

Deponie Gammelby

Ablagerung von Abfällen aus dem Rückbau von Atomkraftwerken



Dipl.-Ing. H. Bogon
Beratender Ingenieur Bauwesen – Umwelttechnik
von der Ingenieurkammer Niedersachsen ö.b.u.v.
Sachverständiger für Altlastuntersuchung und –
sanierung

Marschstraße 24
31535 Neustadt

Tel. 05032/61631

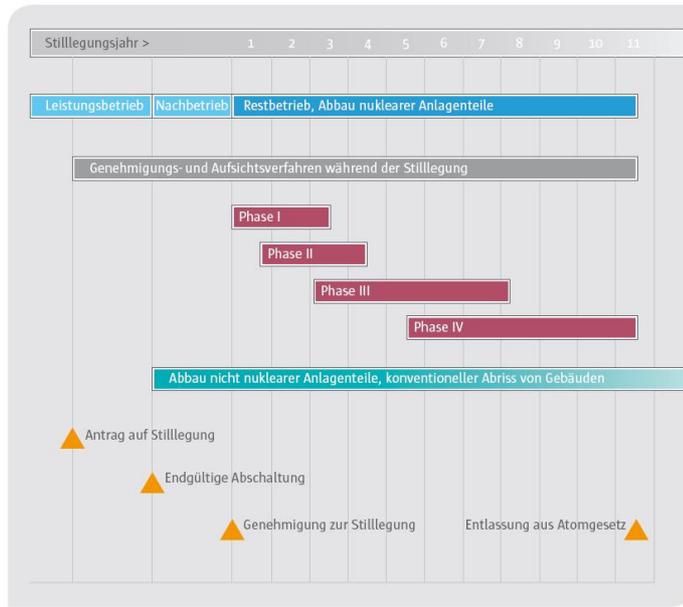
www.oekobauconsult.de

h.bogon@oekobauconsult.de

Kraftwerksstandorte in Norddeutschland – überwiegend bereits stillgelegt



Stilllegungsphasen



*Beispielhaftes zeitliches Ablaufschema
Quellen: GRS, E.ON
Kernkraft GmbH*

Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen

Empfehlung der Entsorgungskommission vom 16.03.2015

ESK

EMPFEBLUNG der Entsorgungskommission
Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen

Gliederung		Seite
1	Anwendungsbereich.....	2
2	Begriffsdefinitionen.....	2
3	Stilllegungskonzept.....	4
4	Maßnahmen zur Vorbereitung des Abbaus der Anlage.....	5
5	Radiologische Charakterisierung.....	6
6	Stilllegungsplanung.....	7
7	Maßnahmen beim Abbau der Anlage.....	8
7.1	Infrastruktur und Logistik.....	8
7.2	Abbau.....	9
7.3	Radioaktiv- und Abfallbehandlung.....	10
7.4	Sicherer Einschluß.....	12
8	Sicherheit.....	13
8.1	Sicherziele.....	13
8.2	Anforderungen an Sicherheitsanalysen.....	14
8.3	Zu analysierende Ereignisse.....	15
8.4	Sicherheitsrechtliche Einseitung von Einrichtungen.....	17
9	Betriebsregelungen.....	18
9.1	Betriebsregeln.....	18
9.2	Sicherheitsmanagement.....	19
9.3	Dokumentation der Stilllegung.....	19
9.4	Kompetenzen.....	20
10	Bei der Erstellung der Leitlinien berücksichtigte Unterlagen.....	21
	Anhang: Schaubild zu Kapitel 2.....	22

ESK/ESK-Geschäftsstelle
beim Präsidenten des Strahlenschutzamtes Seite 1 von 22

EMPFEBLUNG der Entsorgungskommission
Leitlinien zur Stilllegung kerntechnischer Anlagen
vom 16.03.2015

Beispiel KKW Brunsbüttel**Wie viel der beim Abbau des Kernkraftwerks Brunsbüttel anfallenden Stoffe müssen als radioaktiver Abfall endgelagert werden, wieviel wird als nicht kontaminiert freigegeben?**

Von den ca. 300.000 t erwarteter Gesamtmasse des Kernkraftwerks Brunsbüttel müssen nur ca. 2 % und damit ca. 6.000 t als radioaktiver Abfall endgelagert werden.

Da zurzeit kein Endlager verfügbar ist, müssen diese Abfälle bis zur Ablieferung an ein Bundesendlager zwischengelagert werden.

Die übrigen Stoffe können erwartungsgemäß so weit dekontaminiert (gesäubert) werden, dass diese mit behördlicher Freigabe als nicht radioaktive Stoffe beseitigt (Deponie) oder verwertet werden können.

Wie lange dauert der Rückbau?

Im November 2012 leitete Vattenfall das Rückbauverfahren ein.

Nach derzeitigem Planungsstand wird der Rückbau im Jahr 2017 beginnen und insgesamt ca. 10–15 Jahre dauern.

Am 21. Juni 2017 meldete die Atomaufsicht Schleswig-Holstein, dass das Reaktorgebäude frei von atomar strahlenden Brennelementen sei.

Begriffe**Ionisierende Strahlung**

Bezeichnung für jede Teilchen- oder elektromagnetische Strahlung, die in der Lage ist, Elektronen aus Atomen oder Molekülen zu entfernen, so dass positiv geladene Ionen oder Molekülreste zurückbleiben (Ionisation).

Radioaktive Strahlung

Manche ionisierenden Strahlungen gehen von radioaktiven Stoffen aus. Für sie wird umgangssprachlich manchmal die verkürzte Bezeichnung **radioaktive Strahlung** gebraucht.

Röntgenstrahlung

Die Energiebereiche der Gamma- und Röntgenstrahlung überschneiden sich in einem weiten Bereich. Beide Strahlungsarten sind elektromagnetische Strahlung und haben daher bei gleicher Energie die gleichen Wirkungen. Das Unterscheidungskriterium ist die Herkunft.

Begriffe**Dosis**

Die Dosis ist ein Maß für Strahlenwirkungen.

Maßeinheit Sievert

SI-Einheit der Äquivalentdosis und der effektiven Dosis, wird mit Sievert (Sv) bezeichnet,

1 Sievert = 1 000 Millisievert (mSv)
= 1 000 000 Mikrosievert (µSv).

Aktivität

Die Anzahl der Atomkerne, die in einer Sekunde zerfällt, bezeichnet man als Aktivität.

Die Maßeinheit der Aktivität ist Becquerel (Abkürzung Bq):

1 Bq = 1 Kernzerfall / Sekunde

Dosisgrenzwerte**Bundesamt für Strahlenschutz**

Dosisgrenzwerte dienen nicht als Trennlinie zwischen gefährlicher und ungefährlicher Strahlenexposition. Die Überschreitung eines Grenzwertes bedeutet vielmehr, dass die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten gesundheitlicher Folgen (insbesondere von Krebserkrankungen) über einem als annehmbar festgelegten Wert liegt. Die Grenzwerte legt der Gesetzgeber fest.

Da es keinen Dosiswert gibt, unter dem ionisierende Strahlung mit Sicherheit kein gesundheitliches Risiko beinhaltet, besteht auch unterhalb der Grenzwerte ein gewisses, wenn auch geringes Risiko, das mit zunehmender Dosis ansteigt.

Dosisgrenzwerte für die allgemeine Bevölkerung

Der Grenzwert für die effektive Dosis zum Schutz von Einzelpersonen der Bevölkerung beträgt **1.000 Mikrosievert im Kalenderjahr** (§ 46 Strahlenschutzverordnung).

Dieser Wert bezieht sich auf alle Strahlenexpositionen, denen Einzelpersonen der Bevölkerung durch kerntechnische und sonstige Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung sowie den Umgang mit radioaktiven Stoffen ausgesetzt sein können.

Dosisgrenzwerte für beruflich strahlenexponierte Personen

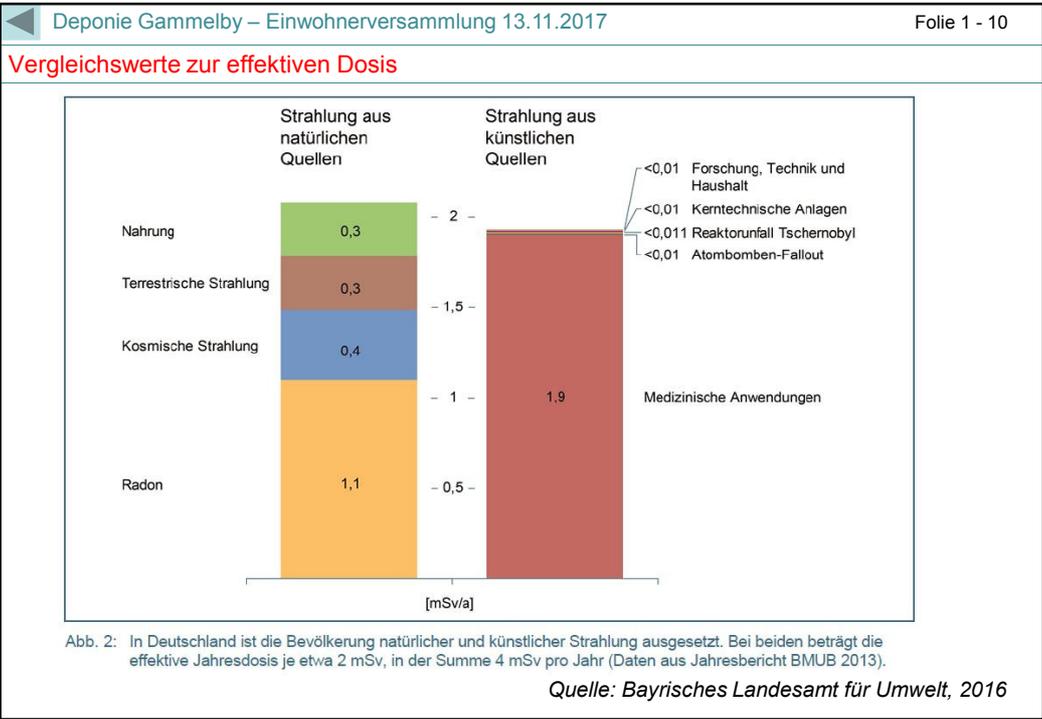
Der Grenzwert für die effektive Dosis zum Schutz von beruflich strahlenexponierten Personen beträgt **20.000 Mikrosievert im Kalenderjahr** (§ 55 Strahlenschutzverordnung).

Deponie Gammelby – Einwohnerversammlung 13.11.2017 Folie 1 - 9

Vergleichswerte zur effektiven Dosis

Effektive Dosis	
10 µSv/a	Rechnerisch ermittelte Größenordnung der jährlichen Höchstdosis der Bevölkerung in Deutschland durch Kernkraftwerke im Normalbetrieb
10 – 30 µSv/a	Typischer Dosisbereich bei einer Röntgenaufnahme des Brustkorbs (Thorax)
100 µSv pro Flug	Dosis durch Höhenstrahlung bei einem Flug von München nach Japan
1.000 – 3000 µSv pro Aufnahme	Typischer Dosisbereich für eine Computertomographie des Hirnschädels
2.000 µSv/a	Durchschnittliche jährliche Dosis einer Person in Deutschland aus künstlichen Quellen, zivilisatorische Strahlung, vornehmlich Medizin
2.000 – 3.000 µSv/a	Durchschnittliche jährliche Strahlenexposition der Bevölkerung in Deutschland aus natürlichen Quellen
10.000 – 20.000 µSv pro Aufnahme	Typischer Dosisbereich für eine Ganzkörper-Computertomographie eines Erwachsenen

Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz



Freigaberegulierung

Freigabe = Entlassung aus dem Atomgesetz

Die Abfälle unterliegen danach den üblichen abfallrechtlichen Regeln

Ziel der Freigabe: Abgrenzung der Teile eines abzubauenden KKW, die als radioaktive Abfälle endgelagert werden müssen, von denen, für die die Endlagerung aus Strahlenschutzgründen nicht notwendig ist.

Die rechtliche Grundlage für eine solche „Freigabe“ ist § 29 der Strahlenschutzverordnung.

Das dafür notwendige „Freimessen“ ist im Abs. 3 geregelt.

Mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung durch die rot-grüne Bundesregierung im Jahr 2001 (modifiziert 2011) wurde die Freigabe radioaktiver Abfälle unterhalb bestimmter Grenzwerte bundeseinheitlich geregelt und deutlich ausgeweitet.

Mit der seit 2014 geltenden EU-Richtlinie 2013/59/EURATOM sind entsprechende Freigabewerte nun auch in europäisches Recht umgesetzt worden.

Das 10-Mikrosievert-Konzept

Kein Stoff ist physikalisch „nicht radioaktiv“ (natürliche und zivilisatorische Radioaktivität). Kriterien für die Freigabe müssen daher definiert werden:

Radiologisches Kriterium / zumutbares Risiko: „De minimis-Konzept“ (Bagatellkonzept).

De minimis-Konzept definiert eine Dosis, bei der mögliche Risiken so gering sind, dass sie außerhalb eines Regulierungsbedarfs liegen.

Basis der Freigabe radioaktiver Stoffe ist die Feststellung, dass Strahlenexpositionen unterhalb eines Bagatellwertes von 10 μSv pro Kalenderjahr unbedeutend sind

Übliche Definition (seit ca. 30 Jahren unverändert):
Jährliches individuelles Risiko in der Größenordnung von 1:10 Mio.

Begrenzung auf „einige 10 Mikrosievert (μSv) im Jahr“, da sich unregulierte Dosen überlagern können.

Freigabe in Deutschland geregelt durch die StrlSchV:
Begrenzung der Dosis auf „im Bereich von 10 μSv im Jahr“

Freigabekonzept in Deutschland:

- uneingeschränkte Freigabe
- zweckgerichtete Freigabe (z. B. Beseitigung auf einer Deponie, Metalle zur Wiederverwertung)

Das 10-Mikrosievert-Konzept

Zu beachten:

Dosis von 10 μSv im Jahr ist nicht messbar

Auch Belastungen, die erst in ferner Zukunft auftreten, sind zu begrenzen

Lösung:

Die effektive Dosis als Maß der Strahlenexposition kann nicht gemessen werden. Es müssen daher Modelle verwendet werden.

Diese Modelle beinhalten Berechnungen, wie radioaktive Stoffe in unterschiedlichen Situationen auf den Menschen wirken können.

Zulässige Kontamination („Freigabewert“) wird so begrenzt, dass die Dosis von 10 μSv im Jahr nicht überschritten wird.

Problem:

Die Modellannahmen werden z.T. durch Umweltverbände nicht akzeptiert.

Freimessung



Rückbau Kernkraftwerk Brunsbüttel_ So funktioniert das Freimessverfahren [720p] 3 min.mp4

Stellungnahme Habeck

shz vom 04. Juni 2016

Robert Habeck im Interview: „Der Abfall ist nicht belastet, außer emotional“

Der Umweltminister will rund 35.000 Tonnen Müll aus dem Rückbau der Kernkraftwerke auf Deponien in SH lagern. Warum?

Wenn wir es uns als Land bequem machen wollen, müssten wir gar nichts tun. Formell ist es nämlich so, dass die Kernkraftwerksbetreiber und die Abfallwirtschaftsbetriebe Verträge schließen und sich Deponien suchen. Das Land hat hier eigentlich keine Rolle, nicht wir verteilen Industrieabfälle im Land, wir sorgen nur für die Einhaltung gesetzlicher Standards. Aber gerade weil wir auch in anderen Bundesländern gesehen haben, wie sensibel alles ist, was irgendwie mit Atomkraftwerken zu tun hat, wollten wir es anders machen: Wir wollten Transparenz, Dialog und schließlich gemeinsame Verantwortung.

Der Müll, über den wir reden, ist kein Atommüll. Er ist Industriemüll, der nach gesetzlichen Regeln geprüft wird. Die stellen sicher, dass von ihm keine Gefahr ausgeht. Er unterliegt der normalen Abfallwirtschaft.

Stellungnahme Habeck

Dorthin (auf normale Deponien) dürfen nach der Strahlenschutzverordnung ausschließlich nicht radioaktive Abfälle kommen.

Also zum Beispiel Abfälle, die zwar im Atomkraftwerk mit Radioaktivität in Berührung gekommen sein können, aber eine so geringe Aktivität haben, dass man sie auf einer Deponie innerhalb der natürlichen Radioaktivität der Umwelt gar nicht mehr messen kann. Sie liegen unterhalb des Grenzwerts von zehn Mikro-Sievert.

Zum Vergleich: Das, was jeder Mensch an durchschnittlicher natürlicher Strahlenbelastung in Deutschland hat, ist etwa 200-mal so viel. Von den Abfällen geht also keine Gefährdung aus, es ist kein Atommüll, auch kein schwach radioaktiver Müll.

Diese Unterscheidung ist keine Wortklauberei, sondern Grundlage für eine sachliche Debatte.

Stellungnahme IPPNW e.V.

IPPNW – Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkriegs, Ärzte in sozialer Verantwortung e.V.



2016

Stellungnahme IPPNW e.V.

IPPNW – Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkriegs, Ärzte in sozialer Verantwortung e.V.

Die Freigabewerte der Abbruchmaterialien wurden mit dem Ziel einer Dosisbelastung von maximal 10 Mikrosievert (μSv) pro Einzelperson und pro Jahr festgelegt.

Für die staatlichen Strahlenschützer handelt es sich hierbei um eine „marginale“, also um eine unbedeutende zusätzliche Dosis. Sie verweisen, wie im Erörterungsverfahren zum Abriß des AKW Biblis, auf die natürliche Strahlenexposition, die in Deutschland auf rund 2.400 μSv (2,4 mSv) im Jahr beziffert wird.

Angesichts anderer Risiken und anderer Noxen, „denen der Mensch in einer zivilisierten oder technisierten Gesellschaft“ ausgesetzt sei, komme es auf diese zusätzliche Strahlendosis von 10 μSv nicht an.

Bei dieser Argumentation wird suggeriert, Hintergrundstrahlung sei ungefährlich. Es ist allerdings durch zahlreiche epidemiologische Studien belegt, dass schon die Hintergrundstrahlung nachweislich zu Gesundheitsschäden führt. Im „Ulmer Papier“ der IPPNW aus 2014 wurde eine Vielzahl aktueller Studien ausgewertet, die zeigen, dass jede radioaktive Strahlung zu einer Krebserkrankung führen kann. Eine Schwelle, unterhalb derer Strahlung ungefährlich wäre, existiert nicht.

Deponie Gammelby – Einwohnerversammlung 13.11.2017 Folie 1 - 19

Stellungnahme IPPNW e.V.

Das Argument, eine Strahlenbelastung bewege sich „nur“ im Dosisbereich der „natürlichen“ Hintergrundstrahlung und sei deshalb unbedenklich, ist also irreführend.

Gleichzeitig führt jede weitere zusätzliche Strahlenbelastung, ob durch medizinische Strahlendiagnostik (Röntgen, Computertomographie) oder militärische und zivile Atomindustrie, nachweislich zu einer weiteren Erhöhung des Erkrankungsrisikos.

Niedrige Strahlendosen erhöhen das individuelle Erkrankungsrisiko nur geringfügig.

Wenn allerdings viele Menschen mit geringen Strahlendosen belastet werden, führt auch dies zu einer relevanten Erhöhung der absoluten Erkrankungszahlen.

Der Verweis auf die Hintergrundstrahlung berücksichtigt auch nicht, dass diese unvermeidbar ist, während es sich bei einem Atomkraftwerk um eine gefährliche und volkswirtschaftlich unsinnige Industrieanlage handelt, deren Bau man hätte vermeiden können.

Dasselbe gilt für den Rückbau, der erneut viele Menschen erhöhten Strahlenwerten aussetzen würde.

Vor diesem Hintergrund ist die Freigabe von Materialien aus Atomkraftwerken grundsätzlich nicht akzeptabel.

Deponie Gammelby – Einwohnerversammlung 13.11.2017 Folie 1 - 20

Gutachten Öko-Institut

Stellungnahme zu konzeptionellen Fragen der Freigabe zur Beseitigung auf einer Deponie bei Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Obrigheim (KWO)

Darmstadt,
03.08.2015

Im Auftrag
der Abfallwirtschaftsgesellschaft des
Neckar-Odenwald-Kreises mbH (AWN)

Autoren
Dipl.-Phys. Christian Küppers
unter Mitarbeit von Dipl.-Biol. Mathias Steinhoff

Geschäftsstelle Freiburg
Postfach 17 71
79017 Freiburg
Hausadresse
Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin
Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt
Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

info@oeko.de
www.oeko.de



Die vom Umweltministerium Baden-Württemberg erteilten Bescheide für die Beseitigung auf einer Deponie sowie weitere Festlegungen des Kernkraftwerkes Obrigheim KWO gewährleisten, dass die Anforderungen der Strahlenschutzverordnung eingehalten sind.

Durch zusätzliche an die Deponiebetreiber und Abfallerzeuger gerichtete Handlungsanleitungen des Landkreistags Baden-Württemberg, die zur Einhaltung des 10 µSv-Konzepts nicht notwendig wären, werden mögliche Strahlenexpositionen von Beschäftigten der Deponien sowie Personen der Bevölkerung weiter reduziert.

Außerdem wurde ein Konzept entwickelt, mit dem auch die Wahrscheinlichkeit einer Anlieferung von Material, das die Freigabewerte überschreitet, minimiert wird.

Zeitungsmeldungen

Rhein Neckar Zeitung vom 13.07.2017

Landrat Brötel verweigert die Deponierung in Buchen

Bedenken der Ärztekammer als Grund genannt - Umweltministerium reagiert mit Unverständnis und pocht auf Entsorgungspflicht

Es gibt mächtigen Krach zwischen Landrat Dr. Achim Brötel und dem Stuttgarter Umweltministerium über die Einlagerung von rund 3.000 Tonnen freigemessenem Betonmüll aus dem im Rückbau sich befindlichen Kernkraftwerk Obrigheim.

Mit "Überraschung und Unverständnis" reagierte das Umweltministerium auf ein bislang unbekanntes Schreiben von Landrat Brötel vom 6. Juni an Umweltminister Franz Untersteller, die Annahme freigemessener Abfälle aus Obrigheim generell zurückzuweisen.

Der Landrat bezieht sich dabei auf eine Entschließung der Landesärztekammer, die vor der Verharmlosung möglicher Strahlenschäden durch die geplante Verteilung von gering radioaktivem AKW-Rest-Müll aus den Kernkraftwerken ... auf die Mülldeponien der Landkreise ... ausdrücklich warnt.

Nachdem die Rechtslage bei der Beseitigung freigemessener Abfälle aus dem Rückbau von Kernkraftwerken eindeutig sei, forderte das Ministerium den Landrat auf, entsprechend zu handeln und sicherzustellen, dass der Neckar-Odenwald-Kreis seiner Entsorgungspflicht nachkomme.