzbergwerk und nicht in einer unverletzten geologischen Formation. Die Auswahl und Standortfestlegung erfolgte nicht nach dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Die für den Langzeitsicherheitsnachweis durchgeführten Modellrechnungen sind nicht realitätsnah durchgeführt. Der Transportmechanismus für die Ausbreitung von Radionukliden wurde nicht eindeutig bestimmt und die Antriebsmechanismen unzureichend untersucht. Bei der Nachweisführung für die Langzeitsicherheit wurde nicht der Nachweiszeitraum von 1 Million Jahre berücksichtigt, kein einschlusswirksamer Gebirgsbereich definiert, die Robustheit des Endlagersystems nicht nachgewiesen und die Ungewissheiten nicht angemessen berücksichtigt. Der Bewertungsmaßstab für Strahlenbelastungen in der Biosphäre hat sich seit dem Planfeststellungsbeschluss deutlich verringert. Der Langzeitsicherheitsnachweis für das geplante Endlager Konrad entspricht nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Für das geplante Endlager Konrad wurden keine Möglichkeiten zur Rückholbarkeit der radioaktiven Abfälle untersucht. Dies entspricht nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Die Tagesanlagen und die Schachtanlagen des geplanten Endlagers Konrad sind nicht gegen Flugzeugabsturz ausgelegt. Es wurden keine diesbezüglichen Vorsorgemaßnahmen festgelegt. Die im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens und in dessen Folge durchgeführten Betrachtungen möglicher Strahlenbelastungen nach entsprechenden Ereignissen sind unzureichend und genügen auf keinen Fall den nach den Urteilen von Bundesverwaltungsgericht und dem Oberverwaltungsgericht

Schleswig-Holstein zu stellenden Anforderungen. Der Planfeststellungsbeschluss und die Auslegung des geplanten Endlagers Konrad hinsichtlich eines gezielten Flugzeugabsturzes genügen nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Die Strahlenbelastung in der übertägigen Umgebung des geplanten Endlagers Konrad während Betrieb und Offenhaltung des Bergwerkes wird zu größeren Teilen durch natürlich im Wirtsgestein enthaltene Radionuklide bzw. deren Produkt Radon verursacht. Hierfür wurde im Planfeststellungsverfahren keine ausreichende Minimierung festgelegt. Untersuchungen von Belastungen durch natürlich im Umfeld vorhandenes Radon haben in den letzten Jahren eine hohe Wirkung für die Krebsbildungsrate gezeigt. Die Strahlenschutzanforderungen in Bezug auf natürliche Radionuklide wurden kontinuierlich, zuletzt in der Strahlenschutzgrundnorm der Europäischen Union, erhöht. Der Planfeststellungsbeschluss entspricht bezüglich der Berücksichtigung der natürlichen Radionuklide nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Im Planfeststellungsverfahren wurden die Transporte der radioaktiven Abfälle zum geplanten Endlager Konrad nicht betrachtet und demzufolge nicht geregelt. Die Berücksichtigung der Transporte im Umweltbericht zum Nationalen Entsorgungsprogramm von 2015 zeigt, dass dies nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

Weitere kritische Aspekte, die den Stand von Wissenschaft und Technik für das geplante Endlager Konrad infrage stellen, sind die Gewährleistung der Einhaltung der Anforderungen aus der Gehobenen Wasserechtlichen Erlaubnis und die verfahrenlenkenden Weisungen des Bundesumweltministeriums während des Planfeststellungsverfahrens.

Vor dem Hintergrund eines erheblichen Volumens von hauptsächlich aus radiologischen Gründen nicht in das geplante Endlager Konrad einlagerbarer Abfälle stellt sich die Frage nach dem entsorgungspolitischen Sinn von Konrad. Für ihre Endlagerung in Konrad wäre auf jeden Fall eine Änderung des Planfeststellungsbeschlusses erforderlich. Dies müsste eine Prüfung zur Einhaltung des Standes von Wissenschaft und Technik zur Voraussetzung haben.

## 1. Einleitung

Im Mai 2002 erteilte das Niedersächsische Umweltministerium den Planfeststellungsbeschluss für das Endlager im ehemaligen Eisenerzbergwerk Konrad (Salzgitter). Er wurde 2007 durch letztinstanzliches Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes rechtskräftig. Das Bergwerk befindet sich gegenwärtig im Umbau zum Endlagerbergwerk und soll nach gegenwärtigen Planungen frühestens 2022 in Betrieb gehen.

Laut Planfeststellungsbeschluss dürfen in das Endlager Konrad 303.000 m<sup>3</sup> gering wärmeentwickelnde Abfälle mit dem Ursprung Bundesrepublik Deutschland eingelagert werden. Es handelt sich um radioaktive Abfälle aus den Atomkraftwerken, der kerntechnischen Industrie, den kerntechnischen Anlagen und Forschungseinrichtungen der öffentlichen Hand, der Medizin und sonstiger Forschung und Industrie.

Das Planfeststellungsverfahren zeichnete sich durch eine sehr intensive Beteiligung der Bevölkerung und der Stadt Salzgitter sowie weiterer in der Nähe des Standortes befindlicher Kommunen aus. Wesentliche Diskussionspunkte waren die Langzeitsicherheit des Endlagers, die Radioaktivitätsabgaben mit Abluft und Abwasser im Normalbetrieb und nach Störfällen, die Einhaltung des Minimierungsgebots der Strahlenschutzverordnung, die Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich Planrechtfertigung und die Berücksichtigung der Transporte zum Endlager.

Insbesondere vor dem Hintergrund der im Nationalen Entsorgungsprogramm der Bundesregierung von 2015 nicht ausgeschlossenen Änderung des Planfeststellungsbeschlusses bezüglich des Radioaktivitätsinventars und eines größeren Einlagerungsvolumens ist die zu diesen Punkten vorgebrachte Kritik überwiegend nach wie vor aktuell.

Durch den langen Zeitraum, der seit Planfeststellung vergangen ist, und dem seitdem erfolgten Fortschritt bei Wissenschaft und Technik ist es sinnvoll, die Bedingungen für Konrad vor einer Inbetriebnahme erneut zu diskutieren. Hierzu beauftragte die Stadt Salzgitter die *intac* GmbH mit der Erstellung einer Kurzexpertise, in der schwerpunktmäßig die Einhaltung des Standes von Wissenschaft und Technik bezüglich des geplanten Endlagers Konrad geprüft werden soll. Diese Expertise wird hiermit vorgelegt.

## 2. Der Standort Konrad

Das Entsorgungskonzept für radioaktive Abfälle in der Bundesrepublik Deutschland sieht die Endlagerung aller radioaktiven Abfälle in tiefen geologischen Formationen vor. Dabei wird unterschieden in wärmeentwickelnde und vernachlässigbar bzw. gering wärmeentwickelnde Abfälle. Letztere sollen in einem eigenen Endlager deponiert werden. Hierfür wurde von der Bundesregierung ohne Auswahlverfahren das ehemalige Eisenerzbergwerk Konrad auf dem Gebiet der Stadt Salzgitter festgelegt und 1982 ein Planfeststellungsverfahren nach § 9b AtG eingeleitet.

Ein fundiertes Auswahlverfahren ist internationaler Stand von Wissenschaft und Technik. Beispielsweise wurden in Frankreich und Schweden solche Verfahren durchgeführt und in der Schweiz läuft ein solches Verfahren (Sachplanverfahren Tiefenlagerung) seit einigen Jahren [BFE 2008]. Auch in der Bundesrepublik Deutschland ist das Stand des Vorgehens [STANDAG 2013].

Grundlage für die Festlegung war die Verfügbarkeit des alten Eisenerzbergwerks und eine wissenschaftlich nicht fundierte Betrachtung der „Eignung“ des stillgelegten Bergwerks [GÖK 1998]. Kommunen und Öffentlichkeit wurden über die Standortentscheidung zwar informiert, eine Beteiligungsmöglichkeit gab es aber nicht.

Obwohl zu einem früheren Zeitpunkt (1977) für einen anderen Standort (Gorleben) ein Planfeststellungsantrag für ein Endlager für alle radioaktiven Abfälle gestellt wurde, erfolgte vor Einleitung des Planfeststellungsverfahrens für Konrad in der Bundesrepublik Deutschland keine Diskussion über die Vor- und Nachteile eines Ein-Endlager- gegenüber einem Zwei-Endlager-Konzept. Auch im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zu Konrad wurde die Diskussion darüber abgelehnt.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens bzw. der Umweltverträglichkeitsprüfung wurde auch keine Prüfung von Standortalternativen vorgenommen. Die Forderung der Planfeststellungsbehörde hierzu wurde auf Weisung der damaligen Bundesregierung nicht umgesetzt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Festlegung des Standortes des Eisenerzbergwerkes Konrad als Endlager für radioaktive Abfälle nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht, da weder ein mit wissenschaftlichen Kriterien gesteuertes Auswahlverfahren durchgeführt wurde, noch im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Vorhabensalternativen in Form anderer Standorte oder eines anderen Endlagerkonzeptes für die Bundesrepublik Deutschland betrachtet wurden.

Der Standort von Konrad ist aus weiteren Gründen nicht nach dem Stand von Wissenschaft und Technik ausgewählt.

Das geplante Endlager wird anstatt in einer neu zu erkundenden geologischen Formation in einem alten Gewinnungsbergwerk eingerichtet, dessen Zweckbestimmung gerade nicht die Einlagerung von Abfällen war. Beispiele für dadurch entstehende Probleme sind:

- ◆ Von den alten Bergwerksbereichen wird nur ein Teil genutzt. Der andere Teil muss verfüllt werden. Dies widerspricht dem Stand von Wissenschaft und Technik, nachdem das für das Endlager aufzufahrende Hohlraumvolumen aus Gebirgs- und Langzeitsicherheitsgründen möglichst gering gehalten werden soll [BMU 2010].
- ◆ Bei der Einrichtung des Endlagers in dem alten Eisenerzbergwerk sind verschiedene Schwierigkeiten aufgetreten, die zu Verzögerungen geführt haben. Der Sanierungsaufwand über und unter Tage ist deutlich höher als vorher eingeschätzt. Ein Beispiel ist die Stabilität der Schächte. An der Wand von Schacht 1 mussten zur Stabilisierung Rohrkonsolen angebracht werden [BFS 2015a]. Die Tragfähigkeit der Wand für die Befestigung der Fördertechnik wäre sonst nicht gegeben gewesen. Dies entspricht nicht der nach Stand von Wissenschaft und Technik erforderlichen Minimierung der Störfallwahrscheinlichkeit.

Die wesentliche Freisetzungsbarrriere gegen die Ausbreitung von Radionukliden aus dem Endlager direkt in die Biosphäre oberhalb des Endlagerbereichs ist die Tonschicht über der Eisenerzformation. Diese Tonschicht ist jedoch durch Explorationsbohrungen am bzw. in der Nähe vom Standort verletzt. Dies kann die Ausbreitung von Radionukliden auf kürzestem Weg in die Biosphäre ermöglichen. Im Rahmen der Wirkungsanalyse zur Umweltverträglichkeitsprüfung hat der Gutachter für einen Rechenfall „erhebliche Überschreitungen der Grenzwerte“ festgestellt [DPU 1993]. Unabhängig von diesen Ergebnissen stellen Bohrungen durch die geologischen Barrieren grundsätzlich zusätzliche Risiken für die Langzeitsicherheit dar. Deshalb würde nach Stand von Wissenschaft und Technik in einer solchen Formation kein Endlager eingerichtet.

Die Ansatzpunkte für die Bergwerksschächte wurden nicht unter geologischen und hydrogeologischen Bedingungen optimiert festgelegt. Das ist bei Konrad nicht zu erfüllen, da sie durch das alte Bergwerk vorgegeben sind.

### **3. Langzeitsicherheitsnachweis**

Der Langzeitsicherheitsnachweis für Konrad wird bei geplanter Inbetriebnahme älter als dreißig Jahre sein. Er entsprach bereits während des Erörterungstermins zum Planfeststellungsverfahren Anfang der 1990er Jahre zu Teilen nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik. Das betrifft beispielsweise die Modellrechnungen, mit denen die Ausbreitung der Radionuklide aus dem Endlager in Richtung Biosphäre simuliert worden sind. Es war dem Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) noch nicht einmal möglich, den tatsächlichen Transportmechanismus zu ermitteln (Advektion oder nur Diffusion). Für die Modellrechnungen wurde einerseits eine Grundwasserbewegung unterstellt, aber andererseits vom BfS behauptet, das Grundwasser im Endlagerniveau stagniere. Die fehlende Realitätsnähe dieses Vorgehens entspricht nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik für einen Langzeitsicherheitsnachweis.

Für die geologische Standorterkundung wurden nur unzureichende Untersuchungen durchgeführt; ein Untersuchungs- und Bewertungskonzept gab es nicht. Beispielsweise wurde nur eine Tiefbohrung gezielt zur Erkundung der geologischen Situation abgeteuft. Ein erheblicher Teil der für die Sicherheitsnachweise benutzten Daten stammt nicht aus den für das eigentliche Endlager vorgesehenen geologischen Bereichen. Die Datengrundlage für den Langzeitsicherheitsnachweis entspricht nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

Es ist zu überprüfen, ob die Bewertung von Gas als Antriebsmechanismus für die Ausbreitung von Radionukliden im Planfeststellungsverfahren noch dem Stand von Wissenschaft und Technik entspricht.

Die Führung des Langzeitsicherheitsnachweises im Planfeststellungsverfahren entspricht nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik [ÖI/GRS 2008, BMU 2010, IAEA 2012]. Das betrifft beispielsweise den auf eine Million Jahre verlängerten Nachweiszeitraum, die Forderung nach einem einschlusswirksamen Gebirgsbereich (der für Konrad nicht existiert, da das Endlagersystem nach Norden hin offen ist), den Nachweis der Robustheit des gesamten Endlagersystems sowie die Berücksichtigung von Ungewissheiten und deren Einfluss auf die Ergebnisse der Berechnungen.

Der Planfeststellungsbeschluss entspricht auch in Bezug auf den Bewertungsmaßstab für die zulässige Strahlenbelastung von Personen nach Ausbreitung von Radio-

nukliden in die Biosphäre nicht mehr dem Stand von Wissenschaft und Technik. Für den Beschluss wurde der in den Kriterien der Reaktorsicherheitskommission (RSK) genannte Grenzwert der effektiven Dosis von 0,3 Millisievert pro Jahr (mSv/a) herangezogen. Diese wurde mit 0,26 mSv/a auch weitgehend ausgeschöpft [NMU 2002]. Die zulässige Strahlenbelastung ist heute im internationalen Vergleich, aber auch in der Bundesrepublik Deutschland geringer. In den Sicherheitsanforderungen des Bundesumweltministeriums werden für wahrscheinliche Entwicklungen des Endlagersystems 0,01 mSv/a und für weniger wahrscheinliche Entwicklungen des Endlagersystems 0,1 mSv/a gefordert [BMU 2010].

#### **4. Rückholbarkeit**

Die Rückholbarkeit von in tiefen geologischen Formationen endgelagerten radioaktiven Abfälle aus einem noch offenen sowie aus einem bereits verschlossenen Bergwerk ist internationaler Stand der Vorgehensweise. Sie ist in vielen Staaten gesetzlich vorgeschrieben und/oder in den Entsorgungskonzepten enthalten [ESK 2011]. Im Planfeststellungsverfahren und bei der Planung von Konrad hat die Rückholbarkeit der radioaktiven Abfälle aus dem Endlager keine Rolle gespielt. Die Möglichkeiten hierzu wurden nicht untersucht und über Vor- und Nachteile nicht diskutiert.

Auch in der Bundesrepublik Deutschland ist Rückholbarkeit bzw. Bergbarkeit inzwischen vorgeschrieben [BMU 2011]. Die Anforderung ist zwar für wärmeentwickelnde Abfälle formuliert, es ist aber sicherheitstechnisch nicht begründbar weshalb die Anforderung nicht für die für Konrad vorgesehenen Abfälle gelten sollte. Vor allem die Erfahrungen mit der Schachanlage Asse 2 zeigen, dass eine Rückholung auch für Abfälle dieser Art erforderlich sein kann.

Auch in Bezug auf Rückholbarkeit entspricht der Planfeststellungsbeschluss nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

#### **5. Gezielter Flugzeugabsturz und sonstige Einwirkungen Dritter**

Die Anlagen des geplanten Endlagers Konrad wurden nicht gegen Flugzeugabsturz ausgelegt. Das gilt sowohl für den Absturz eines schnell fliegenden Militärflugzeuges als auch für den gezielten Absturz eines Großraumflugzeuges [NMU 2002]. Die Planfeststellungsbehörde hat in der mündlichen Verhandlung zur Klage der Stadt

Salzgitter vor dem Obergerverwaltungsgericht Lüneburg (OVG-L) dargelegt, dass sie den gezielten Absturz eines Flugzeuges am ehesten in das Restrisiko einordnen würde. Dennoch habe sie die Folgen ermitteln lassen und es habe sich keine Notwendigkeit zu Katastrophenschutzmaßnahmen ergeben, weil die Richtwerte für die Evakuierung unterschritten würden. Das OVG hat die Vorgehensweise der Behörde nicht beanstandet [OVG-L 2006]. Dabei wurden allerdings einige grundlegende Anforderungen bezüglich Vorsorge und Strahlenschutz nicht gewürdigt [NEUMANN 2006].

Zur Problematik ergingen inzwischen neuere Urteile des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG) und des Obergerverwaltungsgerichts Schleswig-Holstein (OVG-SH). Das BVerwG hat in zwei Urteilen den Drittschutz bei gezielten Flugzeugabstürzen im Rahmen der Vorsorge als zu gewährleisten beurteilt. Dabei ist der Flugzeugtyp Airbus A 380 zu berücksichtigen [BVERWG 2008 und BVERWG 2012]. Das OVG-SH hat außerdem festgelegt, dass bei der Bewertung der Auswirkungen eines gezielten Flugzeugabsturzes nicht nur der Richtwert für die eine Evakuierung auslösende Dosis zu berücksichtigen ist, sondern auch die Dosis-Richtwerte für die Umsiedlung [OVG-SH 2013].

Die Ausführungen gelten auch für den Bereich „Sonstige Einwirkungen Dritter“ (SEWD).

Der Planfeststellungsbeschluss und die auf dieser Grundlage ausgelegten Anlagenbereiche (vor allem Schacht- und Tagesanlagen) entsprechen nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

## **6. Strahlenbelastung durch natürliche Radionuklide**

Das eisenerzhaltige Wirtsgestein von Konrad enthält die natürlichen Radionuklidsorten Thorium-232 und Uran-238 sowie deren Tochternuklid Radium. Durch deren radioaktiven Zerfall entstehen die gasförmigen Radionuklide Radon 220 und 222, die neben den aus den Abfällen freigesetzten Radionukliden zu zusätzlichen Strahlenbelastungen während Offenhaltung und Betrieb von Konrad führen. Das Betriebspersonal wird durch Einatmen dieser zusätzlichen Radionuklide unter Tage belastet, und auch die Bevölkerung wird durch die Abgabe dieser Radionuklide mit Abluft und Abwasser belastet.

Im Planfeststellungsbeschluss werden die Strahlenbelastungen durch diese abgegebenen natürlichen Radionuklide nicht gleichwertig zu denen durch die Radionuklide aus den Abfällen betrachtet. Es wird zwar davon ausgegangen, dass die Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung auch bei Berücksichtigung der natürlichen Radionuklide eingehalten werden, aber Organodosismaximierungswerte werden bis zu 92 Prozent ausgeschöpft. Die natürlichen Radionuklide, hauptsächlich Radon, verursachen dabei jeweils etwa ein Drittel der Dosis. Das Minimierungsgebot wurde in Bezug hierauf nicht ausreichend beachtet.

In Wissenschaftlichen Untersuchungen wurde die Auswirkung von Strahlenbelastungen durch natürliche Radionuklide bewertet. Beispielsweise wurde für Radon in Räumen eine Erhöhung der Rate von zusätzlichen Lungenkrebsfällen um 16% pro 100 Bq/m<sup>3</sup> ermittelt und Radon als Ursache für 9% aller Lungenkrebsfälle in der EU verantwortlich gemacht [Darby 2005].

Die Bewertung zur Notwendigkeit der Berücksichtigung der Strahlenbelastung durch natürliche Radionuklide hat sich deshalb seit der Planfeststellung von Konrad erheblich verändert. In der neuen Strahlenschutzgrundnorm der Europäischen Union ist ein verbesserter Strahlenschutz bei natürlich vorkommenden radioaktiven Stoffen, die sich in Böden und Gesteinen der Erdkruste finden, vorgeschrieben. Da sie ein Gesundheitsrisiko hinsichtlich Lungenkrebses darstellen können sind nun Maßnahmen zum Schutz vor dem natürlich vorkommenden radioaktiven Edelgas Radon an Arbeitsplätzen und in Wohngebäuden vorgeschrieben [BMU 2013].

Die Freisetzungsraten für Radon aus dem Gestein von Konrad sind relativ hoch und bei der Bewertung der Strahlenbelastungen im Planfeststellungsbeschluss nicht ausreichend berücksichtigt worden. Das entspricht nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik.

## **7. Transporte radioaktiver Abfälle zum Endlager**

Die Transporte zur Anlieferung der radioaktiven Abfälle für die Endlagerung wurden im Planfeststellungsverfahren nicht betrachtet. Damit wurde ein wesentlicher Teil einer Umweltverträglichkeitsprüfung ausgeblendet und ein durch das Endlager verursachtes, nicht vernachlässigbares Gefahrenpotenzial blieb unberücksichtigt. Darüber hinaus wird die Stadt Salzgitter nicht in die Lage versetzt, eine sachgerechte und alle Belange abdeckende Katastrophenschutzplanung und andere Maßnahmen zur Da-

seinsvorsorge vorzunehmen. Für die Transporte der radioaktiven Abfälle zum Endlager gibt es bisher keine deterministische Analyse für potenzielle Strahlenbelastungen bei unfallfreiem Transport und nach Transportunfällen.

Im Übrigen zeigt auch die Berücksichtigung der Transporte von radioaktiven Stoffen im Umweltbericht zur Strategischen Umweltprüfung des Nationalen Entsorgungsprogramms der Bundesregierung [ÖI/GRS 2015], dass dies Stand von Wissenschaft und Technik ist, dem der Planfeststellungsbeschluss zu Konrad nicht genügt.

## **8. Zusätzliche kritische Aspekte**

Es gibt einige weitere Aspekte, die den Bestand des Planfeststellungsbeschlusses und eine Inbetriebnahme von Konrad auf dieser Grundlage infrage stellen:

### Wasserrechtliche Erlaubnis

Die zum Planfeststellungsbeschluss 2002 ergangene gehobene Wasserrechtliche Erlaubnis musste in den Endlagerungsbedingungen für die Einlagerung der radioaktiven Abfälle berücksichtigt werden. Die Umsetzung der Anforderungen genügt jedoch dem Vorsorgegedanken des Wasserhaushaltsrechts nicht. Kritisch sind vor allem:

- Zur Ermittlung der für die Bilanzierung zur Einhaltung der Begrenzung notwendigen Schadstoffinventare der Abfallbinde wurde für die Ausbreitungsbetrachtung mit dem Grundwasser eine zweimalige Verdünnung unterstellt. Vor allem für den zweiten Verdünnungsansatz von 1:10.000 beim Schadstoffübergang vom Tiefengrundwasser ins oberflächennahe Grundwasser ist die rechtliche Zulässigkeit und die wissenschaftliche Rechtfertigung der Ableitung der Verdünnung fraglich.
- Um mit sehr kleinen Schadstoffinventaren in den Abfallbinden, die bei der großen Abfallmenge dennoch relevant sind, umgehen zu können, wurde ein kompliziertes Bewertungskonstrukt mit Schwellen- und Deklarationswerten entwickelt. Dessen rechtlicher Bestand ist hinsichtlich des Nachweises der Einhaltung der Schadstoffbegrenzung ebenfalls fraglich.
- Für sogenannte Altabfälle, die einen beträchtlichen Anteil am Gesamtabfall für Konrad umfassen, sind die Inventarangaben überwiegend theoretischer Herkunft. Für das konventionelle Schadstoffinventar müssen keine Analysenachweise durch Messungen erbracht werden und für messtechnisch zum Konditionierungszeitpunkt nicht erfasste Radionuklidarten sind Plausibilitätsannahmen zulässig.

Dies führt insgesamt zu nicht vernachlässigbaren Unsicherheiten zur Bestimmung des Endlagerinventars an konventionellen Schadstoffen in den Abfällen.

#### Verfahrensrechtliche Weisungen des Bundesumweltministeriums

In wesentlichen sicherheitsrelevanten Bereichen erfolgte bei Konrad eine Lenkung des Planfeststellungsverfahrens durch Weisungen des Bundesumweltministeriums an die Planfeststellungsbehörde [NMU 2002]. Das betraf vor allem den Verzicht auf eine Alternativenbetrachtung und eine Berücksichtigung der Transporte radioaktiver Abfälle. Darüber hinaus wurde der Umfang der Prüfungen im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung beschränkt und auf Belange der Öffentlichkeitsbeteiligung Einfluss genommen.

Die Weisungen haben die Prüfung der Einhaltung des Standes von Wissenschaft und Technik beim Erlass des Planfeststellungsbeschlusses negativ beeinflusst.

### **9. Der entsorgungspolitische Sinn von Konrad**

Im Planfeststellungsbeschluss ist die Aufnahmekapazität von Konrad für schwach- und mittelradioaktive radioaktive Abfälle auf 303.000 Kubikmeter begrenzt. Das Bundesamt für Strahlenschutz hat auf Grundlage von Angaben der Abfallproduzenten die bis zum Jahr 2050 aus dem für Konrad bisher betrachteten Spektrum anfallenden Abfälle mit 297.500 Kubikmeter und bis 2080 mit 304.000 Kubikmeter abgeschätzt [BFS 2015b]. Mit der prognostizierten Abfallmenge bis 2080 wäre die Kapazität für Konrad schon mehr als ausgelastet. Davon abgesehen würde die Einlagerung aller dieser Abfälle bei einer Inbetriebnahme ab 2022 auch eine Betriebszeit von circa 60 Jahren erfordern, die bisher für Konrad nicht vorgesehen ist.

In dem bisher für Konrad betrachteten Spektrum schwach- und mittelradioaktiver Abfälle fehlen viele in der Bundesrepublik Deutschland angefallene und noch anfallende Abfälle, die auch schwach- oder mittelradioaktiv sind. Es sind dies zum Beispiel

- circa 1.000 Tonnen (Mg) graphithaltige Abfälle aus Forschungsreaktoren und Entwicklung,
- circa 35 Tonnen (Mg) thoriumhaltige Abfälle aus Kerntechnik und Industrie,
- radioaktive Abfälle aus dem reaktorkernnahen Bereich der Atomkraftwerke, die durch Aktivierung von Spurenelementen bestimmte Radionuklide enthalten,

## Kurzexpertise Konrad

---

- mindestens 100.000 Kubikmeter Uranverbindungen aus der Urananreicherung,
- uranhaltige Betriebsabfälle aus der Brennelementefabrik Lingen und der Urananreicherungsanlage Gronau,
- Abfälle aus dem Institut für Transurane Karlsruhe (ITU),
- 150.000 bis 275.000 Kubikmeter aus der geplanten Rückholung der Abfälle aus dem havarierten Bergwerk Asse II.

Diese Abfälle dürfen aufgrund unterschiedlicher Eigenschaften und Auswirkungen der in ihnen enthaltenen Radionuklide und chemotoxischer Abfallstoffe nach dem Planfeststellungsbeschluss nicht in Konrad eingelagert werden.

Damit ist festzustellen:

- Die Einlagerungskapazität von Konrad reicht nicht für alle in der Bundesrepublik Deutschland anfallenden schwach- und mittelradioaktiven Abfälle aus.
- Konrad ist nicht für alle schwach- und mittelradioaktiven Abfälle geeignet.

Daraus folgt, dass das von den Bundesregierungen bisher verfolgte Endlagerkonzept, das aus Konrad und dem nach Standortauswahlgesetz noch zu suchenden Endlager für insbesondere wärmeentwickelnde Abfälle besteht, nicht tragfähig ist. Entweder muss ein weiterer Endlagerstandort für die oben beschriebenen Abfälle gesucht werden, oder diese Abfälle müssen in das geplante Endlager für wärmeentwickelnde Abfälle eingelagert werden.

Möglich wäre aber auch ein Endlagerstandort für alle radioaktiven Abfälle (Ein-Endlager-Konzept). In der im Auftrag des Bundesumweltministeriums von der Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH erstellten und im Jahr 2013 veröffentlichten „Vorläufigen Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben“ (die auf andere Salzstandorte verallgemeinerbar sein soll) werden keine grundsätzlichen sicherheitstechnischen Bedenken gegen die Endlagerung von wärmeentwickelnden und sogenannten vernachlässigbar wärmeentwickelnden Abfälle an einem Standort genannt [GRS 2013].

## 10. Literaturverzeichnis

- BFE 2008 Bundesamt für Energie: „Sachplan geologische Tiefenlager – Konzeptteil“, 2. April 2008
- BFS 2015a Bundesamt für Strahlenschutz: Chronik des Umbaus; eingesehen am 24.05.2015, [http://www.endlager-konrad.de/nn\\_3182/DE/2\\_Umbau/Chronik/node.html?nn=true](http://www.endlager-konrad.de/nn_3182/DE/2_Umbau/Chronik/node.html?nn=true)
- BFS 2015b Bundesamt für Strahlenschutz: Abfallprognosen; Stand 09.02.2015, eingesehen am 24.05.2015, <http://www.bfs.de/de/endlager/abfaelle/prognose.html>
- BMU 2010 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: „Sicherheitsanforderungen an die Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle, Bonn, 23. August 2010
- BMU 2013 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: „Richtlinie zur Erneuerung des europäischen Strahlenschutzrechts verabschiedet“; Pressedienst Nr. 173/13 -- Umwelt/Strahlenschutz, Berlin, 5. Dezember 2013
- BVERWG 2008 Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 10. April 2008, Az. 7 C 39/07 (Standort-Zwischenlager Brunsbüttel)
- BVERWG 2012 Bundesverwaltungsgericht: Urteil vom 22. März 2012, Az. 7 C 39/07 (Standort-Zwischenlager Unterweser)
- DARBY 2005 Darby et al.: “Radon in homes and risk of lung cancer – collaborative analysis of individual data from 13 European case control studies”, British Medical Journal 2005
- DPU 1993 Deutsche Projekt Union GmbH: „Umweltverträglichkeitsgutachten Endlager Schacht Konrad – Endbericht“; erstellt im Auftrag des Niedersächsischen Umweltministerium, 1993

Kurzexpertise Konrad

---

- ESK 2011            Entsorgungskommission, Ausschuss Endlagerung radioaktiver Abfälle (EL): „„Rückholung / Rückholbarkeit hochradioaktiver Abfälle aus einem Endlager – ein Diskussionspapier“, 02.09.2011
- GÖK 1998            Gruppe Ökologie e.V.: Analyse der Entsorgungssituation in der Bundesrepublik Deutschland und Ableitung von Handlungsoptionen unter der Prämisse des Ausstiegs aus der Atomenergie; im Auftrag der Heinrich Böll Stiftung, Hannover, August 1998
- GRS 2013            Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH: „Synthesebericht für die VSG – Bericht zum Arbeitspaket 13, Vorläufige Sicherheitsanalyse für den Standort Gorleben“, - Bericht GRS-290, Köln, März 2013
- IAEA 2012            International Atomic Energy Agency: “The Safety Case and Safety Assessment for the Disposal of Radioactive Waste“; IAEA Safety Standards, Specific Safety Guide No. SSG-23, Vienna, 2012
- NEUMANN 2006      W. Neumann (intac GmbH): „Konrad – Gezielter Flugzeugabsturz“; Ausführungen zum OVG-Urteil, Hannover, August 2006  
siehe auch:  
W. Neumann (intac GmbH): „Gezielter Absturz eines großen Verkehrsflugzeuges“; Stellungnahme zu Schriftsätzen der Gegner zur Klage der Stadt Salzgitter vor dem OVG Lüneburg, Hannover, 02.02.2006
- NMU 2002            Niedersächsisches Umweltministerium: „Planfeststellungsbeschluss für die Errichtung und den Betrieb des Bergwerkes Konrad in Salzgitter als Anlage zur Endlagerung fester oder verfestigter radioaktiver Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung“, Az.: 41 – 40326/3/10, 22. Mai 2002
- ÖI/GRS 2008        Öko-Institut e.V. und Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH: „Endlagerung wärmeentwickelnder radioaktiver Abfälle in Deutschland – Langzeitsicherheitsnachweis für Endlager in geologischen Formationen“; Darmstadt/Köln, 30.09.2008

Kurzexpertise Konrad

---

- ÖI/GRS 2015      Öko-Institut e.V. und Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit mbH: „Strategische Umweltprüfung für das nationale Entsorgungsprogramm – Umweltbericht für die Öffentlichkeitsbeteiligung“; Darmstadt/Köln, 27.03.2015
- OVG-L 2006      Oberverwaltungsgericht Lüneburg: Urteil vom 08. März 2006, Az. 7 KS 145/02
- OVG-SH 2013      Oberverwaltungsgericht für das Land Schleswig-Holstein: Urteil vom 19. Juni 2013, Az. 4 KS 3/08
- STANDAG 2013      Gesetz zur Suche und Auswahl eines Standortes für ein Endlager für Wärme entwickelnde radioaktive Abfälle und zur Änderung anderer Gesetze (Standortauswahlgesetz – StandAG vom 23. Juli 2013, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil I Nr. 41, S. 2553, Bonn 26 Juli 2013

## **Versicherung**

Diese Kurzexpertise wurde nach bestem Wissen und Gewissen, unparteiisch und ohne Weisung hinsichtlich ihrer Ergebnisse erstellt.

Dipl.-Phys. Wolfgang Neumann

*intac* GmbH