



versteckt – verteilt – verharmlost

AKW-ABRISS

**Wie uns Atomindustrie und Politik
ihren radioaktiven Müll
unterjubeln**

Inhalt

4	Wiederbegegnungen mit einem Atomkraftwerk
6	Radioaktiv oder nicht radioaktiv – eine Frage der Perspektive?
9	Strahlend sauber ...
10	Die Freigabe: Stieh mal, wer da misst!
12	Reine Theorie: Das 10-Mikrosievert-Konzept
14	Vergleichsweise irreführend ...
16	Verwertungs- und Beseitigungspfade von radioaktivem Material nach dem Abfallrecht
20	Endlager Mensch
22	Mülltrennung: Alternativen für einen sichereren Umgang mit strahlendem AKW-Abbrissmaterial
24	Das Minimierungsgebot
25	Nachschlag
26	Zum Schluss: Zwei Fragen



BAESH.de

Jahresring 24 • 24955 Harrislee
info@baesh.de
www.baesh.de

Stand: Juni 2017

Redaktion und Text: Angela Wolff (V.i.S.d.P.)
Grafik: Susanne Hansen (www.hilgra.de)
Druck: W/RmachedRUCK GmbH, 71522 Backnang
Gedruckt auf Recycling-Papier, FSC, Blauer Engel
Fotonachweis: laif.de, Pixabay.com, Fotolia.de, Andra.fr, Wikipedia.org
Foto Titelseite: Dirk Rabe, Wennigsen

Wiederbegegnungen mit einem Atomkraftwerk

In Deutschland hat der große AKW-Abriß begonnen. Bereits 22 Atomkraftwerke werden derzeit stillgelegt und sollen abgerissen werden. Zurück bleibt ein großer Müllberg. Ihre strahlende Hinterlassenschaft haben die Atomkonzerne bereits vorsortiert:

1 bis 3 %*

Langfristige Lager für hochradioaktive Abfälle und für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, derzeit Zwischenlager. Geringer Anteil am Gesamtvolumen, sehr hoher Anteil am Radioaktivitätsinventar.

97 bis 99 %*

Müllabfuhr (radioaktiv belastetes und unbelastetes Material).

Deutsche Atomkraftwerke landen im Wertstoffkreislauf, in der Müllverbrennung und auf Bauschutt-Deponien im ganzen Land. Wenn wir das nicht stoppen, begegnen uns die abgerissenen deutschen AKW schon bald wieder – überall. Künstliche Radioaktivität aus dem AKW-Betrieb landet in Kochtöpfen, in Konservendosen oder in Baumaterial, in der Luft, die wir atmen, im Wasser, das wir trinken und in Lebensmitteln, die wir essen.

* Angaben zu anfallenden Mengen siehe Landesumweltministerien und Atomindustrie.

z.B. <http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachhaefte/Atomausstieg/fuechbauvorkonkretwaerke/n.html>

Metallschrott vor dem AKW Lubmin bei Greifswald

Foto: Michael Jungblut / Laif



Wegbereiter: Der Atomkonsens

Es war das Jahr 2001, als der damalige Bundesumweltminister Jürgen Trittin gelernt hatte, Kröten zu schlucken: Damals unterzeichnete die rot-grüne Bundesregierung gemeinsam mit den Atomkonzernen den Vertrag, der als „Atomkonsens“ Geschichte schrieb. Umweltverbände und Anti-Atom-Initiativen protestierten gegen die Unterzeichnung, denn sie erkannten den Atomkonsens als Mogelpackung. Das war kein Atomausstieg, sondern ein Garantievertrag für den reibungslosen Weiterbetrieb mit viel Spielraum in Richtung Verfallsdatum der Atommeier – und inklusive Rückfahrtschein.

Die Atomkonzerne waren zufrieden. Bundeskanzler Schröder war ebenfalls zufrieden, denn er hatte die Energieriesen bei Laune gehalten und den Koalitionspartner ruhiggestellt. Und der Umweltminister konnte endlich verkünden, dass die Grünen ihr wichtigstes Wahlversprechen, den Atomausstieg, quasi eingelöst hatten. Trittin hatte unter großem Druck geliefert, denn ohne „Atomausstieg“ wäre der Verbleib der Grünen in der Regierungskoalition kaum vermittelbar gewesen.

Eines der **Konsens-Geschenke** für die Atomkonzerne kam mit der Strahlenschutznovelle 2001:

Die Einführung der Freigaberegung (§29 StrichV):

Die Freigaberegung schuf die Voraussetzung dafür, dass die Energiekonzerne ihre Atomkraftwerke nach Abriß zu circa 98 Prozent kostengünstig in die „Müllabfuhr“ geben dürfen.

Das wäre unproblematisch, wenn die Zielsetzung der Freigabe lauten würde, dass nur zweifelsfrei unbelastetes Material in den Abfallwirtschaftskreislauf gelangen darf. Dies ist jedoch nicht der Fall, freigegeben wird, was nicht „unzweifelhaft endgelagert“¹ werden muss. Es darf durchaus radioaktiv belastet sein und das in beachtlichen Mäßen und Mengen. Was in die Abfallwirtschaft gegeben wird, bestimmt der Gesetzgeber mit der Festlegung von Grenzwerten für radioaktive Stoffe.

Die Begründung für die Freigaberegung ist nicht im medizinischen Bereich zu finden. Ein Schwellenwert, unterhalb dessen Strahlung nicht schädlich wäre, existiert nicht. Die Freigaberegung ist eher als Finanzierungskonzept zur Reduzierung der Atomüllkosten zu verstehen. Das Bundesumweltministerium formulierte das im Jahr 2001 so:

„In die Abwägung zur Festlegung entsprechender Vorsorgewerte fließen neben den in erster Linie zu berücksichtigenden Erkenntnissen der Risikobewertung zur Wirkung niedriger Strahlendosen auf Mensch und Umwelt auch Überlegungen der Risikoakzeptanz ein. Dabei müssen auch wirtschaftliche Erwägungen, z.B. die Kosten einer Endlagerentsorgung einbezogen werden.“²

Übersetzt bedeutet das:

Die Bevölkerung finanziert die Beseitigung von strahlendem AKW-Abrißmaterial mit Ihrer Gesundheit.

1. Bundesumweltministerium: Novellierung der Strahlenschutzverordnung, Das Konzept der Freigabe, März 2001.

2. Ebd.

Radioaktiv oder nicht radioaktiv – eine Frage der Perspektive?



Zwei Aussagen:

Ein Umweltminister: „Material, das die Freigabegrenzwerte unterschreitet, ist nicht radioaktiv.“

Ein Kritiker: „Eine Unterschreitung der Freigabegrenzwerte bedeutet nicht, dass das Material frei von Radioaktivität ist.“

Die beiden Aussagen stehen im völligen Widerspruch zueinander und dennoch sind beide korrekt – Jede auf Ihre Weise. Physikalisch betrachtet hat der Kritiker völlig recht. Die für die Freigabe zulässigen Radioaktivitätswerte liegen deutlich oberhalb der Nachweisbarkeit. Es handelt sich um künstliche Radioaktivität, die durch den Betrieb der Atomkraftwerke entstanden ist. Juristisch gesehen ist freigegebenes Material nicht radioaktiv – selbst wenn es strahlt. Seit dem Jahr 2001 bestimmt laut Atomgesetz der Gesetzgeber, ob ein Stoff radioaktiv ist oder nicht.

Maßgebend sind nach dem Atomgesetz also nicht die Gesetzmäßigkeiten der Physik, sondern die der Politik.

Aus der Begründung des Bundesumweltministeriums zur Strahlenschutznovelle von 2001:

„Dort [§ 2, Abs. 1 u. 2, Atomgesetz] wird nunmehr bestimmt, dass radioaktive Stoffe im Sinne des Atomgesetzes nur diejenigen physikalisch radioaktiven Stoffe sind, für die nach dem Atomgesetz oder einer [...] Rechtsverordnung besondere Überwachungsmaßnahmen [...] festgelegt wurden. Hieraus folgt, dass Stoffe, deren Aktivität unterhalb der festgelegten Freigrenzen liegt, und Stoffe, die freigegeben wurden, keine radioaktiven Stoffe im Sinne des Atomgesetzes sind.“³

Mit dieser gesetzlichen Bestimmung wurde die rechtliche Voraussetzung für die Entlassung radioaktiver Stoffe aus der atomrechtlichen Zuständigkeit geschaffen.

Durch die Verwendung der juristischen Definition von Radioaktivität in der öffentlichen Debatte werden die physikalischen Eigenschaften von Giftstoffen verschleiert.

Merkatz:

Nicht der Staat überwacht was radioaktiv ist, sondern radioaktiv ist nur, was der Staat überwacht!

Zwei Aussagen:

Eine Bürgerinitiative: „Kein Atom Müll auf Bauschutt-Deponien!“

Ein Umweltminister: „Das ist kein Atom Müll!“

Atom Müll ist nur dann Atom Müll, wenn er atomrechtlich überwacht wird. Folglich ist Atom Müll nach erfolgter Freigabe kein Atom Müll mehr. Das ist keine Alchemie, sondern deutsches Recht – der Müll strahlt aber trotzdem weiter. Wenn Bürgerinitiativen strahlende Abfälle trotz Freigabe als „Atom Müll“ bezeichnen, ist dies weniger als Provokation, denn als Forderung zu verstehen:

Zum Schutz von Mensch und Umwelt darf physikalisch radioaktives Material nicht aus der atomrechtlichen Überwachung entlassen werden. Atom Müll muss Atom Müll bleiben.

³ Bundesumweltministerium, 2001. http://www.bmub.bund.de/fileadmin/user_upload/BMU/Download_PDF/Strahlenschutz/strischv_novelle_2001_begruendung.pdf, 15.2.2017. DIE FREIGABE



„Dekontamination“ im AKW Lubmin
Foto: Michael Jungblut / Laif

Strahlend sauber ...

Die Strahlenschutzverordnung (StrSchV) regelt die **Freigabe** von radioaktiven Stoffen zur Verwertung oder zur Beseitigung auf Deponien und in Müllverbrennungsanlagen.

Die Voraussetzung für eine Freigabe ist, dass die Radioaktivität des Materials (Bequerelwert/Menge) die in § 29 (StrSchV) festgelegten Freigabewerte nicht überschreitet. Damit der AKW-Betreiber diese Bedingung erfüllen kann, setzt er mechanische und chemische Dekontaminationsverfahren (bspw. Schrubbren, Ätzen, Fräsen, Sandstrahlen) ein. Das Abrissmaterial wird zerlegt und so lange bearbeitet, bis der zulässige Grenzwert erreicht ist – das Material ist dann „freigemessen“.

Dekontaminationsverfahren, bei denen oberflächlich vorhandene Radioaktivität abgetragen wird, sind dann sinnvoll und nötig, wenn sie dem Schutz der AKW-Mitarbeiter und der Bevölkerung dienen. Beim Freimessen wird jedoch das Gegenteil erreicht. Es entstehen Emissionen, radioaktive Stäube und Abwässer, die über die Luft und Abwasserleitungen in die Umwelt gelangen. Eingesetztes Material wird ebenfalls kontaminiert und muss beseitigt werden.

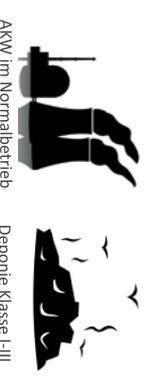
**Die Radioaktivität wird insgesamt nicht weniger, sie wird nur neu verteilt.
Freigemessen bedeutet nicht, dass das Material frei von Strahlung ist.**

Im Rahmen der Stilllegungsverfahren haben AKW-Betreiber „[...] bisher für den Rückbau Anträge auf radioaktive Emissionen [...] gestellt, die für Aerosole den Genehmigungswerten für den Leistungsbetrieb entsprechen. Diese Grenzwerte wurden Jahr für Jahr (außer bei Tritium, das aber kein Aerosol ist) nur zu ca. 1 % und weniger ausgeschöpft. Aus Strahlenschutzgründen ist es unverantwortlich, für den Rückbau um den Faktor 100 höhere Grenzwerte zu genehmigen als im Leistungsbetrieb benötigt“, heißt es in einem Antrag, den der Kreisverband Steinfurt mit Unterstützung von mindestens 20 weiteren Kreisverbänden auf der Bundesdelegiertenkonferenz von Bündnis 90/Die Grünen im November 2015 stellte.⁴

Die Strahlenbelastung für die Mitarbeiter und für die Bevölkerung an den AKW-Standorten wird durch das Freimessen voraussichtlich erheblich erhöht.

⁴ V-31: „Verringerung der Strahlenbelastung beim Rückbau von Atomanlagen – den AKW-Rückbau sicher umsetzen“, 39. Ordentliche Bundesdelegiertenkonferenz von BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, 20.-22. November 2015; <https://bdk.antragsruen.de/39/motion/169/pdf>

Belastungs-Check



Belastung im Umkreis bis 20 km pro Person pro Jahr	AKW im Normalbetrieb	Deponie Klasse I-III
geringer als 10 Mikrosievert Quelle: Deutsches Atomforum e.V., 2008	im Bereich von 10 Mikrosievert Angabe gemäß § 29 StrSchV	
Kinderkebsrate im Umkreis bis 20 km	signifikant erhöht*	noch unbekannt

*Quellen: Greiser, 2009; KIKK-Studie, 2007.

Die Freigabe: Sieh mal, wer da misst!

Die Freigaberegulung (§29 StrSchV) ist im übertragenen Sinn ein großes Abschreibungsmodell. **Das Radioaktivitätsinventar einer stillgelegten Atomanlage wird gemindert, indem physikalisch vorhandene Radioaktivität durch einen Verwaltungsakt unkenntlich gemacht wird.** Die Verantwortung für das strahlende Material wird dann in Form von vermeintlich unbelasteten Abfällen der Allgemeinheit zugeschrieben.

Eine Atomanlage ist grundsätzlich in zwei Bereiche unterteilt:



Kontrollbereich
Überwachungsbereich
Aufteilung der Bereiche am Beispiel des Atomkraftwerks Brunsbüttel. In Atomkraftwerken mit mehreren Reaktorblöcken ist die Aufteilung komplexer.

1. Der Überwachungsbereich

Der Überwachungsbereich entspricht ca. einem Drittel des gesamten Abrissvolumens. Es handelt sich dabei um das **Gelände mit den Nebengebäuden**, die nicht im direkten Zusammenhang mit dem Reaktorbetrieb stehen (bspw. Bürogebäude, Kantinen, Zäune). Reststoffe aus diesem Bereich müssen **nicht freigesessen** werden, wenn anhand der Betriebshistorie ausgeschlossen wird, dass dieser Bereich kontaminiert wurde. Im Rahmen einer Begehung können freiwillige Stichprobenmessungen erfolgen, die im Normalfall die umfängliche **Herausgabe** des Materials zur Verwertung und Beseitigung über die konventionelle Abfallwirtschaft ermöglichen. **Die einfache Herausgabe des Materials birgt jedoch die Gefahr, dass kleine Bereiche, in denen eine Kontamination vorliegt, unentdeckt bleiben.** Zusätzlich bietet die unregulierte Herausgabe Möglichkeiten einer missbräuchlichen Verwendung des unbelasteten Materials zur Verdünnung von kontaminiertem Material.

2. Der Kontrollbereich

Der Kontrollbereich ist in der Regel vom Überwachungsbereich umschlossen. Hier stehen die **Reaktorgebäude** und alle Komponenten, die im direkten Zusammenhang mit dem Betrieb des Atomkraftwerkes stehen. In diesem Bereich ist die Strahlenbelastung erhöht. Daher gelten strenge Zutrittsbeschränkungen. Eine Körperdosenüberwachung ist Pflicht.

5. Angaben MELUR Schleswig-Holstein, 2016

<http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachdienste/Atommausstieg/fueckbauvonkraftwerken.html>

Freigabe von gering radioaktivem Abrissmaterial aus dem Kontrollbereich

Abrissmaterial (Bauschutt, Metalle, Bodenaushub, Kunststoffe, Asbest, etc.) aus dem Kontrollbereich wird aus der Atomaufsicht entlassen (→ Freigabe), wenn der AKW-Betreiber den messtechnischen Nachweis erbringt, dass festgelegte radionuklid- und mengenspezifische Grenzwerte nicht überschritten werden.

Gemessen wird vom Betreiber selbst! Größere Mengen oder Bereiche werden anhand von Stichprobenmessungen abgeschätzt. Wirklich genau können viele Radionuklide nur labortechnisch untersucht werden, entsprechend werden die Ergebnisse nur rechnerisch geschätzt. Es werden lediglich Indikatornuklide gemessen. Allein der AKW-Betreiber ist verantwortlich für die Auswahl der Indikatornuklide und die gewissenhafte Durchführung der Messungen.

Der Gesetzgeber traut der Atomindustrie zu, dass sie in der Lage ist, unternehmerische Interessen, bspw. immense Kosteneinsparungen, auszublenken. Eine unabhängige Kontrolle der Messungen nach dem Vier-Augen-Prinzip ist nicht vorgeschrieben. Es liegt im Ermessen der Atomaufsicht, Kontrollen anzuordnen. Ein Verstoß gegen die Bestimmungen der Strahlenschutzverordnung wird allenfalls als Ordnungswidrigkeit behandelt. Es liegt dann ebenfalls im Ermessen der Atomaufsicht, ein Bußgeld zu verhängen.

Um eine Freigabe von Abrissmaterial aus dem Kontrollbereich zu erwirken, reicht der AKW-Betreiber seine dokumentierten Messergebnisse für die jeweilige Abfallcharge ein. Die Freigabe selbst ist ein reiner Verwaltungsakt. Abfallchargen können entweder uneingeschränkt oder eingeschränkt freigegeben werden, dies hängt von der Radioaktivitätskonzentration ab. Nach erfolgter Freigabe werden die Abfälle entsprechend den Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes an konventionelle Recyclingbetriebe, Müllverbrennungsanlagen oder Deponien abgegeben – ohne Radioaktivitätsvermerk. **Aus Atomüll wird ganz normaler Abfall.**

Formen der Freigabe

a) Die uneingeschränkte Freigabe: Wenn die Angaben des Betreibers den Grenzwerten für eine uneingeschränkte Freigabe entsprechen, wird die jeweilige Abfallcharge aus der Atomaufsicht entlassen. Die freigegebenen Abfallchargen werden nicht weiter kontrolliert, registriert oder verfolgt. Es ist daher nicht nachvollziehbar, wo die Abfälle landen. Sie verschwinden spurlos und unüberprüflich in der konventionellen Abfallwirtschaft (Recycling, Müllverbrennung, Deponie). Der größte Teil des Abrissmaterials wird uneingeschränkt freigegeben (radioaktiv belastetes und unbelastetes Material).

b) Die eingeschränkte Freigabe: Bei einer Überschreitung des zulässigen Radioaktivitätsniveaus für eine uneingeschränkte Freigabe können die Abfälle dennoch aus der atomrechtlichen Zuständigkeit entlassen und zur Beseitigung auf konventionellen Bauschuttdeponien oder zur Verwertung freigegeben werden.

Die Einschränkung besteht darin, dass der AKW-Betreiber neben den Ergebnissen der Freimesung auch einen Nachweis über den Verbleib des Materials bei der Atomaufsicht einreichen muss. Dies kann ein Vertrag oder eine sonstige Vereinbarung mit dem Betreiber der Beseitigungs- oder Verwertungsanlage sein. Gleichzeitig wird auch die für den Beseitigungs-/Verwertungsort nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz zuständige Behörde informiert. Diese kann innerhalb von 30 Tagen die „Herstellung von Einvernehmen“ durch die Atomaufsicht fordern (§ 29, Abs. 5, StrSchV). **Material, das eingeschränkt freigegeben wird, ist in jedem Fall radioaktiv belastet.**

Reine Theorie: Das 10-Mikrosievert-Konzept

Die Strahlenbelastung (Maßeinheit: Sievert), mit der Radioaktivität auf den Menschen einwirkt, ist nicht direkt messbar. Sie wird mit einem komplexen Rechenmodell vom Becquerelwert, der die radioaktiven Zerfälle pro Sekunde an gibt, abgeleitet. In die Berechnungen fließen viele verschiedene Faktoren ein (Aktivität des Radionuklids, Strahlungstyp, Art der Aufnahme, organ-, geschlechts- und altersspezifische Faktoren). Im Sinne des Strahlenschutzes ist es wichtig, die Belastung, die von radioaktiven Stoffen ausgeht, zu ermitteln. Arbeitsschutzmaßnahmen wären ohne diese Berechnungen schwer umsetzbar. Je spezifischer die vorfindenden Daten sind und je kontrollierter und begrenzter die Expositionssituation ist, desto genauer ist der ermittelte Belastungswert. Grundsätzlich gilt es, unnötige Strahlenbelastungen zu vermeiden – denn jede zusätzliche Strahlendosis bedeutet eine Erhöhung des Gesundheitsrisikos.

Mit dem 10-Mikrosievert-Konzept verfolgen Atomindustrie und Politik jedoch einen anderen Ansatz. Der Bevölkerung wird eine zusätzliche Strahlenbelastung zugemutet, damit Atomindustrie und Politik sich kostengünstig eines Teils des Atomüllproblems entledigen können.

Der vergleichsweise geringe Belastungswert in Höhe von 10 Mikrosievert pro Jahr wird als „Schutzziel“ proklamiert – es darf aber auch durchaus ein höherer Wert sein. Die Strahlenschutzverordnung bestimmt, dass die Belastung im Bereich von 10 Mikrosievert bleiben muss – sie definiert diesen Bereich jedoch nicht. Systemplaner haben die Grenzwerte (in Becquerel) für die Freigabe von radioaktivem Material anhand von Szenarien errechnet, die sie in einer Kombination von mathematischem Können, Spielraum und viel Vorstellungskraft entwickelt haben. Obwohl die radioaktiven Stoffe völlig unkontrolliert in die Umwelt freigesetzt werden, geben die Systemplaner vor, genau berechnen zu können, wo und in welcher Höhe Belastungen auftreten. Es wird unterstellt, dass sich das Material gleichmäßig verteilt und hinreichend Verdünnungseffekte eintreten. Mehrfach- und Dauerbelastungen werden nicht angenommen, obwohl diese aufgrund der großen Materialmengen überaus wahrscheinlich sind. Die Gesamtmenge ist nicht begrenzt.

Das Kollektivdosis-Konzept wird nicht angewendet. Das individuelle Gesundheitsrisiko steigt bei einer zusätzlichen niedrigen Strahlenbelastung nur geringfügig. Wenn jedoch viele Menschen zusätzlich mit niedrigen Strahlendosen belastet werden, erhöht sich die absolute Anzahl von Erkrankungsfällen signifikant. Aus diesem Grund empfiehlt die internationale Strahlenschutzkommission bei Anwendung des 10 Mikrosievert-Konzepts eine Begrenzung der Kollektivdosis für die gesamte Bevölkerung auf maximal 1 Millisievert/Jahr. Doch in der Freigaberegulation nach § 29 wird die Kollektivdosis nicht berücksichtigt. Stattdessen wird das Prinzip der kontrollierbaren Dosis angewendet, das keinen Rückschluss auf die Kollektivdosis erlaubt. Der Dosiswert bezieht sich dabei auf die Person, die der radioaktiven Strahlung gemäß den Modellannahmen am stärksten ausgesetzt ist, beispielsweise ein Deponiemitarbeiter. Die Berechnungsgrundlagen sind nicht öffentlich zugänglich.

Das 10-Mikrosievert-Konzept erfüllt keine Schutzfunktion. Es ist der Legitimationsversuch einer von Atomindustrie und Politik wesentlich herbeigeführten Kontamination von Mensch und Umwelt mit radioaktiven Stoffen.



Das 10-Mikrosievert-Konzept: Zwischenbilanz

**Atomindustrie: Entlastung; Profiteur
Bevölkerung: Belastung; Risikoträger**

- Gesamtmenge und Gesamtbelastung bleiben unberücksichtigt.
- Mehrfach- und Dauerbelastung werden nicht berücksichtigt.
- Die Kollektivdosis wird nicht berücksichtigt.
- Das Konzept opfert den Vorsorgeschutz zugunsten finanzieller Vorteile.
- Das Konzept wurde nicht für große Mengen entwickelt.
- Anreicherungen von Radioaktivität in Wertstoffen und Natur.
- Die Grenzwerte wurden trotz steigender Materialmenge mehrfach deutlich erhöht. Im Jahr 2011 bei der eingeschränkten Freigabe teilweise um das 10- bis 1000-fache.⁶
- Bei den Ableitungen der Grenzwerte wurden Zahlen teilweise um den Faktor 3 bis 5 aufgerundet (bspw. von 3 Bq auf 10 Bq).⁷
- Kritische Wissenschaftler warnen: Die Bezugsdaten (Hiroshima u. Nagasaki) der Risikoabschätzung stammen aus den 70er Jahren und sind überholt. Das Strahlenrisiko wird um den Faktor 13 bzw. 24 unterschätzt. Dies ergeben Berechnungen auf der Grundlage aktueller Studienergebnisse.⁸
- Das Strahlenrisiko wird nicht anhand von Risikogruppen (Kinder, Schwangere, Alte, Kranke) bewertet.

Vorgeschichte:

Jahrzehntelang verknüpften die Atomstaaten radioaktive Abfälle in großen Mengen im Meer. Mit verheerenden und andauernden Folgen für das Ökosystem. In den 1980er Jahren sorgte Greenpeace dafür, dass diese Form der „Atomüllentsorgung“ öffentliche Aufmerksamkeit erlangte. 1994 verbot die maritime Sektion (IMO) der Vereinten Nationen endlich das Verklappen von Atomüll in den Meeren.⁹ Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO) hatte zu diesem Zeitpunkt bereits eine Idee, mit der sich schwachradioaktiver Atomüll auch fortan mengenmäßig reduzieren ließ. Voraussetzung war die Schaffung rechtlicher Möglichkeiten zur Entsorgung von strahlenden Abfällen über die Abfallwirtschaft. Die Idee hatte einen Namen, „De-Minimis“ oder auch: Das 10-Mikrosievert-Konzept.

⁶ Vgl. Neumann, Werner in Strahlentelex, Nr. 662-663 / 28. Jahrgang, 7. August 2014, S. 4.

⁷ Vgl. ebd.

⁸ Vgl. Schmid, Dr. med. Jörg: Freigabe radioaktiven Materials beim AKW Abriss, in IPPNW Forum, Nr. 149, März 2017, S. 22-23.

⁹ Die Ableitung von radioaktiven Flüssigkeiten wurde jedoch weiterhin zugelassen und wird nach wie vor praktiziert.

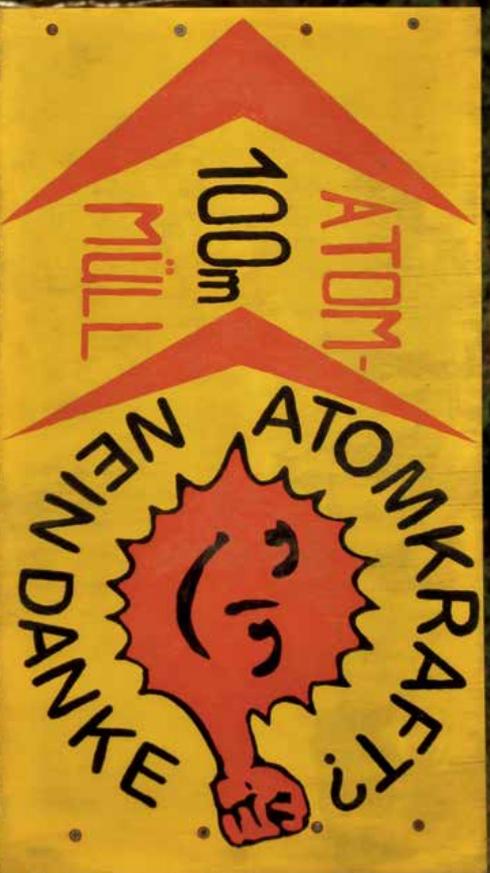
Vergleichsweise irreführend ...

„Nach wie vielen Schnäpssen ist Bier nicht mehr schädlich?“

*„Ist Rauchen unbedenklich, wenn man gleichzeitig im
Großstadtverkehr LKW-Abgase einatmet?“*

Derartige Überlegungen sind durchaus berechtigt, wenn man der Logik folgt, mit der Ministerien und Atomindustrie in der Öffentlichkeit um Akzeptanz für die Freigabepraxis werben.

Foto: Falko Teitzemann



Es gibt Pressetermine in deutschen Atomkraftwerken, bei denen ein Sack Blaukorn-Dünger nicht fehlen sollte. Der Sack wird in die Messanlage geschoben und siehe da: das Düngemittel liegt oberhalb des Grenzwertes für die Freigabe radioaktiven Materials aus der Atomaufsicht.

Blaukorn-Dünger enthält Stickstoff, Phosphat und Kalium (NPK). Abhängig vom Abbaubereich sind Phosphate häufig mit Uran verunreinigt und dann sowohl radioaktiv als auch toxisch belastet. Verfahren, mit denen das Schwermetal aus dem Phosphat extrahiert werden kann, wurden bislang nur angewendet, wenn sich abhängig vom Uranpreis ein wirtschaftlicher Nutzen daraus ziehen ließ. Uranhaltige Düngemittel gefährden unsere Böden, unser Trinkwasser und somit unsere Gesundheit.¹⁰ Gesetzliche Regulierungen sind daher längst überfällig.

Gleichwohl ist der Urananteil nicht allein verantwortlich für den hohen Becquerelwert des Düngemittels auf der Freimessanlage im AKW. Maßgeblich für die Radioaktivitätskonzentration im Blaukorn-Dünger ist in erster Linie sein Kaliumanteil. Kalium ist das siebthäufigste Element der Erdkruste und ein lebensnotwendiger Mineralstoff, der zu 0,012 Prozent aus dem natürlichen Radionuklid Kalium-40 besteht. Die Formel ist sehr einfach: Kein Kalium ohne Kalium-40 und ohne Kalium kein Leben. Der menschliche Organismus steuert seinen Kaliumhaushalt bedarfsgerecht. Nimmt der Körper mehr Kalium auf, als er benötigt, lagert er den Überschuss nicht ein, sondern scheidet ihn über die Nieren komplett wieder aus. Andernfalls wären beispielsweise Bananen nicht zum Verzehr geeignet. Dass der Mensch die im Kalium enthaltene Radioaktivität nur begrenzt aufnimmt, ist Teil der Evolution. Die meisten künstlichen Radionuklide kann der menschliche Körper hingegen nicht eigenständig ausscheiden; es kommt dann zu einer Anreicherung im Menschen. Kalium-40 als Rechtfertigung einer zusätzlichen Strahlenbelastung heranzuziehen, ist daher vorsätzlich irreführend.¹¹

Ein Blaukorn-Sack kommt selten allein. Leuchtziffernruhren, Granitplatten, diverse Lebensmittel, Interkontinentalflüge oder Röntgenaufnahmen sind die klassischen Zutaten von Verharmlosungskampagnen der Atomlobby. Jede durch die Atomindustrie verursachte zusätzliche Belastung sei vergleichsweise gering und gehe quasi in der Hintergrundstrahlung unter. Doch die Strahlenbelastung geht nicht unter, sie steigt insgesamt an. Atomindustrie und verantwortliche Politiker machen in ihrer Argumentation keinen Unterschied zwischen den Strahlungsarten oder den Formen der Aufnahme; sie unterscheiden nicht zwischen vermeidbarer und unvermeidbarer Strahlenbelastung; sie setzen die individuelle Risikoabwägung mit einer allgemeinen Risikoakzeptanz gleich; sie vergleichen den Einzelfall mit dem Dauerzustand.

Fakt ist: Mit der abfallwirtschaftlichen Verwertung und Beseitigung von deutschlandweit mehreren Millionen Tonnen gering radioaktiven Abrismaterials nimmt die Strahlenbelastung zu und das Gesundheitsrisiko des Einzelnen steigt.

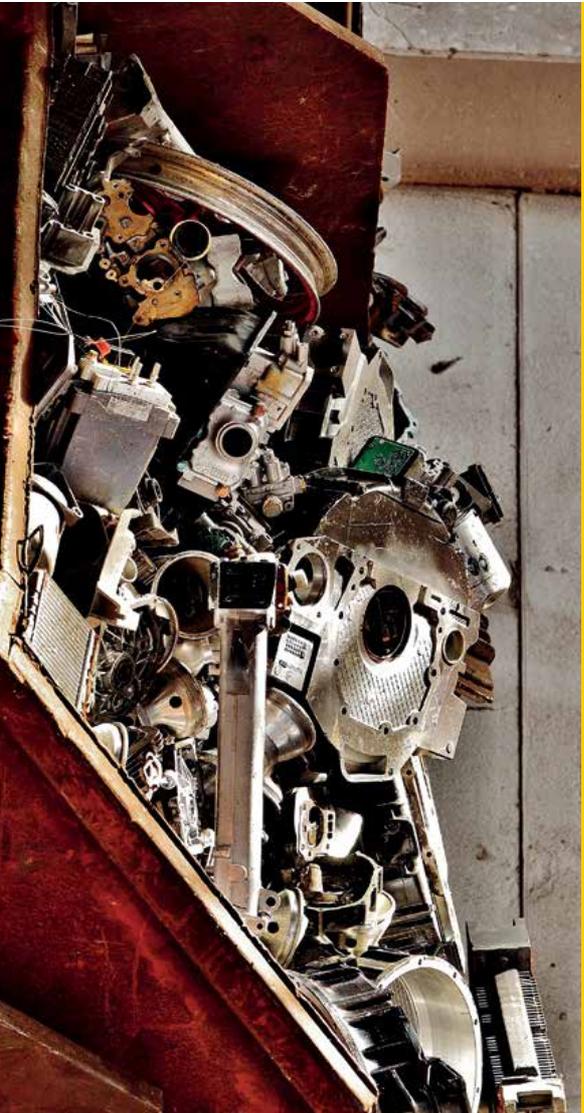
¹⁰ Vgl. <http://www.umweltinstitut.org/themen/radioaktivitaet/radioaktivitaet-und-gesundheit/naturliche-radioaktivitaet/uran-im-duemger.html>, 05.01.2017. Bis zur Jahrtausendwende wurde Uran für den Handel extrahiert. Siehe: <http://www.zeit.de/2005/23/N-Uran>.

¹¹ So bspw. der schleswig-holsteinische Umweltminister Robert Habeck am 21.7.2016 bei der Veranstaltung „Reststoffe - Rückbau von Atomkraftwerken“ in Kiel. Auch Baden-Württemberg's Umweltminister Franz Untersteller führt „Blaukorn-Dünger“ ins Feld.

Verwertungs- und Beseitigungs- pfade von radioaktivem Material nach dem Abfallrecht

Vom Atomüll zum Hausmüll in nur fünf Schritten:

1. Radioaktiv belastetes Material wird mechanisch behandelt, um das Radioaktivitätsniveau zu senken. Zielvorgabe ist die Einhaltung der Mengen und Grenzwerte für eine uneingeschränkte oder eine eingeschränkte Freigabe von Abfallchargen.
2. Freimessen. Der messtechnische Nachweis zur Einhaltung der Grenzwerte wird vom AKW-Betreiber selbst durchgeführt. Freigemessen bedeutet nicht frei von Radioaktivität.
3. Freigabe: Der AKW-Betreiber reicht seine nuklid- und mengenspezifischen Messergebnisse bei der Atomaufsicht ein. Entsprechen die Angaben den Bestimmungen der Freigaberegelung, erfolgt die Entlassung des Materials aus der Atomaufsicht. Die Freigabe ist ein rein bürokratischer Akt.
4. Sonderfall „eingeschränkte Freigabe“: Der AKW-Betreiber muss im Vorfeld der Freigabe den Beseitigungsort, z.B. eine konventionelle Bauschuttdeponie, angeben. Die für den Verwertungs- bzw. Beseitigungsort zuständige Behörde wird informiert und kann Bedenken anmelden.
5. Der AKW-Betreiber beauftragt Betriebe der Abfallwirtschaft mit der Abholung, Beseitigung oder Verwertung des Materials. Die Abfallchargen werden entsprechend den Vorgaben des Kreislaufwirtschaftsgesetzes recycelt, verbrannt oder deponiert.



Beseitigungspfad Recycling: Wertstoffkreislauf – Recycling von radioaktivem Material

Für die Metallindustrie ist radioaktiver Stahlschrott ein bekanntes Import-Problem, das durch das Freigabekonzept nunmehr „angereichert“ werden dürfte. Zwar wird jede Lieferung gemessen, sodass zumindest die Gammastrahlung erfasst werden kann, jedoch lassen die gesetzlichen Grenzwerte die Erhöhung des Radioaktivitätsniveaus zu. Radioaktiv belastete Metalle werden bearbeitet, eingeschmolzen und wiederverwertet. Für Arbeiter in der Stahlindustrie ist das mit einem steigenden Gesundheitsrisiko verbunden.

Es ist nicht wünschenswert, dass unbelastetes Material durch Vermischung mit radioaktivem Material kontaminiert wird. Doch was bedeutet es, wenn radioaktiv belasteter Stahl zum Regelfall wird? Die Radioaktivitätskonzentration wird nicht ab-, sondern zunehmen. Eine Erhöhung der Grenzwerte wird dann zum Sachzwang. Stahlrecycling ist energiesparend und ressourcenschonend. Die Qualitätssicherung ist daher gesellschaftlich von großer Bedeutung. Entsprechend muss Radioaktivität oberhalb der Hintergrundstrahlung auch für den Import von Stahlschrott als Ausschlusskriterium gelten. Das ist nicht nur für die Metallindustrie von Bedeutung, sondern auch für Produzenten und Konsumenten von Verbrauchsgütern.

Aus strahlenden Metallen aus dem AKW-Abriß werden neue Produkte, denen man ihre Herkunft und radioaktive Belastung nicht ansieht. **Der größte Teil des Abrißmaterials landet im Wertstoffkreislauf.**

Weder Produzenten noch Konsumenten haben die Möglichkeit, darüber zu entscheiden, ob sie bereit sind, die gesundheitlichen und wirtschaftlichen Risiken und Kosten für das strahlende Erbe der Atomindustrie zu übernehmen.

Alltag – Beruf – Freizeit

Bauschutt und Bodenaushub wird recycelt und in der Baubranche eingesetzt. Beim Hausbau, bei Sanierungsarbeiten in öffentlichen Gebäuden, beim Straßenbau oder auch im Garten- und Landschaftsbau, unter dem Sportplatz, in der Leichtbauwand daheln oder in öffentlichen Gebäuden, Kindergärten, Schulen, in der Muttererde im Garten – überall können uns die radioaktiven Hinterlassenschaften der Atomkraft begegnen, ohne dass wir dies kalkulieren oder uns davor schützen könnten.

Der Nachhaltigkeitsaspekt des Recyclingmodells ist abhängig von strengen Schadstoffbestimmungen und -kontrollen. Eine vorsätzliche Untermischung von radioaktivem Material in den Wertstoffkreislauf ist verantwortungslos und unwiderruflich.



Das Einschmelzen von strahlendem Metallschrott ist in Deutschland zulässig in Schmelzbetrieben, bei denen ein Mischungsverhältnis von 1:10 von Metallschrott aus der „Freigabe“ zu anderen Metallen gewährleistet werden kann oder bei einem Durchsatz von mindestens 40 000 Tonnen im Kalenderjahr. „Edelstrahl“ ist dann kein Druckfehler, sondern Tatsache.

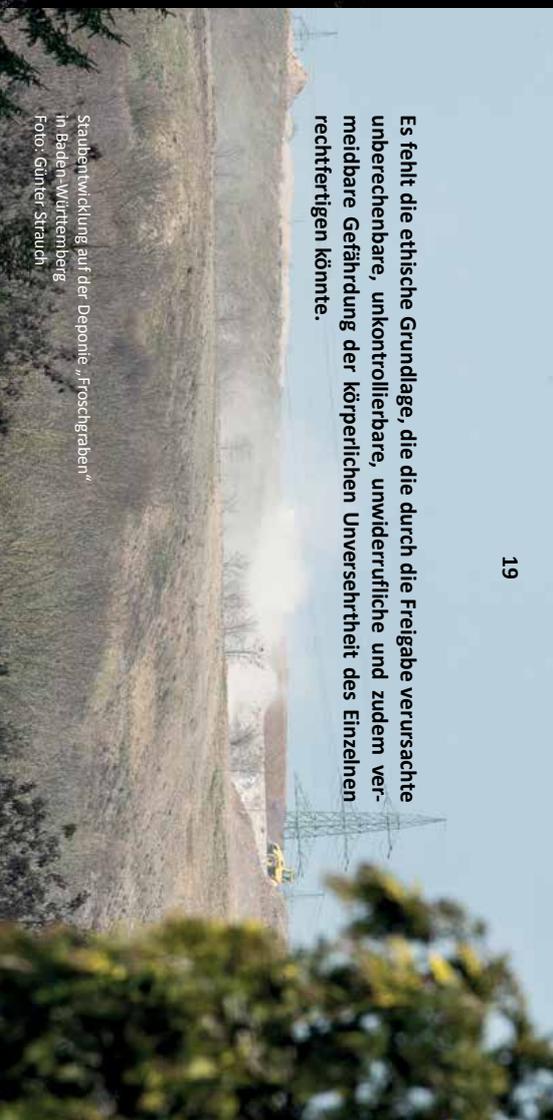
Wo gebaut wird, staubt es

Die Gefahr, dass Bauarbeiter, Passanten und Anwohner radioaktive Partikel aus dem AKW-Abbrissmaterial über die Atemwege oder die Nahrung in den Körper aufnehmen, ist realistisch.

Das Gefahrenpotenzial steigt, ohne dass nachvollzogen werden kann, wie hoch die Belastung des Einzelnen tatsächlich ist – und ohne dass die Betroffenen die Gefahrensituation erkennen können.



Es fehlt die ethische Grundlage, die die durch die Freigabe verursachte unberechenbare, unkontrollierbare, ununderrückliche und zudem vermeidbare Gefährdung der körperlichen Unversehrtheit des Einzelnen rechtfertigen könnte.



Staubentwicklung auf der Deponie „Froschgraben“
in Baden-Württemberg
Foto: Günter Strauch

Beseitigungspfad Müllverbrennung

Radioaktivität verschwindet nicht, indem man sie qua Gesetz unkenntlich macht. Ebensowenig verschwindet sie durch thermische Behandlung in einer Müllverbrennungsanlage. Wenn das Abbrissmaterial durch Verbrennung pulverisiert wird, bleibt die Radioaktivität erhalten.

Ein Teil der radioaktiven Partikel wird durch das Filtersystem der Müllverbrennungsanlage (MVA) aufgefangen. Die Filteranlage ist dann ebenfalls kontaminiert. Wenn die Filter gereinigt oder auf Deponien entsorgt werden, wird die aufgefangene Radioaktivität freigesetzt. Auch in der Schlacke, die nach der Verbrennung übrig bleibt, sind radioaktive Partikel enthalten. Die Schlacke wird auf Deponien beseitigt. Über den Schornstein wird außerdem Radioaktivität in die Umwelt geblasen, sie verteilt sich in der Luft, regnet ab und kontaminiert Böden, Getreide, Gemüse, Obst. Die Radioaktivität kann sich in Pflanzen anreichern.

Beseitigungspfad Deponie

AKW-Abbrissmaterial, das aufgrund seiner Stofflichkeit oder aufgrund einer zu hohen Radioaktivitätskonzentration weder recycelt noch verbrannt werden kann, wird auf herkömmlichen Bau-schutz-Deponien eingelagert.

Die jährlichen Mengen der eingeschränkt freigegebenen Abfallchargen, die auf einer Deponie eingelagert werden dürfen, sind begrenzt. Nicht begrenzt ist, was zusätzlich über die uneingeschränkte Freigabe und aus anderen Bereichen (bspw. Medizinabfälle, Industrieabfälle) an die Deponie abgegeben wird. **Das bedeutet, dass die Gesamtmenge radioaktiven Materials auf einer Deponie unbegrenzt ist.** Die Konzentration der Radioaktivität auf der Deponie ist messtechnisch weder hinreichend darstellbar, noch sind die eingelagerten Abfälle rückholbar.

Für die Lagerung auf Deponien wurden die **höchsten zulässigen Radioaktivitätswerte festgelegt**. Besondere Maßnahmen für die Einlagerung sind nicht vorgeschrieben.

Nicht die Deponieklassen mit den höchsten Sicherheitsstandards (Deponieklassen III und IV), sondern vorhandene Deponien mit ausreichenden Kapazitäten – Deponien der Klassen I und II – sind für die Einlagerung vorgesehen. Sicherheitstechnisch ist die Deponiekategorie II der Deponiekategorie I um eine zusätzliche Abdichtungskomponente überlegen. Doch für beide Deponieklassen ist es mehr als fraglich, ob der Grundwasserschutz den langfristigen Sicherheitsanforderungen gerecht wird, die für die Lagerung von radioaktiven Stoffen gelten müssen. Die Sicherheitsmaßnahmen beruhen allein auf mathematischen Herleitungen.

Mit anderen Worten: Die Lagerung von großen Mengen radioaktiver Stoffe auf Deponien der Klassen I und II ist **ein Testballon mit dem Risiko der ununderrücklichen und folgenreichen Kontamination der Luft und des Grundwassers durch die Freisetzung künstlicher Radionuklide.**

Bei der Festlegung der Freigabegrenzwerte für die Beseitigung auf Deponien wurde angenommen, dass es sich bei der Person, die ggf. mit dem radioaktiven Material in Kontakt kommt, um einen gesunden, jungen, männlichen Deponiemitarbeiter handelt. Dies beschreibt den Personenkreis, der am wenigsten sensibel auf Strahlung reagiert. Entsprechend wird von einer höheren Belastbarkeit ausgegangen als bei Kindern, der Gruppe, die am sensibelsten auf Strahlung anspricht und besonders geschützt werden muss.

Das Abbrissmaterial wird nicht in geschlossenen Behältern¹² angeliefert. Daher ist es unvermeidbar, dass radioaktiv belastete Stäube verweht werden, in den angrenzenden Wohnsiedlungen landen oder über weite Strecken transportiert werden. Radioaktive Partikel können sich auf diese Weise ungehindert verbreiten und in den menschlichen Körper gelangen. Vielleicht einmal, vielleicht häufiger, vielleicht ständig. Der Körper repariert die Schäden, die durch die Strahlung entstehen oder auch nicht. Er wird krank oder auch nicht.

Es wird ebenfalls nicht berücksichtigt, dass auf Deponien, die oftmals gleichzeitig Recyclinghöfe sind, Publikumsverkehr keine Ausnahme ist. Auch Kinder besuchen Deponien und sind ggf. der Strahlung ausgesetzt, die von radioaktivem Abbrissmaterial ausgeht.

12. Mitarbeiter stellen Ministerien Kunststofftasche (Bigbags) in Aussicht. Diese bieten jedoch keinen angemessenen Schutz; sie können reißen oder platzen.



Ein Schwellenwert, unterhalb dessen Radioaktivität für den menschlichen Organismus nicht schädlich ist, existiert nicht – das ist wissenschaftlicher Konsens. Epidemiologische Studien haben einen linearen Dosis-Wirkungszusammenhang für strahleninduzierte Zellschäden nachgewiesen. Das bedeutet, dass bei einer Erhöhung der Strahlenbelastung die Anzahl der durch Strahlung verursachten Krebserkrankungen in der Bevölkerung zunimmt. Mit der Strahlendosis steigt entsprechend das individuelle Erkrankungsrisiko proportional. Strahlung ist also immer schädlich; sowohl die natürliche als auch die künstlich erzeugte ionisierende Strahlung.

Dieses Wissen sollte uns nicht in Panik versetzen, schließlich können wir der natürlichen und der bereits freigesetzten Strahlung nicht entfliehen. Gleichwohl sollten wir uns darauf besinnen, unsere Strahlenbelastung nicht unnötig zu erhöhen. Eine persönliche Nutzen-/Risiko-Abwägung sollte dort, wo eine zusätzliche Strahlenexposition durch eine vorhandene Strahlenquelle vermeidbar ist, als Maßstab dienen. Weder ethisch begründbar noch menschlich hinnehmbar ist allerdings die Situation, dass Unternehmen mit politischer Unterstützung aus gewinn- oder kostenstrategischen Gründen zusätzlich radioaktive Strahlung in die Umwelt freisetzen und somit sowohl die allgemeine als auch die individuelle Strahlenbelastung erhöhen.

Niedrigstrahlung: Ein unterschätzter Begleiter

Während akute bzw. deterministische Strahlenschäden (massive, unkontrollierte Zellabrottung) nach einer Strahlensexposition mit hohen Dosen innerhalb eines überschaubaren Zeitrahmens auftreten (Stunden, Tage, Wochen), ist ein durch Niedrigstrahlung verursachter Krankheitsverlauf (Zellschäden, Zellmutation) chronisch. Spätschäden, die teilweise erst nach Jahrzehnten auftreten, lassen sich schwer zurückverfolgen und sind immer auch ein Zusammenspiel verschiedener Faktoren (Umweltfaktoren und individuelle Einflüsse). Ein Krebstumor oder ein genetischer Defekt bei den Nachkommen verrät seine Entstehungsgeschichte nicht. Kausalzusammenhänge können nur durch Krebsregister und epidemiologische Studien erfasst werden. Eine juristische Belastbarkeit ist in der Regel jedoch auch dann nicht gegeben. Wissenschaftliche Erkenntnisse (z.B. KIKK-Studie 2007, Greiser 2009, Internationale Langzeitstudie zum Krebsrisiko von AKW-Mitarbeitern, 2015) unterstützen die Einschätzung, dass die Gefahren der Niedrigstrahlung bislang weithin unterschätzt werden.

Erkrankungen durch Niedrigstrahlung¹³

Gesunde Zellen verfügen über Reparaturmechanismen, die Strahlenschäden beheben können. Kann die Zelle nicht repariert werden, stirbt sie. Bei fehlerhafter oder nicht ausreichender Reparatur entstehen Zellmutationen. Mutierte Zellen können sich dann vermehren und Erkrankungen auslösen.

Somatische Schäden: Leukämie, Krebs, Herz-Kreislauf-Erkrankungen (bspw. Schlaganfall, Herzinfarkt), Stoffwechselerkrankungen (z.B. Diabetes), Linsentrübung (Grauer Star), Immunschwäche. **Genetische Schäden:** Schädigung des Erbmateriäls und daraus resultierende Erkrankungen in den Folgegenerationen.

Arten der Strahlensexposition:

Äußere Strahlung: Aufnahme über die Haut, Belastung nimmt mit Abstand zur Strahlenquelle ab. **Innere Strahlung:** Aufnahme radioaktiver Partikel oder Gase in den Körper durch Atmung (Inhalation) oder mit der Nahrungsaufnahme (Ingestion). Strahler verbleiben je nach Radionuklid mitunter jahrelang im Körper.

Vom AKW in den Körper: Beispiel Strontium-90

Strontium-90 ist ein künstliches Radionuklid, in der Natur kommt es ursprünglich nicht vor. Es ist das Produkt von Spaltprozessen im Atomreaktor. Von dort gelangt es über den Schornstein und Abwässer in die Umwelt. Mit der Freigaberegulung öffnet sich ein weiterer Pfad für eine flächendeckende Verbreitung. Strontium-90 ist ein Betastrahler, seine Durchdringungsstärke ist nicht besonders hoch. Bei äußerer Exposition können Haut- oder Augenschäden auftreten. Wird Strontium-90 über die Nahrung in den Körper aufgenommen, verwechselt dieser Strontium-90 mit Calcium und lagert es in den Zähnen und Knochen ein. In den Knochen kann sich Strontium-90 leicht anreichern und Knochenkrebs oder Leukämie verursachen. Epidemiologische Studien zu Kinderkrebs in der Umgebung von Atomkraftwerken (Greiser, 2009; KIKK-Studie, 2007) haben ergeben, dass die Anzahl der Leukämiefälle bei Kindern, die in der Nähe von Atomkraftwerken leben, signifikant erhöht ist. Strontium-90 steht im Verdacht, in diesem Zusammenhang eine Rolle zu spielen. Aufgrund des Zahn- und Knochenwachstums haben Kinder einen hohen Calciumbedarf. Da der Körper Strontium-90 nicht von Calcium unterscheiden kann, versucht er den Bedarf auch mit dem gefährlichen Radionuklid zu stillen.

Risikogruppen

Kinder reagieren sensibler auf radioaktive Strahlung als erwachsene Menschen. Das gilt insbesondere auch für das ungeborene Leben. Wachstum bedeutet häufige Zellteilung; die Zellteilung ist jedoch hinsichtlich möglicher Strahlenschäden ein kritischer Moment. Auch sind bei Kindern Zellreparaturmechanismen noch nicht vollständig ausgebildet. Weitere Risikogruppen sind alte und kranke Menschen.

Laut Robert-Koch-Institut liegt die Wahrscheinlichkeit, im Laufe des Lebens an Krebs zu erkranken in Deutschland im Jahr 2015 bei 50 %. Jeder vierte Todesfall in Deutschland ist die Folge einer Krebserkrankung. Eine Zunahme der Strahlenbelastung durch künstliche Radioaktivität ist aufgrund von Atomunfällen wie in Tschernobyl und Fukushima, durch Atomwaffentests oder auch infolge der Atomwülvverklappung im Meer unvermeidbar.

Es gilt, Gesundheitsrisiken zu reduzieren, statt neue zu schaffen!

¹³ Hintergrundinformationen zu Erkrankungen durch Niedrigstrahlung unter: www.ipnw.de

Mülltrennung: Alternativen für eine sicherere Lagerung von strahlendem AKW-Abbrissmaterial

Durch die Freigabe wollen Politik und Atomindustrie die Mengen und das Volumen einzulagernder schwach- und mittelradioaktiver Abfälle reduzieren. Die Rahmenbedingungen der Freigabe folgen den Ansprüchen an eine Minimierung der Atommüllkosten. Dies geht deutlich zu Lasten des Schutzes von Mensch und Umwelt. Dabei gibt es alternative Lagerungskonzepte, die einen verantwortbaren Kompromiss zwischen Finanzierungs- und langfristigen Sicherheitsansprüchen ermöglichen und den Anforderungen des Strahlenschutzes gerecht werden. Die Finanzierungskosten können im Verhältnis zu den Kosten einer tiefengeologischen Atommülllagerung erheblich gesenkt werden, gleichzeitig wäre die Sicherheit im Vergleich zur Freigabelösung um ein Vielfaches höher.

**Der Grundsatz für einen verantwortungsvollen Umgang mit radioaktiven Stoffen lautet:
Zusammenhalten • Abschirmen • Überwachen!**

© Andra - 434VA - DCOM/14-0173 - July 2014
Graphical design and production: Demontak
Illustrations : Andra / J. Maréç

Schemazeichnung Mono-Lager für
gering radioaktiven Atommüll
in Morvillers, Frankreich



Beispiele alternativer Lagerungskonzepte für gering radioaktive Abfälle

Lagerung am AKW-Standort¹⁴

a) Lagerung im entkernten AKW-Gebäude: Hoch-, mittel- und schwachradioaktive Komponenten werden entfernt. Die Gebäude werden stehengelassen. Beim Abbau der Atomanlage angefallene gering radioaktive Abfälle werden konditioniert und in korrosionsbeständige Behälter verpackt. Die Gebäude werden, mit Ausnahme eines Zugangs zur Begehung, nach außen isoliert und atomrechtlich überwacht. Ein Wiederanfahren des Atomkraftwerks ist nach der Entkernung nicht mehr möglich. Aufrechterhaltung für 100-150 Jahre – dann erneute Prüfung.

b) Vollständiger Abbau mit Bunker: Vollständiger Rückbau des Atomkraftwerkes. Alle abgebauten und beim Abbau anfallenden gering radioaktiven Materialien werden abfalltechnisch konditioniert und in korrosionsbeständige Behälter verpackt. An geeigneter Stelle wird ein robustes Bauwerk (Bunker) neu errichtet. Nach Einlagerung der Abfallgebände wird das Gebäude hermetisch verschlossen und atomrechtlich überwacht. Aufrechterhaltung für mehrere hundert Jahre.

c) Alternativkonzept bei begründetem Ausschluss von a) oder b)

Oberflächennahes Lager für gering radioaktive Abfälle:
Entwicklung eines Lagerungskonzeptes in Anlehnung an die Architektur des Lagers für gering radioaktive Abfälle in Morvillers in Frankreich. Gering radioaktive Abfälle werden konditioniert, in korrosionsbeständige Behälter verpackt und zum Lager transportiert. Die Abfallgebände werden rückholbar eingelagert und die Einlagerungsbereiche teilverschlossen. Das Lager wird atomrechtlich überwacht. Zur Vermeidung von Transporten radioaktiver Abfälle ist eine Lagerung am AKW-Standort vorzuziehen.

Es gibt keine gute Lösung für eine falsche Sache. Für den Umgang mit radioaktiven Abfällen kann der Anspruch daher nur lauten, die beste aller schlechten Lösungen zu finden.

Das französische Lager in Morvillers wurde auf einer mehrere 10 Meter dicken Tonformation errichtet. Das Fundament bildet eine Barriere, sodass Radionuklide zurückgehalten werden und kein Wasser eindringen kann. Der Boden wird zusätzlich mit einer Geomembran gesichert. Die Abfälle werden konditioniert und in Behälter verpackt. Eingelagerte Abfallgebände werden mit einer Geomembran abgedeckt, die sodann verschweißt wird. Anschließend werden zwei weitere Tonschichten aufgebracht und mit Boden abgedeckt. Die radioaktiven Abfälle sind so langfristig abgeschirmt, atomrechtlich überwacht und rückholbar eingelagert.¹⁵

Ebenso wie in Frankreich werden auch in Spanien radioaktive Abfälle nicht zur abfallwirtschaftlichen Verwertung oder Beseitigung freigegeben.

¹⁴ In Anlehnung an Neumann, Wolfgang in: IPRNW: Stellungnahme zum Verbleib gering radioaktiver Stoffe am Standort, 2016. http://www.iprnw.de/common/Files/pdfs/Atomenergie/Stilllegung_Atommueell/Inrac_Neumann_2016_IPRNW-Stellungnahme_AKW-Rueckbau_Freigabe.pdf

¹⁵ Vgl. Neumann, Wolfgang: Stellungnahme zu Defiziten der Regelung von Freigaben radioaktiver Stoffe in der Bundesrepublik Deutschland, 2013, S. 50f. sowie <http://www.andra.fr/international/download/andra-international-en/document/andra-solutions.pdf>, 19.04.2017

Das Minimierungsgebot

§ 6 Strahlenschutzverordnung (StriSchV)

Vermeidung unnötiger Strahlenexposition und Dosisreduzierung

„(1) Wer eine Tätigkeit nach § 2 Abs. 1 Nr. 1* plant oder ausübt, ist verpflichtet, jede unnötige Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt zu vermeiden.

(2) Wer eine Tätigkeit nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 plant oder ausübt, ist verpflichtet, jede Strahlenexposition oder Kontamination von Mensch und Umwelt unter Beachtung des Standes von Wissenschaft und Technik und unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls auch unterhalb der Grenzwerte so gering wie möglich zu halten.“ (§ 6 StriSchV)

*Anmerkung: § 2 Abs. 1 Nr. 1 der StriSchV umfasst u.a. den gesamten Stilllegungsprozess inklusive des Abrisses der Atomkraftwerke und der Atomwüllagerung.

Interpretation

Die in § 6 Abs. 1 verordnete Verpflichtung zur Vermeidung jeder unnötigen Strahlenexposition muss in der Konsequenz bedeuten, dass alle denkbaren Verfahrensweisen im Rahmen des Stilllegungsprozesses gleichwertig berücksichtigt und gutachterlich bewertet werden. Die Entscheidung für ein Verfahren kann nur in der dezidierten Gegenüberstellung der verschiedenen Handlungsoptionen und unter Einhaltung des Minimierungsgebotes erfolgen. Wird die Entscheidung über die Verfahrensweisen der Stilllegung der Willkür von AKW-Betreibern, Politik und Behörden überlassen, steht dies im Widerspruch zu § 6 der Strahlenschutzverordnung.

Absatz 2 fordert die Anwendung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse und technischer Entwicklungen. Dies dient ebenfalls der Vermeidung unnötiger Strahlenexposition. Ausdrücklich weist der Gesetzgeber darauf hin, dass Grenzwerte nicht nach Belieben ausgeschöpft werden dürfen – die Strahlenbelastung ist stets auf das mögliche Minimum zu begrenzen.

Die Handlungsanweisungen, die § 6 vorgibt, sind bis hierhin leicht nachvollziehbar. Schwierig wird es erst mit der Wendung „unter Berücksichtigung aller Umstände des Einzelfalls“, denn diese führt zu komplexen ethischen Fragestellungen. Das Schutz- und Vorsorgeprinzip ist § 6 jedoch als Leitsatz immanent und muss somit auch in der Übertragung auf einzelne Sachzusammenhänge und Anwendungsbereiche gelten.

Fazit

Die nach heutigem Stand in Deutschland vollzogene Praxis der AKW-Stillelegung verletzt in mehrfacher Hinsicht das Minimierungsgebot des Strahlenschutzes. Die 2001 mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung eingeführte Freigaberegelung (§ 29) steht im Widerspruch zu § 6 derselben Verordnung.

Es bedarf keines wissenschaftlichen Gutachtens, um festzustellen, dass die konzentrierte, abgeschirmte und rückholbare Lagerung von radioaktivem Material einen besseren Schutz für Mensch und Umwelt darstellt als eine unkontrollierte, flächendeckende und irreversible Frei-

setzung der im Abrissmaterial enthaltenen Radioaktivität. Dennoch ist letztere Variante der vorgesehene Beseitigungsweg. Die aktuelle Gesetzeslage fordert keine gutachterliche Gegenüberstellung verschiedener Lagerungskonzepte, dabei wäre sie zur Überprüfung einer minimierten Strahlenexposition notwendig. Dies betrifft auch die Dekontaminationsverfahren, die in Qualität und Quantität hinsichtlich des einzuhaltenden Minimierungsziels untersucht werden müssten.

Aktueller Stand der Wissenschaft ist, dass die Risiken und Folgen der Niedrigstrahlung nicht hinreichend erforscht sind. Ein Schwellenwert für die Entstehung stochastischer Schäden durch ionisierende Strahlung existiert nicht: **Jede Strahlung ist schädlich – mehr Strahlung ist schädlicher.** In der Risikobewertung gehen die wissenschaftlichen Meinungen weit auseinander. Den wirtschaftlichen Nutzen in diesem Wissenschaftlerstreit zum Zünglein an der Waage zu machen, ist nicht nur wissenschaftlich unseriös, sondern auch aus ethischen Gründen fatal. In der Waagschale liegt das Leben und die körperliche Unversehrtheit des Einzelnen in der Bevölkerung. Die willentliche Inkaufnahme irreversibler Schäden verletzt nicht nur das Strahlenschutzgebot, sondern auch Grundrechte.

Nachschlag

Energiekonzerne wie Vattenfall, Eon, RWE und EnBW sind nicht zur Verteidigung humanistischer Werte angetreten. Ihre Aufgabe ist die Verteidigung ihrer Kapitalinteressen – es geht um Gewinnmaximierung, Wachstum, Überleben. Ihre Existenz hängt allein von Geld ab, während das menschliche Leben abhängig ist von sauberer Luft, sauberem Wasser, unbelasteten Nahrungsmitteln. Diese beiden Systeme stehen offensichtlich im Widerspruch zueinander.

Aufgabe der Politik muss es sein, den Konzernen in ihren systemlogischen Bestrebungen Grenzen zu setzen und deren Einhaltung sicherzustellen, um Mensch und Umwelt zu schützen. Wenn aber die Konzerne Einfluss auf die Gesetze nehmen und die Grenzen selbst festlegen, dann gehen wir unsere humanistischen Werte preis und „leisten“ sie uns nur dort, wo sie wirtschaftlichen Interessen nicht im Wege stehen.

Der Schutz von Gesundheit und Umwelt ist nicht vernachlässigbar!

Wo ist die nächste Deponie, eine Müllverbrennungsanlage oder ein Recyclingbetrieb in Ihrer Umgebung?

- **Fragen Sie** bei den Betreibern von Verwertungs- und Beseitigungsanlagen an Ihrem Wohnort nach, ob AKW-Abrissmaterial angenommen wird.
- **Sprechen Sie** mit Ihren kommunal-, landes- und bundespolitischen Vertretern.
- **Tauschen Sie** sich mit Menschen in Ihrer Umgebung aus.
- **Unterstützen Sie** die Initiativen, die sich für ein Freigabeverbot von strahlenden Abfällen einsetzen.

Zum Schluss: Zwei Fragen...

Können wir es als Gesellschaft verantworten, Abfälle mit geringer Radioaktivität in großen Mengen in die Umwelt freizusetzen und über das ganze Land zu verteilen, **obwohl wir wissen, ...**

Können wir uns bei den Radioaktivitätsmessungen auf die Richtigkeit der Messergebnisse bzw. auf rein theoretische Berechnungsmodelle verlassen, **obwohl wir wissen, ...**

» ... dass die Auswirkungen nicht berechenbar sind und Mehrfach- und Dauerbelastungen bei der Risikobewertung gar nicht berücksichtigt wurden?

» ... dass die Messungen von den AKW-Betreibern selbst und ohne durchgängige Überwachung durchgeführt werden?

» ... dass Radioaktivität auch in geringen Dosen schädlich ist und uns krank machen kann?

» ... dass die AKW-Betreiber hohe Kosten einsparen, wenn sie möglichst viele Reststoffe über die normale Abfallwirtschaft entsorgen können?

» ... dass Umweltverbände (z.B. BUND), Ärztereinigungen (z.B. IPPNW, Deutscher Ärztetag 2017), Physiker und Biologen vor den Risiken und möglichen Auswirkungen warnen?

» ... dass die AKW-Betreiber in erster Linie die wirtschaftlichen Interessen ihrer Anteilseigner berücksichtigen, also vor allem dem Shareholder Value verpflichtet sind?

» ... dass es bei der Lagerung von Atomüll seitens der AKW-Betreiber und Politiker schon viele vermeintlich gute Lösungen gab, die sich im Nachhinein als schlecht bzw. katastrophal erwiesen haben?

» ... dass z.B. im Lager Asse in Niedersachsen auch hochradioaktive Abfälle eingelagert wurden, die dort nicht hätten gelagert werden dürfen?

» ... dass wir diesen Müll nie wieder einsammeln werden können?

» ... dass bis in die jüngste Vergangenheit AKW-Unfälle und Atomüll-Skandale mit behördlicher Duldung, auf deren Anwendung oder ohne deren Wissen vertuscht, verharmlicht und verharmlost wurden?

» ... dass es für gering strahlenden Müll bessere Lagerungsmöglichkeiten gibt, die Mensch und Umwelt einen besseren Schutz vor radioaktiver Strahlung bieten würden?

Durch den in 2016 beschlossenen Atomkompromiss entlässt der Bund die Atomkonzerne entgegen dem Verursacherprinzip aus der Verantwortung für die Atomüllkosten. Die Kosten für den Rückbau bleiben bei den Atomkonzernen – dies beinhaltet auch die Kosten für die Beseitigung freigesessener Abfälle. Um zu verhindern, dass die AKW-Betreiber aufgrund der neuen Situation weniger engagiert dekontaminieren und freimessen, sehen die gesetzlichen Neuregelungen eine Pflicht zur Freimessung vor, die bei Missachtung mit hohen Kosten für die Atomkonzerne verbunden ist. Es bleibt also, Hand in Hand mit der Politik, im wirtschaftlichen Interesse der Konzerne, möglichst viel Material freizumessen.



IPPNW

www.ippnw.de
Deutsche Sektion der Internationalen
Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges -
Ärzte in sozialer Verantwortung e.V.
Berlin



BAESH.de

unterstützt von:



FRIENDS OF THE EARTH GERMANY

www.bund-hessen.de
BUND Landesverband Hessen e.V.
Frankfurt am Main

Bund für
Umwelt und
Naturschutz
Deutschland



www.strahlentelex.de
Schöneiche bei Berlin



www.ausgestrahlt.de
Hamburg



"ATOMERBE BIBLIS"

„Umgang mit den atomaren Altlasten“ e.V.
www.atomerbebiblis.ibk.me
Heppenheim



www.froschgraben-freigemessen.de
Schwieberdingen - Horrheim



www.biss-braunschweig.de
Braunschweig



www.bigmueg.de
Neckar-Odenwald-Kreis



www.bi-kamis.info
Schönwohld



www.Antiatom-Ludwigsburg.de
Ludwigsburg



www.Atomerbe.de
Neckarwestheim



www.atomerbe-obrigheim.de
Neckar-Odenwald-Kreis



www.Gegengift.blogspot.eu
Heilbronn



www.bi-mut.de
Hagen im Bremischen



www.umweltgewerkschaft.org
Ortsgruppe Lübeck



www.lagatom.de
Lüneburg



www.brokdorf-akut.de
Brokdorf



www.Energiewende-HN.de
Heilbronn



www.atomkraftende.de
Darmstadt



www.driftsethe-gegen-deponien.de
Hagen im Bremischen

Gesellschaft für **Strahlenschutz** e.V.

www.strahlenschutz-gesellschaft.de
Hannover



ak-wesermarsch.info

Alles klar in Esenshamm ?

www.ak-wesermarsch.info
Regionalkonferenz der Umweltschutz Bis Unterweserregion
Esenshamm