

**Zeitschrift:** Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES  
**Herausgeber:** Schweizerische Energie-Stiftung  
**Band:** - (1994)  
**Heft:** 1: Hütet euch am Wellenberg : 500 Jahre Strahlengefahr

**Artikel:** Radioaktive Abfälle : Forderungen an die Langzeitlagerung  
**Autor:** Graf, Erich / Flüeler, Thomas  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-586129>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 04.05.2025

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

# Radioaktive Abfälle: Forderungen an die Langzeitlagerung

**Mitte dieses Jahres wird die Nagra ein Gesuch zur Lagerung sogenannt "kurzlebiger schwach- und mittelradioaktiver Abfälle SMA" stellen - im Wellenberg NW. Unproblematisch, da "schwachaktiv" und "kurzlebig"? So einfach ist das nicht. Zwar sind die hochaktiven Abfälle noch mehr problembeladen, doch geht es hier um die Probe aufs Exempel, um den Umgang von Nagra, Betreibern und Bund mit radioaktivem Abfall, aber auch mit kritischen Fachleuten, mit Opposition und mit der gesamten Öffentlichkeit.**

Die Diskussion um radioaktive Stoffe muss von folgenden Tatsachen ausgehen (siehe auch E+U 4/93, "Wege aus dem Atommüll-Labyrinth?"):

1. Ionisierende Strahlung ist für Lebewesen in der Regel schädlich. Entsprechend gibt es eigentlich keine "schwachaktiven" Substanzen.
2. Ein absoluter Einschluss der Abfälle sowie ihrer Aktivität ist nicht möglich. Entsprechend sollte eher von "Langzeitlagerung" als von "Endlagerung" gesprochen werden.
3. Für hochaktive Abfälle HAA ist eine Isolationszeit von Hunderttau-

senden bis Millionen von Jahren notwendig. Selbst "schwach-" und mittelaktive Stoffe SMA müssen noch Hunderte von Jahren von der Biosphäre ferngehalten werden. Somit ist der Begriff 'Lager für "kurzlebige" Abfälle' irreführend und falsch.

4. Es gibt weit mehr Generationen, die keinen gesellschaftlichen Nutzen aus dem Unternehmen "Atomkraft" ziehen, als solche, die dies tun (können) - etwa im Verhältnis 30 000:1 bei HAA, 30:1 bei SMA.

5. Technische wie auch institutionelle Barrieren halten nicht über so lange Zeiten stand (siehe Kasten "Geschichte...", Seite 9). Nur bei geologischen Formationen besteht eine Chance, dass die radioaktiven Stoffe erst in die Lebewelt gelangen, wenn sie schon weitgehend zerfallen sind. Allerdings lässt sich im strengen Sinne kein Nachweis der Langzeitsicherheit von geologischen Barrieren führen.

## Handlungsprinzipien

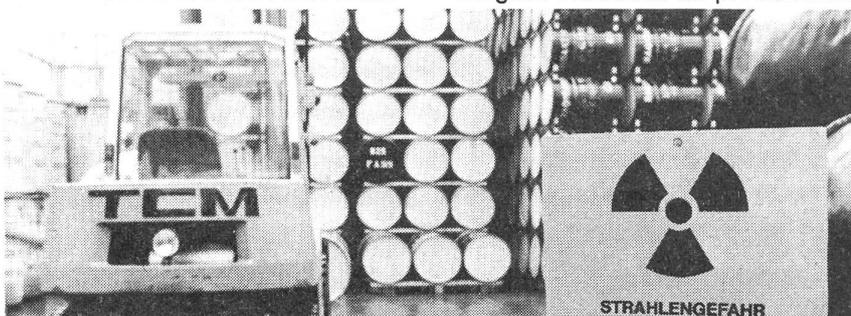
1. Wer radioaktive Abfälle produziert, soll sie auch so sicher wie möglich lagern. Wer Nutzen aus ihrer Produktion zieht (über die Erzeugung von Atomstrom oder anderweitig), soll auch als Verursacher herangezogen werden. Das heisst: Die nutznießenden Generationen dürfen die "von ihnen" produzierten Abfälle nicht späteren Generationen überlassen. Das Verursacherprinzip ist im Strahlenschutzgesetz festgehalten (Art. 4).
2. Daraus folgt: Es gilt, so wenig wie möglich Atommüll zu produzieren.

Kosten/Nutzen- und Ersatzüberlegungen müssen, von medizinischen Bestrahlungen und bis zu energiepolitischen Entscheidungen, immer angestellt werden. Auch Vorsorge- und Minimierungsgebote sind im Strahlenschutzgesetz festgehalten (Art. 8/9). Dasselbe gilt für ein besonders wichtiges Schutzgut, das Wasser, das auch bedeutendster Transportweg für Radioaktivität in die Biosphäre ist (Art. 3/6 des Gewässerschutzgesetzes).

## Jahrelange begründete Kritik der SES

Die Nagra, die Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle, wurde von Bund und AKW-Betreibern 1972 gegründet, primär als Trägerin eines Zwischenlagers in der Kaverne des Unfallreaktors Lucens. Bis 1978 war ihre Tätigkeit durch das Fehlen von Systematik geprägt. Im Frühjahr jenes Jahres beauftragte der Bundesrat im Bewilligungsverfahren für das AKW Gösgen das federführende Energiedepartement, die Betreiber "in rechtsgenügender Form darauf aufmerksam zu machen, dass die Werke stillzulegen sind, wenn das Abfallproblem bis Mitte der achtziger Jahre nicht gelöst ist". Dieser Auftrag - Projekt "Gewähr 1985" - wurde ja bis zur Unkenntlichkeit verwässert. Überhaupt sind die Arbeiten der Nagra während Jahren kritisch verfolgt worden, von den Umweltverbänden im Auftrag

- 1) SES-Reports:  
 Nr. 6: Geologische Aspekte der Endlagerung radioaktiver Abfälle, 1979;  
 Nr. 7: Atomgesetzrevision durchleuchtet - ein Hearing, 1979;  
 Nr. 12: Wege aus der Entsorgungsfalle, 1981;  
 Das Projekt "Gewähr 1985" wurde analysiert in: M. Buser und M. Wildi, Das Gewähr-Fiasco. Materialien zum gescheiterten Projekt "Gewähr" der Nagra, SES 1984;  
 M. Buser: Mythos Gewähr. Geschichte der Endlagerung radioaktiver Abfälle in der Schweiz, SES 1988;  
 F. Breitschmid et al.: Atommüll in der Schweiz: keine Gewähr für Endlagerung, SES, "Energie + Umwelt" 3/87.



«schwachaktiv und kurzlebig» - so einfach ist das nicht

Foto: keystone

der Schweizerischen Energie-Stiftung SES ab 1979<sup>1</sup>.

Von "St. Florian" & Co., Verzögerungstaktik usw. kann im Zusammenhang mit den Umweltverbänden nicht die Rede sein. Die immer wieder gehörte Behauptung ist falsch, dass "die Ursachen der Verzögerungen weniger auf der technisch-wissenschaftlichen Ebene, sondern vielmehr auf der politischen [liegen]" (Direktor Kiener, Bundesamt für Energiewirtschaft, an einer Tagung des Energieforums im Mai 1992). Bis 1978 gab es nicht einmal eine gesetzliche Grundlage für die von der Nagra geforderten Bohrungen. Gerade die Kritik der Geologen um die SES zeichnete sich durch "konstruktive" Voten aus. So haben Marcos Buser und Walter Wildi schon 1981 im SES-Report 6, "Wege aus der Entsorgungsfalle", ein "durchdachtes und begutachtetes Forschungsprogramm" von der Nagra gefordert (die Genossenschaft hatte nicht einmal eine umfassende Seismik aufgebaut).

### Atomgesetz-Revision: Sicherheit nicht erhöht ...

An der gleichen Tagung des Energieforums - "Nukleare Entsorgung - eine Bestandesaufnahme" erläuterte Ulrich Fischer, Aargauer Nationalrat und ehemaliger Kaiseraugst-Direktor, seine Motion "Teilrevision der Kernenergiegesetzgebung", die zur Revision des Atomgesetzes AtG führte (siehe E+U 2/93, "Widerstand stilllegen - nein danke!"). Aufgrund der Analyse des Revisionsentwurfs lässt sich folgendes feststellen:

1. Die AtG-Revision erhöht die Sicherheit eines Lager nicht, sondern beschleunigt nur dessen Realisierung. Beschleunigung heisst meist nicht Qualitätssteigerung. Die Forderung des Bundesrates nach einem Standort in geologisch ruhigeren Zonen hat die Nagra missachtet.
2. Das Gewurstel der Nagra würde mit der Revision honoriert (zu 2. und 3. siehe "Wir Geologen können euch nicht entsorgen" auf Seite 12 und folgende in diesem Heft).
3. Beim AtG-Entwurf geht es nicht "nur" um den Wellenberg, sondern

### Geschichte ist ein fortwährendes Undsoweiter in eine ungekannte Zukunft von J.R. von Salis

Lager müssen überwacht werden, damit überprüft werden kann, ob sie die versprochenen Sicherheiten überhaupt einhalten können. Die heutige Diskussion um das Problem der Lagerung radioaktiver Abfälle blendet den Aspekt der institutionellen Stabilität standhaft aus. Stabilität ist jedoch die entscheidende Voraussetzung aller Sicherheitsmassnahmen. Die heutige Diskussion versucht in dilettantischer Weise das Problem auf Werkstoffe und das Finden von "nicht dissipierenden Senken" zu beschränken. Dem entschwindenden Geschichtsbild unserer geschwindigkeitssüchtigen Zivilisation versucht man mit dem in Zehnerpotenzen rechnenden Wissen der Geologie zu begegnen. Unsere Nachfahren möchten aber vielleicht dennoch wissen, wo denn unser radioaktiver Müll verbuddelt ist, und was denn da überhaupt verbuddelt wurde. Sogenannt mittelstarke radioaktive Abfälle sollten wenigstens 300 bis 500 Jahre lang gelagert werden, bis ihre Aktivität auf die Grösse der Umgebungsaktivität abgeklungen ist. Die hochradioaktiven Abfälle müssen über einen Zeitraum von weit mehr als 100'000 Jahre aufbewahrt werden. Doch bleiben wir mal im Bereich der 300 bis 500 Jahre: Es ist schwer, sich aus der Perspektive eines Menschenlebens solche Zeiträume vorzustellen. Vielleicht lesen Sie wieder einmal "Das Narrenschiff" von Sebastian Brant oder nehmen den historischen Atlas hervor und schauen sich an, wie Europa vor 300 und wie es vor 500 Jahren ausgesehen hat. Vielleicht denken Sie auch darüber nach, wieviele Kriege etwa auf dem Gebiet der Schweiz in diesem

auch um ein Lager für hochaktive Abfälle. Mit dem Lager für "schwach-" und mittelaktive Abfälle würde die Nagra die Probe aufs Exempel für den Umgang mit radioaktiven Abfällen liefern: Wenn die Auswahlkriterien hier nicht nachvollziehbar sind, wie erst wird dann mit den hochaktiven Abfällen umgesprungen?

Zeitraum geführt wurden. Und dann machen Sie uns doch einen Vorschlag, wie Sie sich vorstellen könnten, das Problem der institutionellen Stabilität zu lösen. Denn noch jedes Lager brauchte seine Wächter, damit mit der Zeit nicht herumlag, was nicht herumliegen sollte. Der beste Vorschlag wird prämiert und erhält als ersten Preis eine Energiesparlampe. Blicken wir also in der Chronologie einmal zurück:

- Vor 300 Jahren:

1681 erfindet Robert Boyle die ersten Streichhölzer mit Phosphorsulfat

1683 belagern die Türken Wien  
1687 veröffentlicht Isaac Newton sein Gravitationsgesetz

die Kaffeemühle wird erfunden  
das als Pulvermagazin dienende Parthenon in Athen wird bei der venezianischen Eroberung des Peloponnes schwer beschädigt

- Vor 500 Jahren:

1477 fällt Karl der Kühne von Burgund vor Nancy gegen die Eidgenossen und Lothringen

1486 erscheint der "Hexenhammer" der päpstlichen Inquisition  
1492 entdeckt Christoph Kolumbus Amerika

Sebastian Brant verfasst "Das Narrenschiff"

moslemische Mauren fliehen aus Grenada nach Marokko  
die Juden werden aus Spanien vertrieben

erster Bauernaufstand im Elsass unter dem Zeichen des "Bundschuhs"

Kolumbus bringt das Zuckerrohr nach Haiti

1498 umsegelt Vasco da Gama Afrika und findet den Seeweg nach Indien.

*Erich Graf, Soziologe,  
Ausschussmitglied SES*

4. Generell haben die Umweltverbände ohne umfassende Volksrechte keine Chance, ihre Anliegen durchzubringen (Luffahrtgesetz, Bahn 2000, Beschwerderecht NHG und USG).

Die AtG-Revision wäre eine - weitere - Beschneidung dieser Volksrechte. Hier ein Zitat aus der nach

## Forderungskatalog für ein "schwachaktives" Lager (nicht abschliessend)

### Inventar

#### 1. Nur "kurzlebige" "schwach-" und mittelaktive Abfälle SMA

Die Halbwertszeit der einzulagernden Nuklide darf - beispielsweise - 25 Jahre nicht überschreiten (ausgenommen sind genau spezifizierte und begründete Fälle). Keine Alpha-Strahler (<sup>226</sup>Radium, <sup>210</sup>Polonium, Uran-Isotope, Plutonium usw.). Was ausgeschlossen wird, verbleibt im Zwischenlager und kommt nachher in ein Lager für mittel- und hochaktive Abfälle. Das Zentrale Zwischenlager Würenlingen kann dank der Aufgabe der Wiederaufarbeitung, einer weiteren Forderung, viermal mehr SMA-Abfälle aufnehmen, als heute geplant ist. Nach dem Willen der Projektantin ZWILAG sollen dort nämlich 83 Prozent der SMA-Lagerkapazität durch Wiederaufarbeitungsabfall ausgeschöpft werden.

#### 2. Integrale Stoff- und Produktkontrolle

Jedes einzelne Abfallgebilde soll eine individuelle Zusatzdokumentation mit mindestens folgenden Angaben enthalten: Nuklidinventar, Zusammensetzung und Eigenschaften von Rohabfall/verpresstem Abfall/Abfallgebilde einschliesslich Füllmaterialien, Gasproduktion, Wärmeentwicklung, Brennbarkeit. Im Rahmen eines überprüfbareren Qualitätssicherungssystems sind die Behälter hinreichend oft einer Testprüfung zu unterziehen.

### Barrieren

#### 3. Optimale Barrierenphilosophie

Die Barrieren sind nach dem "worst case", nach dem schlimmstmöglichen Störfallszenario, auszulegen. Das heisst, dass auch die technischen Barrieren optimal einzusetzen sind (Isolationszeit z.B. 300 Jahre). Die US-amerikanische

Aufsichtsbehörde NRC verlangt den Nachweis einer Grundwasserflusszeit von mindestens 1000 Jahren (für hochaktive Abfälle). Analoge Vorgaben sind für ein SMA-Lager zu formulieren.

### Standortauswahl

#### 4. Plausible und nachvollziehbare Auswahlmethodik einschliesslich konkreter, wissenschaftlich definierbarer Auswahlkriterien

Allgemeine Kriterien wie "geringe hydraulische Durchlässigkeit" oder "generell geringe Wasserführung" (Nagra-Angaben) genügen einer nachvollziehbaren Selektionsmethodologie nicht. Zum Vergleich: Für Reststoff- und Reaktordepotien, wo nicht-radioaktive Stoffe gelagert werden, definiert die Technische Verordnung Abfälle eindeutige quantitative Vorgaben.

5. "geologischer Gleichstand": Sondierstollen an allen Standorten Damit für einen fairen Vergleich ein annähernd gleicher Kenntnisstand in bezug auf Qualität und Quantität der Daten und Modelle erreicht werden kann, sind an allen vier Standorten Sondierstollen zu bauen. Der Entscheid der Nagra zugunsten des Wellenbergs erfolgte zu früh.

#### 6. Langzeitanalysen für alle Standorte

"Langzeit"nachweise" an allen Standorten sind mit transparenten Unsicherheitsbereichen und einsichtigen Sicherheitsfaktoren zu versehen.

#### 7. unabhängige schweizerische und internationale Begutachtung.

Falls das Auswahlverfahren der vier Standorte den zu erstellenden hohen internationalen Sicherheitsstandards (siehe Kasten "Braunschweiger Manifest", Punkt 6, Seite 17) nicht genügt, muss die Standortsuche weitergeführt werden.

### Gesellschaftliche Aspekte

#### 8. Permanente Überwachung und Rückholbarkeit/hinreichende Dokumentation

Unter der Bedingung tatsächlich vergleichsweise "schwachaktiver" Abfälle ist eine Rückholung durch kommende Generationen auch unter strahlenschützerischen Gesichtspunkten vertretbar. Ein leistungsfähiges, genügend empfindliches Dauerkontrollsystem ist durch den Betreiber einzurichten. Ebenso ist eine hinreichend präzise Standort- und Lagerdokumentation sicherzustellen.

#### 9. Finanzierung und unbeschränkte Haftung durch Nagra und Betreiber

Von den Atomkraftwerkbetreibern wird argumentiert, die durch die "Endlagerung" anfallenden Kosten würden als (vorausgenommene) Aufwendungen auf den Strompreis aufgeschlagen und somit internalisiert, d.h. nicht der Allgemeinheit - auch nicht unseren Nachfahren - aufgebürdet. Die Frage ist aber vielschichtig und sehr weitreichend. Wer haftet zum Beispiel bei einem Unfall in 125 Jahren oder wenn die Nagra in 75 Jahren aufgelöst ist? Wer finanziert eine Rückholung? Sie würde enorm teuer, denn von der Nagra "werden keine Vorkehrungen zu einer technisch einfachen und kostengünstigen Rückholung getroffen, es wird bewusst ein höherer Aufwand in Kauf genommen". Der Staat wird, wie bei generationsübergreifenden Problemen generell, wohl auch hier in die Bresche springen müssen. Im Interesse kommender Generationen ist solchen Problemen gebührend Beachtung zu schenken (siehe "Finanzpolitische Geisterfahrt", Seite 16ff).

tf/FB

wie vor bahnbrechenden Studie "Jenseits der Sachzwänge" von 1978, einem "Beitrag der Umweltorganisationen zur schweizerischen Gesamtenergiekonzeption": "Dem liberalen und föderalistischen Gedankengut unserer Verfassung entsprechend, will die Energiekonzeption der Umweltorganisationen den Zentralisierungstendenzen in

der Energiepolitik entgegenzutreten. Wir haben erkannt, dass diese Konzentrationsbewegung eine Folge der grosstechnologischen Entwicklung, der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Organisationsformen und der zu einseitig auf vordergründigen 'technologischen Fortschritt' gerichteten Forschung darstellt".

### ... Akzeptanz aber verbessert

Erfrischenden Klartext reden die Verantwortlichen der Nordostschweizerischen Kraftwerke NOK und Energieminister Adolf Ogi, als dieser im Juli 1993 auf der Beznau zu Besuch weilte: "Mit Genugtuung

nahmen die Gesprächspartner Kenntnis davon, dass im Bereich Entsorgung endlich weitere Schritte anstehen (...). Die beförderliche Behandlung [der] Zwischen- und Endlagerprojekte schafft günstige Voraussetzungen für die Offenhaltung der Option Kernenergie" (nach "Botschaft", 7.7.93).

In der Tat ist die - ungelöste - Frage der Behandlung radioaktiver Abfälle ein wesentlicher Schwachpunkt der Atomenergienutzung. Dies wird von den meisten eingesehen: Am 23.9.90 standen laut vox-Analyse 75 Prozent aller Abstimmenden hinter dem Satz "Die radioaktiven Abfälle können nicht sicher beseitigt werden", sogar die Mehrheit der 2xNein-Stimmenden (54 Prozent) war dieser Ansicht. Vielleicht haben wir es hier mit einer "atomaren" Konstanten zu tun. Schon 1957 schrieb der Bundesrat in seiner Botschaft zum Atomenergie-Artikel: "Möglicherweise wird die Beantwortung der Frage, ob die Atoma-sche in technisch einwandfreier Weise unschädlich gemacht (...) werden kann, über die Art der künftigen Anwendung der Atomenergie entscheiden". Denn wer fragt nach der Realisierung eines Lagers im Wellenberg noch, ob es sich hier um schwach-, mittel- oder hochaktiven Dreck gehandelt hat. Hauptsache: Die Nagra hätte nach über 20 Jahren Bohren und über einer halben Milliarde Geldausgaben endlich einen Erfolg zu verbuchen. Der nächste Streich wäre dann wohl die "Verwesentlichung der Demokratie" beim Bau von neuen Atomkraftwerken.

### **"Schwachaktiv"?** **Argumentation schwach** **und irreführend**

"Der Tumor ist schon weg, aber der radioaktive Abfall ist noch da." Mit solchen Schlagzeilen in vierfarbigen Inseraten will die Nagra jedem Einzelnen Gewissensbisse einimpfen: 'Es sind ja nicht nur die AKW (gegen die ich bin), auch ich....' Zum Inventar, das die Genossenschaft in den Wellenberg einbringen will, nur einige Hauptpunkte:

- Die weitaus meisten Abfälle stammen aus den heute betriebenen Atomkraftwerken in der

Schweiz: Abfälle aus deren Betrieb machen 92,3 % des Volumens und 99,2 % der Gesamto-xizität aus. Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung (MIF) tragen zu 8 Volumen-% und zu 0,8 % in bezug auf ihre Giftigkeit zum Problem bei.

- Welcher Abfall eingelagert werden soll, ist weitgehend unklar. Allgemein gesagt sind es: Betriebs- und Stilllegungsabfälle der AKW und der Forschungsreaktoren, SMA-Abfälle aus der Wiederaufbereitung und Stoffe aus Medizin, Industrie und Forschung MIF. Laut Nagra sind "gegenwärtig nur die Kategorien Betriebsabfälle und MIF vorhanden". Etwa 15 Prozent des SMA-Volumens stammen aus den Wiederaufarbeitungsanlagen ("technischer Abfall"), sind grossteils Alpha-haltig und weder in Zusammensetzung und Verpackung (Konditionierung) hinreichend bekannt noch von Nagra und Aufsichtsbehörde akzeptiert (siehe Gutachten der Bundesgeologen vom Juli 1992 zur Wiederaufarbeitungsanlage Sellafield). Aber auch die in den Schweizer Kraftwerken praktizierten Verfestigungsverfahren der Betriebsabfälle sind sehr umstritten (Kugelharze in Bitumen oder Polystyrol). Die Produktkontrolle gehört nicht zum Qualitätssicherungs-Programm der Betreiber.
- Nach dem ursprünglichen Konzept sollte ein SMA-Lager auch langlebige radioaktive Abfälle beinhalten. Im März 1988 beteuerte die Nagra dagegen, es würden nur kurzlebige Abfälle eingelagert. Die Analyse des Inventars zeigt nun aber massive Anteile von langlebigen Alpha-Strahlern (<sup>210</sup>Blei, Polonium, Radium, Protactinium, Uran-, Plutonium-, Americium-Isotope). Auch beträchtliche Anteile der radiotoxikologisch bedeutsamen Beta-Strahler <sup>90</sup>Strontium (verhält sich biochemisch wie Kalzium) und <sup>137</sup>Cäsium (wie Kali) gehören zum Nagra-SMA-Inventar. Zur "Kurzlebigkeit": 37 von 52 im Sicherheitsbericht betrachteten Radionukliden haben eine Halbwertszeit von über 100 Jahren, 26 sind Aktiniden (Thorium bis Curium). Das einzulagernde Aktinid <sup>238</sup>Uran hat eine Halbwerts-

zeit von fast 4,5 Milliarden Jahre. Nach 600 Jahren ist noch die Hälfte der Gesamto-xizität im Lager vorhanden, nach 1500 Jahren sind es noch 10 Prozent. Auch wenn die Stoffe in Verteilung und Zustand nicht vergleichbar sind, ist festzuhalten, dass das Potential des SMA-Lagers der Nagra um ein Drittel über der Radioaktivität liegt, die 1986 aus dem Tschernobyl-Reaktor entwichen ist.

- Zur angeblich grossen Bedeutung der Volumina, deretwegen das SMA-Lager möglichst rasch gebaut werden sollte, die Nagra selbst: "Angesichts der Ungewissheiten terminlicher Art ist die Kapazitätsplanung mit einiger Ungenauigkeit behaftet. Auf der anderen Seite sind die zu berücksichtigenden Volumina der Abfälle verhältnismässig gering, so dass (...) genügende Reserven eingerechnet werden können". Im hier zitierten Bericht vom Dezember 1990 belaufen sich die Volumina übrigens auf 150 000 oder 135 000 m<sup>3</sup>, je nach vollständiger Wiederaufarbeitung (mehr) oder nach Aufgabe weiterer Wiederaufarbeitung (weniger Abfälle). Im Sicherheitsbericht für den Wellenberg vom September 1993 ist die Rede von 99 810 m<sup>3</sup>. Zum Vergleich: Die Tonnage über 40 bis 70 Jahre (AKW- bzw. MIF-Abfälle) liegt in der Grössenordnung des jährlich in der Schweiz anfallenden Sondermülls. Dazu kommt, dass im Zentralen Zwischenlager in Würenlingen - bei Aufgabe der Wiederaufarbeitung - genügend Platz vorhanden wäre für die begrenzte Lagerung der langlebigen Stoffe (s. Kasten "Forderungskatalog", Seite 10).

Damit sind, wie gesagt, nur einige - nicht geologische - Aspekte dieses Lagers angesprochen. Es sollten aber genug sein, um zu zeigen, dass wachsame Geister im Zusammenhang mit "schwachaktiven Substanzen" nicht gleich hysterisch zu sein brauchen.

*Thomas Flüeler\**

\*Der Autor ist selbständiger Umweltberater und Mitglied der Eidgenössischen Kommission für die Sicherheit von Kernanlagen KSA. Im September 1993 war er Experte am Internationalen Endlager-Hearing der Niedersächsischen Landesregierung in Braunschweig.