Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: - (1987)

Heft: 3: Nagra : wie immer ohne Gewähr

Artikel: Atommüll in der Schweiz : kein Gewähr für eine sichere Endlagerung

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-586484

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

ATOMMÜLL IN DER SCHWEIZ:

KEINE GEWÄHR FÜR EINE SICHERE ENDLAGERUNG

von Fredy Breitschmid, Renée Heilbronner, Peter Huggenberger, Helmut Weissert und André Zingg

Der Bundesrat wird demnächst entscheiden, ob er die Gewähr für die sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle durch das Modellprojekt der Nagra für erbracht hält. Bei der Beurteilung ihrer umfangreichen Arbeiten kann er sich auf die Gutachten von drei verschiedenen Bundesgremien stützen (siehe Kasten nebenan). Diese Gutachten enthalten zweierlei: zum einen die wissenschaftliche Darstellung und Bewertung der Nagra-Arbeiten, welche zeigen, dass zum jetzigen Zeitpunkt an keinem Ort in der Schweiz die Gewähr für sichere Endlagerung radioaktiver Abfälle gegeben werden kann, zum andern aber auch die Überzeugung einiger Gutachter, dass das Problem in Zukunft lösbar sei und dass deshalb der Endlagerung radioaktiver Abfälle in der Schweiz nichts Grundsätzliches entgegenstünde.

Sind Endlager in der Schweiz grundsätzlich nicht machbar oder bloss noch nicht machbar, wie die wissenschaftlichen Befunde politisch gefärbt interpretiert werden? Im Rahmen einer Arbeitsgruppe der Schweizerischen Energie-Stiftung (SES) haben wir uns mit diesen Fragen befasst und den Nagra-Gewähr-Bericht und die verschiedenen Gutachten gründlich durchgesehen.

Im folgenden beabsichtigen wir nicht, ein weiteres umfassendes Gutachten zum Nagra-Bericht abzugeben. Vielmehr konzentriert sich der Artikel auf ein paar ausgewählte Themen aus dem Gebiet der Geologie, unserem Fachgebiet. Dies geschieht in der Absicht, an Beispielen darzustellen, welchen Problemen die Nagra bei der Suche nach geeigneten Lagerorten in der Schweiz begegnet ist und inwieweit solche Probleme gelöst werden konnten. Weitere Fragen, zum Beispiel der Lagerungstechnologie oder im Zusammenhang mit dem politischen oder sozialen Umfeld, werden bewusst ausgeklammert. Von besonderem Interesse war für uns, wie die Gutachter des Bundes den geologischen Befund der Nagra-Berichte bewerteten. Dabei alarmierte uns die Diskrepanz zwischen den wissenschaftlichen Schlussfolgerungen, welche die meisten Gutachter aus den Nagra-Berichten ziehen mussten, und dem davon unberührten Glauben an die Machbarkeit von Endlagern, welche etliche von ihnen weiterhin und im Widerspruch zu den Resultaten der Nagra aufrechterhalten.

«Gewähr» oder: Was ist die Aufgabe der Nagra?

«Die Rahmenbewilligung für Kernreaktoren wird nur erteilt, wenn die dauernde, sichere Entsorgung und Endlagerung der aus der Anlage stammenden radioaktiven Abfälle gewährleistet und die Stillegung sowie der allfällige Abbruch ausgedienter Anlagen geregelt ist.» Dies fordert der Bundesbeschluss zum Atomgesetz vom 6. Oktober 1978 (Artikel 3, Absatz 2). Für bereits bestehende und im Bau begriffene Atomkraftwerke verfügte der Bund sodann, dass die Betriebsbewilligungen verfallen würden, falls bis zum 31. Dezember 1985 kein Projekt vorläge, welches die sichere Entsorgung und Endlagerung der radioaktiven Abfälle gewährleisten könne.

Mit dieser Verknüpfung von Betriebsbewilligung und sicherer Endlagerung wollte der Bundesrat der ersten Atominitiative «zur Wahrung der Volksrechte und der Sicherheit beim Bau und Betrieb von Atomanlagen» den Wind aus den Segeln nehmen. In der Öffentlichkeit war man sich nämlich des ungelösten Problems der radioaktiven Abfälle bewusst geworden, und man benützte es als wichtiges Argument gegen die Nutzung der Atomenergie.

Im Auftrag der Atomkraftwerkbetreiber und -projektanten musste sich die Nagra daranmachen, die «Gewähr» für die sichere Endlagerung des Atommülls zu erbringen (siehe Seite 10). Die Bundesbehörden ihrerseits bemühten sich um die Deutung des Bundesbeschlusses zum Atomgesetz. Folgende drei Begriffe bedurften einer genauen Umschreibung:

- dauernde Entsorgung, Endlagerung: Damit ist ein Lager gemeint, welches nach seiner Versiegelung keiner Sicherheitsmassnahmen und Überwachung mehr bedarf (Richtlinie für Kernanlagen R-21, 1980). Die Bundesbehörden haben hier erstmals vorgeschrieben, ein zivilisatorisches Problem sei endgültig zu lösen und nicht auf einen andern Bereich unserer Umwelt zu verlagern, wie das etwa bei Kläranlagen oder der Kehrichtverbrennung geschieht.
- sichere Entsorgung: Als Schutzziel

Entsorgungs-Szene Schweiz

Nagra
Zur Nationalen Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle NAGRA schlossen sich 1972 alle Institutionen zusammen, die in der Schweiz gemäss Atomgesetz für die Beseitigung radioaktiver Abfälle verantwortlich sind, nämlich der Bund (Bundesamt für Gesundheitswesen, zuständig für Abfälle aus Forschung, Industrie und Nuklearmedizin) und – mit erdrückender Mehrheit – die sechs Elektrizitätsgesellschaften, die Atomkraftwerke betreiben oder planen (Kernkraftwerke Leibstadt, Gösgen-Däniken und Kaiseraugst, Nordostschweizerische, Bernische und Westschweizer Kraftwerke).
Für ihre «Abklärungen» hat die Nagra bis Ende 1986 rund 280 Millionen Franken ausgegeben. Davon entfallen über zwei Drittel auf Bohrungen und andere geologische Untersuchungen sowie auf die Arbeiten im unterirdischen Felslabor auf der Grimsel, wie an der Generalversammlung der Nagra vom 17. Juli 1987 bekanntgegeben wurde. Zum Teil werden Aufträge an auswärtige Firmen und Institutionen vergeben (Motor Columbus, Elektrowatt, EIR, Geologisches Institut der Uni Bern u.a.). An die 280,3 Millionen Franken steuerte die Elektrizitätswirtschaft 268,7, der Bund 11,6 Millionen bei.

Agneb
Der Bundesrat beschloss im Februar 1978 die Bildung der Arbeitsgruppe für die nukleare Entsorgung des Bundes AGNEB. Sie ist verwaltungsintern und soll Entscheidungsgrundlagen für die Entsorgung atomarer Abfälle vorbereiten und die betreffenden Arbeiten begleiten. Ausser bei der Diskussion um den Nachweis der «Gewähr» nehmen zwei Vertreter der Nagra teil.
Zusammensetzung:
— Bundesamt für Energiewirtschaft: E. Kiener, Direktor, Beratende Kommission EIR (Vorsitz); B. Wieland, wiss. Adjunkt Nukleartechnologie (Sekretariat); Hj. Seiler (jurist. Beamter, zugezogen)
— Bundesamt für Gesundheitswesen: B. Michaud, Chef Strahlenschutz
— Bundesamt für Umweltschutz: H.U. Schweizer, Chef Abt. Ökologie und Fischerei
— Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG): M. Sturm, wiss. Adjunkt Erdwissenschaften
— Eidg. Institut für Reaktorforschung (EIR): M. Breu, ehem. stellv. Direktor, neu: Direktor Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE), Vorstand Nagra; H. Flury, Chef Sektion Brennstoffe
— Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK): U. Niederer, Chef Sektion Radioaktive Abfälle
(— Nagra: R. Rometsch, Präsident; H. Issler, Geschäftsleiter)

Untergruppe Geologie der Agneb
Das Bundesamt für Energiewirtschaft hat die Untergruppe (UG) der Agneb mit der Absicht ins Leben gerufen, ein möglichst breites Spektrum an Wissen über die Geologie der Schweiz zur Beurteilung und Begleitung der «Gewähr» abzudecken. Institutionen und personelle Zusammensetzung:
— Schweiz. Geologische Gesellschaft: Prof. R. Trümpy (Vorsitz)
— EPF Lausanne, Laboratoire de géologie: A. Parriaux, Département de génie civil
— ETH Zürich, Departement für Erdwissenschaften: Prof. V. Dietrich, Institut für Kristallographie und Petrographie
— Eidg. Fachkommission für die Nutzung geothermischer Energie und die unterirdische Wärmespeicherung: Prof. L. Rybach
— Schweiz. Mineralogisch-Petrographische Gesellschaft: Prof. B. Kübler
— Schweiz. Naturforschende Gesellschaft, Sektion III (Erdwissenschaften): L. Hauber
— Schweiz. Geologische Kommission: Prof. J.-P. Schaer
— Schweiz. Geophysikalische Kommission: Prof. S. Müller, Vorsteher Institut für Geophysik ETHZ
— Schweiz. Geotechnische Kommission: Prof. C. Schindler
— Schweiz. Gesellschaft für Boden- und Felsmechanik: Prof. J. Huder
— HSK (Sekretariat): E. Frank

HSK
Die Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) ist die Fachstelle des Bundes mit der Aufgabe, das Projekt Gewähr zu begutachten, dabei speziell die Fragen der Endlager-Sicherheit zu beurteilen sowie auf allfällige Lücken und noch offene Fragen hinzuweisen. Die HSK überprüfte die Untersuchungen der Nagra und stellte Bewertungselemente zur Beantwortung der Gewährsfrage zusammen.
Verfasser des technischen Berichtes:
— HSK-Sektion Radioaktive Abfälle: P. Bitterli, E. Frank, U. Niederer, M. Schweingruber, A. Zurkinden
— HSK-Sektion Radiologische Überwachung: H.-J. Pfeiffer
— HSK-Abteilung Reaktorsicherheit: D.H. Njo
— HSK-Sektion Maschinen- und Bautechnik: D. Kluge
— zugezogene Experten der Büros: Basler & Hofmann: E. Berger, H. Fierz, C. Filleux, H. Rimml, H.J. Schindler; Colombi/Schmutz/Dorthe: W. Baumann, E. Schläppi, G. Schmid

KSA
Die Kommission für die Sicherheit der Atomanlagen wurde im Juni 1960 vom Bundesrat gegründet und besteht aus verwaltungsexternen Mitgliedern. Mit wachsenden Aufgaben wurde ein (inzwischen wieder aufgehobenes) ständiges Sekretariat und schliesslich die HSK geschaffen. Zusammen mit dieser ist die KSA zuständig für die Herausgabe, Kontrolle und Überwachung von Richtlinien (unter anderem der 1980 definierten Strahlenschutzziele, die bei der Endlagerung zu erfüllen sind).
Die detaillierte Begutachtung der «Gewähr» lag bei der HSK, wogegen die KSA nur die ihr wichtig erscheinenden Themen herausgriff und zum Gutachten der HSK Stellung zu nehmen hatte. Zur Qualität ihrer Kritik sagt sie selbst in der «Stellungnahme der KSA zum Projekt Gewähr 1985»: «Die acht Bände des Projektes Gewähr beruhen auf 150 technischen Berichten. Die KSA hat diese Basisrapporte nicht studiert und ist deshalb nicht in der Lage zu beurteilen, ob diese Grundlagen in den zusammenfassenden Berichten adäquat berücksichtigt wurden. Die KSA hat keine eigene Modellierung zur Sicherheitsanalyse vorgenommen (...). Insbesondere bei der Auswertung der Tiefbohrungen war es der KSA nicht möglich, sich ein eigenes Bild aus den Felddaten zu machen.» (S. 1–3)
Zusammensetzung:
— T. Hürlimann, Direktionsstab EIR Interne Sicherheitsfragen (Präsident)
— A. Fritzsche, Ing., ehem. Direktor EIR (Vizepräsident)
— H. Alder, Chef Hauptabteilung Materialtechnologie EIR (hier wurde im Auftrag der Nagra die mathematische Modellierung der Risikoanalyse für die «Gewähr» durchgeführt!)
— W. Blaser, Chef Strahlenschutz AKW Leibstadt
— W. Burkart, stellv. Chef Sektion Strahlenüberwachung EIR
— H. Frei, Projektleiter bei Gebrüder Sulzer AG
— J. Joss, Chef Sektion Wolkenphysik, Schweiz. Meteorologische Anstalt, Locarno-Monti
— G. Markoczy, ernannt als Ingenieur beim EIR, heute Chef Betrieb AKW Mühleberg
— L. Rybach, Professor am Institut für Geophysik ETHZ
— M. Salm, pensionierter Masch. Ing. ETH, früher bei BBC
— J.-F. Valley, Institut de radiophysique EPUL
— H. Wenger, Vizedirektor AKW Beznau, Beratende Kommission EIR
— A. Zuberbühler, Professor am Institut für Anorganische Chemie Uni Basel
— J.-F. Zuber, HSK (Sekretariat)
Beratende Experten (in Ausschuss):
— J.-P. Buclin, Sous-directeur Energie de l'Ouest Suisse (EOS), Verwaltungsrat Suisatom AG, Vorstand Schweiz. Gesellschaft der Kernfachleute, Beratende Kommission EIR
— E. Heiz, Chef Abt. Flugbetrieb Bundesamt für Zivilluftfahrt

EIR
Das Eidg. Institut für Reaktorforschung (EIR) entstand 1960 als Annexanstalt der ETH durch die Übernahme der 1955 gegründeten privaten Reaktor AG durch den Bund. Die an dieser Aktiengesellschaft beteiligten Firmen (BBC usw.) hatten in den Jahren 1955 bis 1960 Anlagen gebaut mit dem Ziel, die Entwicklung und Nutzung der Atomenergie in der Schweiz voranzutreiben. Vor 30 Jahren, am 30. April 1957, wurde hier der erste ans Ausland verkaufte amerikanische Reaktor, der «Saphir», kritisch (siehe Seite 22). Grossprojekte heute sind der Hochtemperaturreaktor und die «Weltneuheit» Nuklearer Heizreaktor. Derzeit wird die Zusammenlegung des EIR mit dem Schweiz. Institut für Nuklearforschung (SIN) diskutiert.
Das EIR verarbeitet eigene wie auch vom Bundesamt für Gesundheitswesen eingesammelte radioaktive Abfälle, so werden brennbare, schwachaktive Stoffe vor der Verfestigung verbrannt («verascht») und hier zwischengelagert. Verschiedene Arbeiten zum Problem der Endlagerung sind im Gang oder wurden durchgeführt, zum Beispiel Ausbreitungsanalysen radioaktiver Substanzen, Stillegungsstudien usw. (siehe oben). Vor kurzem ist ein Forschungsgesuch des EIR-Sektionschefs Radiophysik und «Vaters» des Nuklearen Heizreaktors, Professor Walter Seifritz, beim Nationalen Energieforschungs-Fonds (NEFF) über den «Einfluss der Medien auf die Akzeptanzproblematik der Kernenergie» bekanntgeworden (siehe Seite 4).

Atomarer Abfall: Herkunft, Menge und Gefährdung

Die Nagra geht vom sogenannten «240 GWe·a-Kernenergieszenarium Schweiz» aus. Danach kommen zu den bestehenden AKWs drei weitere hinzu, zusammen mit einer Leistung von 6 Gigawatt elektrisch (GWe) oder 6000 Megawatt, also einer Verdopplung der heutigen Leistung. Bei einer – langen – Nutzungsdauer von 40 Jahren ergibt das 240 Gigawatt mal Jahr (GWe·a). Dabei entstehen 7860 Tonnen Uran als Brennstoffabfall. Drei bis sechs Jahre nach dem Entladen der Brennelemente wird der im Ausland wiederaufbereitete Müll in die Schweiz zurückgeschickt, jedoch – nach der Annahme der Nagra – nicht früher als 1992. Endlagerung: erst ab 2020. Noch im Mai 1980 wollte die Nagra «nach 2000» hochaktive Abfälle endlagern.

Dass der Abfall nicht vor 1992 – wiederaufbereitet – zurückgeschickt wird, dafür haben weder die Nagra noch wir Gewähr. Obwohl die Verträge der Schweizer AKW-Betreiber mit den Wiederaufbereitungsanlagen Windscale/Sellafield und La Hague geheim sind (wie so vieles im Atomgeschäft!), ist durchgesickert, dass sich jedenfalls die französische Aufbereitungsfirma Cogéma ausbedungen hat, jederzeit, nach eigenem Ermessen und ohne Schadenersatz den Stoff unaufbereitet in die Herkunftsländer zurückzuschieben (Vertragsabsätze 9, 10 und 18).

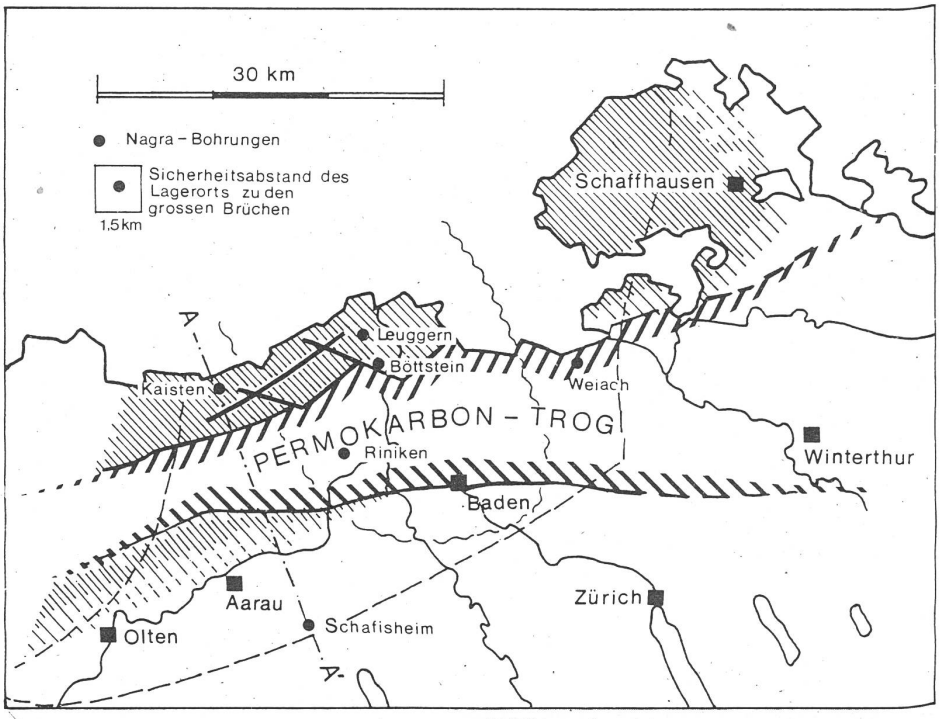
Die Nagra unterteilt die Abfälle in 93 Sorten aus vier Herkunftskategorien, nämlich aus dem Betrieb der AKWs, ihrer Stillegung, der Wiederaufbereitung und Medizin, Industrie und Forschung (die über 70 Jahre hinweg gesammelt werden).

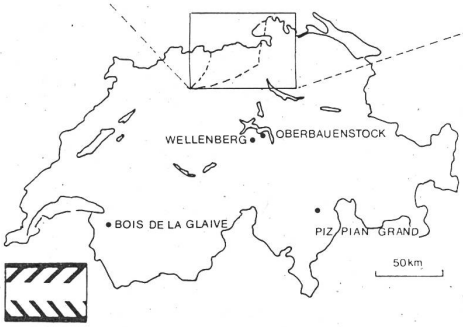
Dabei gehören nach der Nagra-Klassifikation nur die verglasten hochaktiven Abfälle und die Brennelementhülsen aus der Wiederaufbereitung ins sogenannte C-Lager (für hochaktive Abfälle). Verglast sind dies 4895 Gebinde mit je 404 Kilogramm oder etwa 2380 Tonnen. Laut der Bundesbehörde HSK sind die «hochaktiven Abfälle gekennzeichnet durch hohe Anfangsaktivität, Wärmeentwicklung und hohen Anteil an langlebigen α-Strahlern» (HSK, S. 26). Weshalb von den schwach- und mittelaktiven Abfällen (allen andern einschliesslich Hülsen) nur gerade diese C-Lager-würdig sind, ist laut HSK «nicht ganz einsichtig..., denn bei allen drei mittelaktiven *(Wiederaufbereitungs-)*Sorten sind die Gesamtaktivitäten und die Aktivitätskonzentrationen der α-Strahler von derselben Grössenordnung» (HSK, S. 36). Im übrigen ist die HSK mit der Nagra-Einteilung einverstanden, zumal es ja «bloss eine vorläufige Arbeitsannahme» sei.

Wie gross genau die anfallenden Mengen sein werden, hängt von der Definition (mit oder ohne Verpackung usw.) ab, allein die Nagra sieht ein C-Lager für 6720 und ein B-Lager (schwach- und mittelaktives Material) für 184 100 Kubikmeter Abfallvolumen vor.

Volumenangaben sind eines, Aktivitätsangaben ein anderes und Toxizitätsberechnungen (Gefahrenpotential für Mensch und Tier) ein drittes. Ohne detailliert auf die hochkomplexe Materie einzugehen, hier ein Vergleich zur Aktivität, also zur «Stärke» der Radioaktivität (zur Toxizität siehe «Von der Natur lernen...», Seite 20): Allein die langlebigen und besonders gefährlichen α-Strahler primär der Wiederaufbereitungsabfälle werden ein Aktivitätsinventar von über 9,5 Millionen Curie haben (1 Curie = 37 Millionen Zerfälle in der Sekunde). Dies ist immerhin fast ein Fünftel der aus dem Reaktor von Tschernobyl im April 1986 entwichenen Radioaktivität (laut offiziellem sowjetischem Bericht 50 Millionen Curie). Im Jahre 0 der Endlagerung (2080) sollen es 7,2 Millionen Curie Gesamt-α-Aktivität sein, 100 000 Jahre später laut Nagra immer noch 12 000 Curie – allein aus dem C-Lager! Total wird für 2080 mit einer Aktivität von 565,5 Millionen Curie gerechnet. (Die Zahl lässt sich so «genau» angeben, weil die Zerfallsraten nach streng physikalischen Prozessen verlaufen.)

Um die unglaubliche, sich menschlicher Vorstellungskraft entziehende Gefahrenquelle doch ein wenig greifbar zu machen, nur folgendes: Ein Leichtwasserreaktor der Gösgen-Klasse (1000 Megawatt Leistung) produziert während eines 40jährigen Betriebs 13 Tonnen Uran- und Plutonium-Abfälle. Noch in 100 000 Jahren, sagt die Nagra, besteht das C-Lager zu 48 Prozent aus Plutonium-239 und Uran-233 (HSK-TB, S. 2–14). Ein Gramm dieses Plutoniums kann bei einer Million Menschen Lungenkrebs auslösen...





Permokarbon-Trog

Thermalwasserzone

Abbildung 1

Bohrstandorte der Nagra für schwach- und mittel- sowie hochradioaktive Abfälle in der Schweiz

A Vier Sondierstandorte für schwach- und mittelaktiven Müll. Ausschnitt = Karte B
Gestrichelte Linie im Ausschnitt: Untersuchungsgebiet der Nagra für die Lagerung hochradioaktiver Abfälle im kristallinen Grundgebirge der Nordschweiz. (nach NGB 85–4, Fig. 3–4)

B Sechs Sondierstandorte für hochaktiven Müll, wovon für das Projekt «Gewähr» nur Böttstein brauchbare Ergebnisse lieferte.
Schraffiert: laut Nagra aufgrund der Tiefenlage des Kristallins und der Temperaturen im Untergrund für ein Endlager in Frage kommende Regionen. Diese werden zusätzlich eingeschränkt durch Thermalquellen und Tiefengrundwässer wie durch grosse Bruchzonen (dick ausgezogene Linien). Zwischen ihnen und dem Endlagergebiet nimmt die Nagra einen Sicherheitsabstand von mindestens 1,5 Kilometern an (für den Modellstandort Böttstein ist er übrigens nicht eingehalten). Das einzige verbleibende grössere Gebiet bei Schaffhausen ist noch wenig erforscht und dürfte, nach den vorliegenden geophysikalischen Untersuchungen, ebenfalls Komplikationen aufweisen. (nach NGB 85–4, Fig. 3–24 und S. 4–14)
A-A': ungefährer Verlauf der Profile von Abbildung 2

Verwässerung des Begriffs «Gewähr»

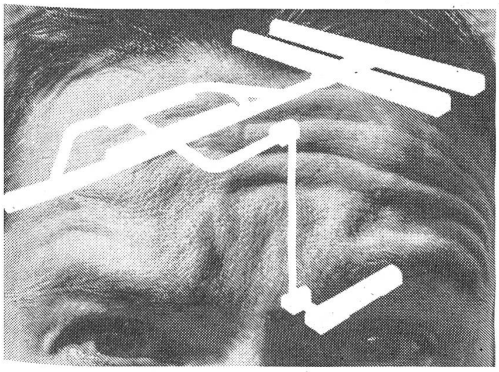
September 1978
Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement (EVED):
Festlegung der Frist für die Erbringung von Gewähr bis 1985

6. Oktober 1978
Bundesbeschluss:
(1) Umfassende Gewähr
«Gewähr für die dauernde und sichere Entsorgung und Endlagerung»

6. März 1979
Bundesrätliche Antwort auf die Anfrage Gerwig:
(2) Standortgebundene Gewähr
«Gewähr» benötigt ausgearbeitete Projekte für alle Abfallkategorien, Standort und Geologie der künftigen Lagerstätten, Sicherheitsberichte, Grundsatzgutachten.
Nagra plant 40 Bohrungen bis 1985

8. Dezember 1981
Bundesrätliche Antwort auf die Anfrage Hubacher:
(3) Modellgewähr
«Gewähr» soll Lösungswege in Form eines Modellprojektes aufzeigen (keine Angaben über Standort der Endlagerstätten).
Nagra plant 4–6 Bohrungen bis 1985

6. Oktober 1982
Bundesrätliche Antwort auf die Anfrage Gerwig:
(4) Beseitigung von Zweifeln
«Gewähr» soll Zweifel an der Durchführbarkeit der Abfallbeseitigung ausräumen anhand von Modellstandort unter Verwendung realistischer geologischer Verhältnisse.



legten die Behörden 1980 eine Individualdosis von 10 Millirem pro Jahr fest, welche zu keinem Zeitpunkt der Lagerung überschritten werden darf (Individualdosis = Menge entweichender Radioaktivität aus gelagertem Atommüll, die einer Person nicht schaden soll).

– gewährleisten: Die Umschreibung dieses Begriffes ist zentral, gilt es doch festzulegen, wodurch der Nachweis der sicheren Endlagerung zu erbringen ist. Der Bundesrat hat sich wiederholt zu den Anforderungen an das Projekt «Gewähr» der Nagra geäussert: Es folgte die schrittweise Anpassung der bundesrätlichen Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Nagra (siehe nebenan). Dies wurde schon 1984 von Buser und Wildi in der SES-Veröffentlichung «Das ‹Gewähr› -Fiasko» dargestellt.

Die Definition des Begriffes «Gewähr» von 1982 ist nach Ansicht der Behörden der heute gültige Massstab für die Bewertung und Beurteilung der Nagra-Arbeiten. Deshalb seien im folgenden einige Kernsätze aus diesen Richtlinien zitiert:

«Der Bau neuer und der weitere Betrieb bestehender Kernkraftwerke lässt sich nur verantworten, wenn überzeugend dargelegt wird, dass die Beseitigung der radioaktiven Abfälle durchführbar ist. Das Projekt ‹Gewähr› soll deshalb helfen, die grundlegenden Zweifel an der Durchführbarkeit der Abfallbeseitigung auszuräumen; zwar ist nicht verlangt, dass bereits das Projekt ‹Gewähr› selbst als ausführungsreifes Projekt das Problem der Endlagerung löst, aber es soll anhand eines Modellbeispieles dem Bundesrat mögliche Lösungswege zeigen, die aufgrund des gültigen Standes von Wissenschaft und Technik mit grosser Wahrscheinlichkeit gangbar sind.» (Agneb 150)

An die Stelle der umfassenden «Gewähr» des Atomgesetzes war also eine «Modell-Gewähr» bzw. eine «Anti-Zweifel-Gewähr» getreten, deren Sinn lediglich darin besteht, grundlegende Zweifel an der Machbarkeit eines Endlagers auszuräumen.

Die Definition des Begriffes «Gewähr» musste in erster Linie deshalb geändert werden, weil sich der Zeitplan der Nagra als unrealistisch erwies und weil durch deren Untersuchungen fortlaufend neue und unerwartete Probleme auftauchten. Sie bestätigten die schon früh durch die SES geäusserten Zweifel an der Möglichkeit der sicheren Endlagerung hochradioaktiver Abfälle im kristallinen Grundgebirge der Nordschweiz.

Radioaktive Abfälle: Lagerorte gesucht

Die radioaktiven Abfälle, die deponiert werden sollen, lassen sich aufgrund ihrer Herkunft in Betriebs- und Stillegungsabfälle von Atomanlagen, in Wiederaufbereitungsabfall und zusätzlich in Abfall aus Industrie, Forschung und Medizin gliedern.

Die Wissenschaftler unterscheiden entsprechend der Strahlungsintensität drei Typen von Abfällen: hoch-, mittel- und schwachaktive Abfälle (siehe Seite 10). Wie gross die anfallenden Mengen der einzelnen Abfallkategorien sind, hängt stark davon ab, ob die abgebrannten Stäbe eingelagert oder zur Rückgewinnung von Uran und Plutonium wiederaufbereitet werden. Die Schweiz hat sich für die Wiederaufbereitung der Brennstäbe im französischen La Hague und im britischen Windscale/Sellafield entschlossen.

Die hochaktiven Abfälle zeichnen sich durch einen hohen Anteil teilweise künstlicher Radioisotope aus. Deshalb müssen sie über eine Zeitspanne von mehreren 100000 Jahren von der Biosphäre ferngehalten werden. Dies entspricht einigen tausend Generationen von Menschen. Die Fachleute nehmen an, dass die Menge dieser Abfälle einige Zehner von Kubikmetern pro Jahr nicht überschreiten sollte. Nach dem Konzept der Nagra sollen diese im Granit oder Gneis des kristallinen Grundgebirges der Nordschweiz eingelagert werden (siehe Abbildung 1, Seite 10). Ins gleiche Lager sollen auch einzelne Typen mittelaktiver Abfälle kommen, welche ebenfalls erhebliche Konzentrationen langlebiger Isotope aufweisen. Die restlichen mittel- und schwachaktiven Abfälle sollen in grossen Kavernen gelagert werden. Zur genauen Abklärung hat die Nagra die Standorte Oberbauenstock (UR/NW), Bois de la Glaive (VD) und Piz Pian Grand (GR) sowie als neuen Standort Wellenberg (NW) ausgewählt.

Wie sieht nun das allgemeine Lagerungskonzept aus? Die radioaktiven Abfälle sollen verpackt und in Kavernen aufgefüllt werden (künstliche Barrieren), und zwar in stabilen geologischen Gesteinsformationen (natürliche Barrieren). Ein Endlager darf nicht in Kontakt mit Grundwasser kommen, da auf diesem Weg Abfälle gelöst werden und Radioisotope in die Biosphäre gelangen können. Im Hinblick auf spätere Generationen sollte ein Endlager auch nicht dort gebaut werden, wo Bodenschätze oder Rohstoffe wie Wasser, Erdöl, Kohle oder geothermische Energie vorhanden sind.

Den geologischen Gesteinsformationen kommt eine vierfache Aufgabe zu: Sie sollen

1) die künstlichen Barrieren vor mechanischer Zerstörung durch Erdbewegungen (tektonische Bewegungen) schützen,
2) das Lager vor natürlichem Abtrag und menschlichem Eingriff schützen,
3) den Wasserfluss möglichst gering halten und
4) nach dem Versagen der künstlichen Barrieren die Radioisotope möglichst lange zurückhalten und ihren Eintritt in die Biosphäre verzögern.