

Wissenssammlung zum Forschungsreaktor BER II Wannsee



Diese Wissenssammlung wurde nach bestem Wissen zusammengestellt. Falls Sie mithelfen wollen, diese Sammlung zu verbessern, nehmen wir Ihre Kritiken, Fehlermeldungen, Hinweise auf bisher unbeachtete Hintergrundinformationen und Verbesserungsvorschläge gerne entgegen unter:

kontakt@atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de

Zusammengestellt von: Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam

Letzte Aktualisierung: 14.02.2018 (Version: 3.24)

Freier Download unter: www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	3
2. Gründe für die sofortige Stilllegung des BER II.....	4
3. Geschichte dieses Forschungsreaktors.....	5
4. Die Forschung.....	11
5. Die Gefahrenlage.....	15
6. Stilllegung.....	31
7. Abfall.....	36
8. Verantwortung und deren Wahrnehmung.....	39
9. Unfallhergang und Freisetzung.....	50
10. Katastrophenschutzplanung.....	57
11. Tu was - Öffentlichkeitsbeteiligung bei Stilllegung!.....	74
12. Anhang.....	76

1. Einleitung

Sicher vermuten viele Menschen, dass Atomkraftwerke tickende Zeitbomben seien. Dass das tatsächlich der Fall ist, bestätigt sogar eine Analyse des Bundesamtes für Strahlenschutz. Die Ergebnisse dieser Studie lassen den Schluss zu, dass die bisherigen Planungen für den Notfallschutz der Umgebung von Atomreaktoren in Deutschland nicht in allen Belangen ausreichend sind. BFS2012-1 Dringender Nachholbedarf besteht an Analysen und Planungen, wie ein jederzeit möglicher Katastrophenfall zu handhaben ist und ob das überhaupt möglich ist.

Dem Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam ist bewusst, dass unser Siedlungsraum von einer Vielzahl von Atomkraftwerken bedroht wird. Selbst Temelín, ca. 370 km entfernt, kann Berlin empfindlich treffen. Das geht aus einer Studie von Greenpeace hervor. GRE2012-1

Doch auch der Berliner Forschungsreaktor BER II hat es in sich.

Transparenz tut dringend Not!

Bei der Information der Öffentlichkeit bei kerntechnischen Notfällen empfiehlt die Strahlenschutzkommission, sich an der Regel zu orientieren: **"Man muss nicht alles sagen, was wahr ist, aber alles, was man sagt, muss wahr sein!"** SSK2007-1 Behörden scheinen sich allgemein an diesen Leitfaden zu halten. Es gibt keine wirkliche Transparenz.

Die Behörden wissen jedoch, dass man in Zeiten von Internet, Facebook und Twitter bei einem nuklearen Ereignisfall eine anwendungsbereite Kommunikationsstrategie in der Schublade haben sollte und dass die entsprechenden Mitarbeiter geschult sein müssen, diese auch gezielt einzusetzen. Der Senat von Berlin hat deshalb 2017 die Erstellung solcher Konzepte u.a. mit folgender Begründung ausgeschrieben: BER2017-1

"In einem Ereignisfall, worunter eine breite Palette von Szenarien fallen kann, besteht eine große Gefahr darin, dass an Stelle der zuständigen Behörden und seriöser Fachleute selbsternannte Experten oder Personen, die andere Ziele verfolgen, von den Medien befragt werden und dadurch Spekulationen und Verschwörungstheorien die Oberhand gewinnen. Damit die Themen trotz einer hohen emotionalen Komponente angemessen wahrgenommen werden und die zuständigen Behörden die Bevölkerung mit sachgerechten Informationen erreichen, sind angemessene, zeitgemäße Konzepte und eine professionelle Kommunikation erforderlich."

Entsprechend des Transparenzprinzips wurde diese Wissenssammlung auf der Grundlage der zitierten Quellen zusammengestellt. Diese Quellen stehen entweder

- öffentlich im Internet / in Bibliotheken zur Verfügung oder
- wurden den Autoren dieser Wissenssammlung zur Verfügung gestellt.

Es wurde 2013 beim Helmholtz Zentrum Berlin und bei der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde beantragt, die zitierten **nicht öffentlich** zugänglichen Dokumente ins Netz zu stellen. Beide Stellen haben sich gegen eine Veröffentlichung entschieden. Solange dem Anti-Atom-Bündnis keine Einwilligung zur Veröffentlichung vorliegt bzw. diese Dokumente durch das HZB bzw. den Senat von Berlin selbst veröffentlicht werden, können diese nur auf Anfrage zur Einsicht bereitgestellt werden.

2. Gründe für die sofortige Stilllegung des BER II

1. Möglicher Schaden überwiegt den derzeitigen Nutzen

Jede Anwendung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung oder jede Anlage, die eine Strahlenexposition verursacht, muss gerechtfertigt sein. Am BER II ist der Nutzen nur marginal. Ein möglicher Schaden würde den Nutzen nicht aufwiegen.

Der in 2013 beschlossene Termin für das Betriebsende zum 31.12.2019 hat rein fiskalische Ursachen. Ende 2019 läuft die Förderung des BER II durch das BMBF aus. Seit 2013 gibt es keine wissenschaftlichen Programme, die den Weiterbetrieb und damit die Gefährdung der Umgebung gesellschaftlich rechtfertigen (siehe S. 12 und 31).

Das Anti-Atom Bündnis Berlin Potsdam stellt fest, dass die möglichen Folgen eines schweren kerntechnischen Unfalls am BER II und die notwendigen zu treffenden Vorkehrungen von der politischen Elite aus dem Denken und Handeln ausgeblendet werden. Der vorhandene Katastrophenschutzplan wird dabei als Alibi genutzt, um nicht weiter denken zu müssen.

2. Fehlender Schutz vor Flugzeugabstürzen

Die RSK bescheinigte, dass der Reaktor BER II keinen der Schutzgrade bezüglich des Absturzes eines Verkehrs- oder eines schnell fliegenden Militärflugzeugs erfüllt (siehe S. 20).

3. Fehlender Schutz vor terroristischen Angriffen sowie fehlende politische Risikobewertung

Die Möglichkeit von Terroranschlägen wurde in der RSK Studie mit Verweis auf den vorhandenen Zeitrahmen einfach ausgeblendet! Der gezielte Abwurf von Sprengstoff aus Hubschraubern wird durch den Bund für Umwelt und Naturschutz e. V. (BUND) als möglich eingeschätzt. Der Einsatz eines tragbaren panzerbrechenden Waffensystems mit thermobarischen Gefechtsköpfen vom Boden aus ist ebenfalls realistisch. ^{GRE2010-1} Seit den Vorfällen in belgischen AKWs weiß man auch, dass man sogar mit terroristischen Innentätern rechnen muss. Aber die Politik drückt sich um eine aktuelle Neubewertung der Risiken und um entsprechende Konsequenzen (siehe S. 16).

Damit ist eine Genehmigungsvoraussetzung nach Atomgesetz §7 (2), dass der erforderliche Schutz gegen Störmaßnahmen oder

sonstige Einwirkungen Dritter gewährleistet sein muss, nicht gegeben.

4. Materialermüdungserscheinungen am Reaktor

Ein Riss in einer Schweißnaht, den man erstmalig 2010 beobachtete, wurde vom HZB zunächst verheimlicht. Erst nach den Kontraste-Sendungen 2011 wurde die Atomaufsicht informiert. Ab November 2013 musste der Reaktor dann für die Reparatur für mehr als ein Jahr abgeschaltet werden. Die Risse zeugen von der Materialermüdung einzelner Komponenten des 43-jährigen Reaktors (siehe S. 7). Der Reaktor wurde danach stillschweigend am 19.02.2015 wieder in Betrieb genommen.

5. Unterschätzung der radiologischen Auswirkungen im "worst case" Szenario

Es ist damit zu rechnen, dass die Auswirkungen eines Katastrophenfalls am BER II weit unterschätzt wurden. Viel mehr Menschen würden von der Katastrophe betroffen sein (siehe S. 21).

6. Planungsgebiete für den Notfallschutz sind zu klein.

Nach Auswertung der Fukushima-Katastrophe ist klar, dass die Planungsgebiete für den Notfallschutz um Atomreaktoren zu klein sind (siehe S. 72). Für den BER II streitet die Bundesregierung dies ab.

7. Deutschland ist nur unzureichend auf einen atomaren Super-GAU vorbereitet.

Bei einer geheimen Übung der Krisenstäbe von Bund und Ländern traten eklatante Mängel zutage. [TAZ2014-1](#) Die Berliner Behörden waren bei der angekündigten Trockenübung vom 17.09.2013 unfähig, einen theoretischen Ernstfall für Berlin richtig zu managen. [TAZ2014-2](#)

3. Geschichte dieses Forschungsreaktors

3.1. Geschichtliche Meilensteine

- 1970 Beginn des Baus des BER II [INT-2](#)
- 1971 erzwungene Stilllegung des Vorgänger - Reaktors BER I [AAB1987-2](#)
- 1973 Inbetriebnahme mit 5 MW
- 1985 bis 1989 Ausbau auf 10 MW
- 1997 bis 2000 Umstellung auf schwach angereichertes Uran

Genehmigung des BER I und BER II – Ergebnis des Kalten Krieges

1956 erfuhr die Westberliner Bevölkerung aus der Presse von der sich über alle Sicherheitsbedenken hinwegsetzenden Entscheidung des Senats, den BER I in Berlin-Wannsee zu errichten. Bei all den Überlegungen zur Sicherheit des Reaktors war ausschließlich an die Bevölkerung West-Berlins gedacht worden. Die Tatsache, dass

der Reaktor unmittelbar an der Zonengrenze gebaut werden und damit nur wenige Kilometer vom Zentrum der Stadt Potsdam entfernt sein sollte, war von den Mitgliedern der Berliner Atomkommission denn auch nicht als Nachteil, sondern eher als standortspezifischer Vorteil interpretiert worden. Bedeutete doch die Errichtung des Reaktors im Grundwassereinzugsgebiet Potsdams eine Minimierung der Gefährdung des Trinkwassers für die Westberliner. Eine offizielle Unterrichtung der DDR war – der Logik des Kalten Krieges gehorchend – von Senatsseite aus unterblieben. Berliner Hochschulen und der Berliner Senat schlossen sich bedenkenlos dem weiter auf die militärische Karte setzenden ersten Mann im Atomministerium und gleichzeitigen Vorsitzenden des Verteidigungsausschusses, Franz Josef Strauß, an und brachten die USA in eine rechtsformale Zwangslage, der sie sich nur durch eine förmliche Ergänzung ihrer Atomgesetzgebung entziehen konnten. Extra für den Betrieb des BER I musste das amerikanische Atomgesetz 1957 mit einem Berlin-Passus ergänzt werden.

Der Reaktor BER II, fachlich umstritten, war ebenso wie der BER I politisch gewollt. Opposition gab es so gut wie keine: die Aufmerksamkeit der politischen Öffentlichkeit war durch Themen wie Notstandsgesetzgebung, Studentenrevolte, Bildungsreform sowie den Wechsel von der Großen zur Sozialliberalen Koalition (Herbst 1969) mehr als absorbiert.

Auch bei den Forderungen nach der Leistungserhöhung des BER II von 5 MW auf 10 MW und zum Einbau der "Kalten Neutronenquelle (KNQ)"¹ wurde ein "Rückgriff auf berlinpolitische Rhetorik, die in der Geschichte des HMI mehr als einmal eine Rolle gespielt hatte" vorgenommen: Es sollte eine "singuläre Forschungsmöglichkeit" mit "überregionaler Ausstrahlung" geschaffen werden. [BUCH1994 2](#)

Die Anti-Atom-Bewegung gegen den BER II ist fast so alt wie er selbst

Bei der Genehmigung des BER I und des BER II hatte es keine nennenswerte Einbeziehung der Öffentlichkeit gegeben. Doch der Ausbau des BER II auf 10 MW und der Einbau der "Kalten Neutronenquelle (KNQ)" waren nach der Katastrophe in Tschernobyl ab 1986 von massiven Bürgerprotesten und gerichtlichen Auseinandersetzungen begleitet. [AAB1987-3](#)

Rückblickend muss man feststellen, dass die Anti-Atom-Bewegung in Bezug auf den BER II jedoch keinen Schritt vorangekommen ist.

Nichts hat sich bewegt! Politik, Industrie und HMI / HZB sind so eng verflochten, dass die berechtigten Einwände der Bürger anscheinend ohne Mühe ignoriert werden konnten.

1 In der KNQ wird das Energiespektrum der freigesetzten Neutronen mittels gasförmigem Wasserstoff, der auf -245 °C abgekühlt ist und unter einem Druck von 13 bar steht, verändert.

2 Hier S. 358

Mit 44 Jahren ist der BER II ein überalterter Reaktor

Von den 151³ europäischen Atomreaktoren sind sieben älter als 40 Jahre ^{GRE2014-1}. Das trifft mit 44 Jahren auch auf den BER II zu. Jedem von uns wird klar sein, dass bei diesen alten Atomreaktoren die Differenz zwischen dem vorhandenen Sicherheitslevel und den aktuellen Sicherheitsanforderungen nach dem Stand der Wissenschaft und Technik am größten ist. Die Unsicherheiten nehmen mit zunehmendem Anlagenalter zu.

3.2. Alterungserscheinungen am BER II

Auch wenn es sich bei den Rissen in einer Schweißnaht (siehe unten) wahrscheinlich nicht um eine neutroneninduzierte Materialermüdung handelte, sind sie Zeugnis der allgemeinen Materialermüdung von Komponenten, die aus der Bauphase des BER II stammen.

Kann man Alterungserscheinungen von Forschungsreaktoren managen?

Die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEA) kennt die Probleme der ins Alter gekommenen Forschungsreaktoren. Mehr als die Hälfte der weltweit existierenden Forschungsreaktoren sind älter als 40 Jahre und haben damit meist die ursprünglich konzipierte Laufzeit weit überschritten.

Die IAEA hat eine Richtlinie zum Alters-Management von Forschungsreaktoren veröffentlicht. ^{IAEA2010-1} In einem unveröffentlichten Bericht soll die IAEA eingeschätzt haben, dass beim Ausstieg aus der Atomenergienutzung auch die Forschungsreaktoren mit einzubeziehen sind. ^{INT-20}

Speziell zu diesen Thema hat im Oktober 2013 eine Konferenz der IAEA in Korea stattgefunden. ^{INT-21}

Gibt es am BER II Materialermüdungserscheinungen?

Ja. "Mit der Zeit versprödet aber das Metall, das ständigem Neutronenbeschuss ausgesetzt ist. ... Wie schnell die Teile altern, konnten wir sehr gut anhand von Vergleichsmaterialien vorausberechnen, die wir an anderer Stelle im Reaktor angebracht hatten." ^{HZB2011-2}

Aus diesem Grund musste auch das Konische Strahlrohr planmäßig ersetzt werden (siehe S. 36).

3.3. Risse am BER II

Das Problem der Risse in einer Schweißnaht am BER II stand in den letzten Jahren mehrfach im Mittelpunkt des öffentlichen Interesses. ^{ARD2011-1}, ^{ARD2011-2} Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam hat nach Akteneinsicht retrospektiv eine Zeitleiste der Geschehnisse um die Risse am BER II erstellt. ^{INT-32}

³ Forschungsreaktoren und russische Reaktoren wurden nicht gezählt

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam kritisiert in diesem Zusammenhang folgende Punkte:

1. Nach Feststellung der Risse hatte das HZB es unterlassen, die Atomaufsicht zu informieren. Erst nach den Recherchen des Kontraste-Teams und ihren Anfragen beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMUB) wurde die Atomaufsicht einbezogen.
2. Das Abgeordnetenhaus hatte 2011 eine "Zeitnahe, vollständige und ergebnisoffene Sonderüberprüfung des Berliner Forschungsreaktors vor der Wiederaufnahme des Betriebs" angeschoben. [BER2011-1](#) Im Bericht des TÜV ist man jedoch mit keinem Wort auf die zu dem Zeitpunkt noch zu lösende Riss-Problematik eingegangen.
3. Eine echte Reparatur war nicht mehr möglich. Das HZB konnte nur über einen Paradigmenwechsel bezüglich des Verzichts einer Trennung beider Becken zu Wartungszwecken den Reaktor für die letzten Jahre wieder in Betrieb nehmen.
4. Auch der Notfallplan des BER II musste den neuen Gegebenheiten angepasst werden.

Die Problembewältigung bezüglich der Risse gehört nicht zu den Glanzstücken des HZB. Für das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam wird der Reaktor jetzt auf Verschleiß gefahren.

Hintergrund

Zum Verstehen nachfolgender Ausführungen sollte man die vom HZB veröffentlichte Skizze des Reaktorbeckens zur Hand nehmen. [HZB2011-3](#) Leider steht eine entsprechende Draufsicht nicht zur Verfügung.

Im Querschnitt erkennt man die beiden je 11 m tiefen Beckenhälften mit je 3,50 m Durchmesser. Unten sind die beiden Beckenhälften über eine feste **Trennwand** getrennt. In den oberen 2/3 ist die Trennwand nur noch links und rechts vorhanden, wodurch sich ein 2 m breiter Verbindungskanal bildet.

Bis zur Notreparatur des BER II konnte man die "beiden Beckenhälften durch das Setzen eines Tores so voneinander trennen, dass für Wartungsarbeiten unterschiedliche Wasserstände realisierbar sind." [BER2011-1](#) Dieses flexibel setzbare Tor wird auch als **Trenntor** bezeichnet.

Zwischen den beiden Beckenhälften laufen **Kühlmittelrohre** zum Wärmetauscher und wieder zurück. Es ist ein offener Kühlkreislauf. Die roten Pfeile kennzeichnen die Fließrichtung. Die Kühlmittelrohre sind in der seitlichen Trennwand durchgeführt. Die untere Leitung saugt während des Reaktorbetriebs heißes und deutlich radioaktives Wasser vom **Reaktorkern** weg, so dass dieses nicht gleich nach oben steigt.

Weiterhin wird an der Oberfläche des Reaktorbeckens eine ca. zwei Meter dicke Schicht aus warmem Wasser ausgebildet, die das Auf-

steigen von aktivierten Bestandteilen des Beckenwassers und damit den Strahlenpegel an der Wasseroberfläche reduzieren soll.

BER2011-1

Sogenannte **Naturumlaufklappen** öffnen sich selbständig durch die Schwerkraft, wenn der Reaktor herunter gefahren ist und dann nicht mehr aktiv gekühlt werden muss. Wird der Reaktor wieder angefahren, schließen sich die Klappen selbständig durch den sich aufbauenden Sog im Kühlrohr. Dabei entsteht ein "Wasserschlag"⁴.

Die defekte **Schweißnaht** fixierte das untere Kühlmittelrohr in der seitlichen Trennwand. Auf der Seite des Reaktorkerns lief die Schweißnaht vollständig um das Rohr, auf der anderen Seite war die Naht absichtlich unterbrochen, um Einschlüsse zu vermeiden. Um für Wartungsarbeiten unterschiedliche Wasserstände zu realisieren, sollte die Schweißnaht dicht sein. Trennwand, Schweißnaht und Kühlmittelrohr sind alle aus dem gleichen Material, AlMg3, also Aluminium mit 3% Magnesium; sie stammen aus dem Jahr 1972, dem Baujahr des BER II; sie wurden 1980-1985 bei der Erweiterung von 5 auf 10 MW nicht erneuert.

Alte Sicherheitskonzepte sind eben alt!

Früher legte man auf die Trennbarkeit der beiden Becken Wert. So heißt es im Sicherheitsbericht 1982:

"Am Reaktorbecken können nur geringe Leckagen durch Undichtigkeiten auftreten. Die Wasserverluste werden dann durch das von Hand zuschaltbare Leckage-Nachspeisesystem (Nachspeiserate: 5 m³/h) ausgeglichen, wenn sie nicht mehr durch das betriebliche Nachspeisesystem kompensiert werden können. ... Als Auslegungsleck wurde ein Leck von 1 cm² Querschnitt festgelegt, das entdeckt wird lange bevor diese Leckgröße tatsächlich erreicht ist. ... Nach Identifizierung des Lecks kann der Kern in das intakte Becken gebracht und dieses vom schadhafte durch das Trenntor abgesperrt werden." **HMI1982**

Heute teilen Betreiber, TÜV und Atomaufsicht die Meinung, dass prinzipiell die feste untere Trennwand ausreicht. Fließt ein Beckenteil leer, würde der Reaktorkern im intakten Beckenteil ja immer noch mit 60 cm Wasser überdeckt bleiben.

3.4. Ersatz des Konischen Strahlrohres

Das Konische Strahlrohr

Um die Neutronen aus dem Reaktor in die Versuchs- und Experimentierhalle zu leiten, gibt es etliche Durchbrüche in der Wandung des Schwimmbad-Reaktors. Die Kalte Neutronenquelle⁵ (KNQ) füllt einen dieser Durchbrüche. Sie ist mit dem Konischen Strahlrohr, dem Wasserstoff und seinem Kühlsystem die bedeutsamste technische Schwachstelle, im übertragenen Sinne die "Achillesferse", des BER II.

⁴ Als Wasserschlag bezeichnet man einen Druckstoß in einer flüssigkeitsführenden Rohrleitung, der durch das plötzliche Schließen eines Ventils am Ende des Rohres hervorgerufen wird.

⁵ Eine Prinzip-Skizze ist zu finden unter https://www.helmholtz-berlin.de/quellen/ber/ber2/reaktoraufbau_de.html

Ein Abreißen des Konischen Strahlrohres könnte schon durch den Absturz einer schweren Last hervorgerufen werden. ^{HMI1987} Reißt ein Strahlrohr ab und würde das Wasser aus dem Reaktorbecken abfließen, käme es zur Trockenen Kernschmelze. Da sich der Betreiber dieser Risiken bewusst ist, wurde versucht, mit diversen Maßnahmen diesen Fall auszuschließen.

Das Konische Strahlrohr ist aus drei Teilen aufgebaut: der Strahlrohrnase, dem Zwischenflansch und dem Anschweißflansch. Die Nase befindet sich in unmittelbarer Nähe zum strahlenden Reaktorkern. Durch Strahleneinwirkung nimmt die Bruchspannung bestrahlter Metalle zu und die Bruchdehnung wird kleiner. Das Material wird fester und spröder. "Ein solches bestrahltes Material kann ohne wesentliche Dehnung (Vorwarnung) bereits brechen." ^{VOR1967} Da abzusehen war, dass diese maximal zulässige Neutronenfluenz⁶ bald erreicht war und damit ein unterer Schwellwert der einzuhaltenden Gleichmaßdehnung unterschritten würde, stellte das HZB 2008 den Antrag zum Austausch des Konischen Strahlrohres. Es beantragte allerdings einen Austausch mit einem stark geänderten Design.

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam kritisiert im Zusammenhang mit dem Austausch des sicherheitstechnisch bedenklichsten Teils des Reaktors folgende Punkte:

1. Die Atomaufsicht attestierte dem HZB, dass es sich nicht um eine konzeptionelle Änderung handeln würde. Beim Austausch des sicherheitstechnisch bedenklichsten Teils des Reaktors wäre eine Genehmigung nach § 7 AtG der verfahrenstechnisch sauberere Weg gewesen.
2. Antragsteller, TÜV und Atomaufsicht waren bekannt, dass man den Einsatz eines Werkstoffs AlMg3 mit einer höher spezifizierten Bruchdehnung hätte beantragen können. Das hätte bei geringem Mehraufwand zu einer Erhöhung der öffentlichen Sicherheit beigetragen.
3. Der Antragsteller hatte dem TÜV keine Unterlagen vorlegt, die die Eignung bzw. Betriebsbewährung der eingesetzten Helicoflexdichtungen unter vergleichbaren Bedingungen nachweisen.
4. Das ursprüngliche Konische Strahlrohr bestand aus einem einzigen Material: AlMg3. Durch die neuen Dichtungen kommt anderes metallisches Material dazu. Korrosionsschäden aufgrund der unterschiedlichen elektrochemischen Eigenschaften sind nicht auszuschließen.

6 Maß der Strahleneinwirkung

4. Die Forschung

4.1. Der BER II ist ein Großforschungsgerät

Der Forschungsreaktor wird beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als "Großgerät" geführt.

Die Beantragung, Finanzierung und Weiterentwicklung solcher Großgeräte bekommt regelmäßig eine rational nicht mehr erklärbare Eigendynamik. ^{BUCH1994 7} So wurden in der Vergangenheit immer wieder ausgewählte Schwerpunkte der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung auf dem Gebiet "Erforschung kondensierter Materie an Großgeräten" begrenzt auf einige Forschungsstandorte öffentlich gefördert. ^{BMBF2006}

Über solch ein Förderprogramm wurden dem HZB die Gelder für den Aufbau des weltgrößten Hochfeldmagneten "HFM-EXED" für Neutronenstreuungs-Experimente zugesprochen.

Der Wissenschaftsrat hat einen geschichtlichen Überblick zur "Entstehung der Großforschungszentren" in Deutschland ab Mitte der 1950er Jahre gegeben. ^{WR2015-2}

Seit der Wiedereinführung der Großforschung (GF) im Nachkriegsdeutschland der 50'er Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde ohne Beteiligung der Öffentlichkeit die strategische, inhaltliche, rechtliche und organisatorische Ausrichtung der Großforschungsinstitute maßgeblich von den Ministerien bestimmt. Zunächst war es das Bundesministerium für Atomfragen. Nachfolgend war es das Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT), das trotz des proklamierten Atomausstiegs an der Nukleartechnologie festhielt. Schließlich handelte es sich beim BMFT um den größten Geldgeber der GF.

Programmorientierte Förderung

Als forschungspolitisches Instrument diente und dient die Programmorientierte Förderung (POF). Die POF wurde entsprechend den Vorgaben des BMFT⁸ von der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V. (HGF) umgesetzt.

Für die gemäß Artikel 5 Grundgesetz zu schützende Forschungsfreiheit bleibt nur noch wenig Raum. Vollends obsolet werden die bürgerlichen Grundrechte der Wissenschaftsfreiheit und der Lehrfreiheit durch § 10 "Ausschuss der Zuwendungsgeber" der Satzung der HGF: ^{HG2001}

"Der Ausschuss der Zuwendungsgeber beschließt die forschungspolitischen Vorgaben der Zuwendungsgeber einschließlich der Forschungsbereiche..."

Mit einem großen Propagandaaufwand erweckt die HGF bei der breiten Öffentlichkeit und den von ihr abhängigen Wissenschaftlern

7 Hier S. 306

8 Später BMBF

den Eindruck, dass eine fortschrittliche und gemeinwohlverträgliche Wissenschaftspolitik betrieben wird: "Wir leisten Beiträge zur Lösung großer und drängender Fragen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft durch strategisch-programmatisch ausgerichtete Spitzenforschung..." INT-43

Der Wissenschaftsrat als höchstes Beratergremium bemängelt seit langem den fehlenden Einfluss der Öffentlichkeit, obwohl die Großforschung überwiegend von der öffentlichen Hand finanziert wird.

Mit dem markigen Programm-Namen "From Matter to Materials and Life" hat man wissenschaftlichen Großgeräten wie dem BER II ein Dauer-Abbo im ansonsten laufenden Konkurrenzkampf um öffentliche Forschungsgelder gegeben. INT-40

4.2. **Wer nutzt den BER II wofür?**

In der Helmholtz-Gemeinschaft sind die Großforschungsgeräte als Forschungsinfrastruktur mehrheitlich externen Nutzern (Universitäten, dritte Institutionen, internationale Partnern, der Industrie usw.) zur Verfügung zu stellen. Damit hat man sich den Freibrief erkaufte, keine Forschungspläne für diese Großforschungsgeräte erstellen zu müssen.

Mehrere 100 Nutzer pro Jahr bekommen die Messzeiten **kostenlos** für Materialforschungen. 40 % der Nutzer kommen aus Deutschland. Das HZB ist stolz darauf, dass doppelt soviel Anträge auf Messzeiten gestellt werden wie realisierbar sind. HZB2012-1

In den parlamentarischen Debatten werden leider hingegen unzutreffende Zahlen mit Vorliebe immer wieder wiederholt "Dort sind jedes Jahr 2000 Forscher aus der ganzen Welt anwesend und machen diesen Standort zu einem mit großer Perspektive und Notwendigkeit für dieses Land." (D. Freymark CDU) BER2012-4 und "Hier forschen jährlich mehr als 2000 Wissenschaftler aus aller Welt".(W. Albers - LINKE) BER2012-4

Das HZB veröffentlicht keine Statistiken zur Nutzung. Die Vermutung liegt nahe, dass es sich auch um eine indirekt öffentlich finanzierte Industrieforschung handelt.

Stille um die Neutronen-Kompetenzen am HZB?

Das Forschungszentrum Jülich scheint seine Neutronen-Kompetenzen in die Vorbereitung der Europäischen Spallationsquelle (ESS) besser einbringen zu können als das HZB, obwohl der Jülicher Reaktor FRJ-2 schon 2006 abgeschaltet worden ist. Zumindest erhält das Forschungszentrum Jülich über eine Million Euro für die Entwicklung neuer Methoden und Technologien für die Forschung mit Neutronen. Dies soll Teil des Infrastrukturprojekts "Science and Innovation with Neutrons in Europe" (SINE2020) sein. INT-34 Schaut man auf die HZB Webseite, gibt es keinen Hinweis auf SINE2020, ja man findet noch nicht einmal einen Verweis auf die Spallationsquelle in Lund.

Europäische Werbeaktion für Neutronenexperimente?

Im Rahmen des Programms SINE2020⁹ stößt man auf eine eigen-tümliche Werbeaktion. Hier will man unter dem Titel "The Offer: Free measurements for industry: proposal process" Interessenten und Anwendungen für Neutronenexperimente finden. Doch warum hat man das nötig? Hatten die Neutronenforscher in der Vergangen-heit nicht immer wieder betont, zu wenig Neutronen-Versuchs-kapazitäten zu haben?

Schließt die Helmholtz-Gemeinschaft Forschung mit militärischem Hintergrund aus?

Die Helmholtz-Gemeinschaft ist die größte Wissenschaftsorgani-sation Deutschlands. Das Budget für 2015 umfasst 4,45 Mrd. Euro. Davon werden gut zwei Drittel aus öffentlichen Steuermitteln be-stritten. [INT-41](#)

Damit wird auch Forschung mit militärischem Hintergrund fi-nanziert. Unter der Überschrift: "Ein erster Schritt auf dem Weg zur Zündung" gibt die Helmholtz-Gemeinschaft freimütig über die militärische Komponente der Fusionsforschung Auskunft. [HG2014](#)

"Diese Forschung hat auch eine militärische Komponente. Die Kapseln sind so etwas wie Modelle für kleine Wasserstoffbomben. Das ist auch kein Geheimnis."

Schaut man etwas tiefer in die Geschichte eines Mitgliedes der Helmholtz-Gemeinschaft, dann wird die militärische Komponente über Personen offenkundig. [INT-33](#)

Eine aktuelle Zusammenfassung zum Thema "militärische Forschung" am Helmholtz-Forschungszentrum Geesthacht und dem "Leukämiecluster in der Elbmarsch" finden Sie als BLOG unter dem Titel "Codename: Manganknolle". [INT-34](#)

Im Forschungszentrum Jülich beschäftigt man sich mit Erfolg mit der Herstellung von Antimaterie. Eine zivile Energienutzung von Antimaterie scheint aussichtslos, doch das militärische Potenzial ist verlockend. Ein einziges Gramm Antimaterie soll die Sprengkraft von 20 Kilotonnen TNT haben.

Die Helmholtz-Gemeinschaft sollte dem Friedensgebot des Grundgesetzes entsprechend für alle Mitglieder der Gemeinschaft eine **Zivilklausel** verpflichtend vorschreiben.

Schließt das HZB Forschung mit militärischem Hintergrund aus?

Alte Geschäftsberichte des HZB-Vorgängers Hahn-Meitner-Institut für Kernforschung Berlin GmbH (HMI) weisen ebenfalls Verbindun-gen zu den bedeutendsten militärischen Forschungseinrichtungen der westlichen Welt und westdeutschen Rüstungskonzernen aus. [AAB1987-4](#). Das HMI war z.B. im Auftrag der USA auch an Unter-suchungen zur Langzeitlagerung von Atomwaffen beteiligt. [INT-30](#)
Die Kleine Anfrage von Bündnis 90/Die Grünen, welche For-

9 <http://sine2020.eu/industry/the-offer.html>

schungsvorhaben am BER II der Sicherheitsforschung¹⁰ zuzuordnen sind, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung zwar mit "Keine" beantwortet. Aus den der Antwort beigefügten Anlagen geht jedoch hervor, dass bis heute u. a. mit den US-Nuklearwaffenschmieden Los Alamos und Oak Ridge National Laboratory zusammengearbeitet wird. [BT2014-1](#)

Am 12.3.2015 benennt die Bundesregierung die wissenschaftlichen Themen, die mit Hilfe des Hochfeldmagneten am HZB bearbeitet werden sollen - zu allen diesen Themen wird auch in Los Alamos geforscht. [BT2015-1](#) Ist diese Parallelität Zufall?

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam fordert, den §2 (4) des Gesellschaftsvertrages des HZB (Fassung vom 29.07.2010) [HZB2010-1](#)

"Die Gesellschaft verfolgt nur friedliche Zwecke" eindeutig und unmissverständlich in eine Zivilklausel umzuwandeln und alle mit Fusionsforschung zusammenhängenden Arbeiten sofort zu beenden. Dabei muss gewährleistet sein, dass auch die Gastforscher an diese Zivilklausel gebunden sind.

Ist der Nutzen größer als ein möglicher Schaden?

Laut Bundesamt für Strahlenschutz ist angewandter Strahlenschutz: "Jede Anwendung radioaktiver Stoffe oder ionisierender Strahlung oder jede Anlage, die eine Strahlenexposition verursacht, muss **gerechtfertigt** sein. Das bedeutet, die Anwendung oder der Betrieb der Anlage muss einen Nutzen für den Einzelnen oder die Gesellschaft erbringen, der auf anderem Wege nicht zu erlangen ist und der das Risiko, dadurch einen Schaden zu verursachen, mehr als aufwiegt" [BFS2008-1](#).

Auf welcher Grundlage wird der Nutzen des Reaktors höher bewertet als ein möglicher Schaden?

Der stärkste Magnet der Welt für Experimente mit Neutronen am falschen Ort?

Der Wunsch nach einem Hochfeldmagneten in Kombination mit dem BER II als Neutronenquelle scheint tief verwurzelt zu sein. Schon 2002 hatte der Wissenschaftsrat dazu Stellung nehmen müssen. Innerhalb von 3 Jahren hätte man danach am BER II einen Hochfeldmagneten mit 30 Tesla aufbauen wollen. Der Wissenschaftsrat ging damals von 48,5 Mio. € Investitionskosten und weiteren 4,3 Mio. € jährlichen Personal- und Betriebskosten aus. [WR2002](#)

Der Magnet wurde übrigens in Kooperation mit einer Forschungseinrichtung in Tallahassee/ Florida entwickelt. [INT-44](#) Diese gehört zum National High Magnetic Field Laboratory der Vereinigten Staaten von Nordamerika; die beiden anderen Teile dieses Laboratoriums befinden sich in Gainesville/ Florida und Los Alamos/ New Mexiko.

¹⁰ Heutzutage wird die Militärforschung als Sicherheitsforschung bezeichnet

Der Aufbau des stärksten Hochfeldmagneten wurde wohl 2007 genehmigt, er ist erst seit 2015 in Betrieb. Eigentlich wurde er für den falschen Ort genehmigt. Warum wurde nicht der Münchner Reaktor FRM II, der einen höheren Neutronenfluss und bessere Sicherheitstechnik besitzt, als Standort für den Hochfeldmagneten ausgesucht?

Es wird immer offensichtlicher, dass der unbedingte Wille des HZB, den heute nicht mehr genehmigungsfähigen BER II,

- der aufgrund von Materialermüdungserscheinungen (siehe S. 28) abgeschaltet werden musste und
- für den die RSK bescheinigte, keinen der Schutzgrade bezüglich des Absturzes eines Verkehrs- oder eines schnell fliegenden Militärflugzeugs zu erfüllen (siehe S. 20),

mit hohem Aufwand notdürftig flicken zu lassen, wahrscheinlich mit dem Aufbau des Hochfeldmagneten zu tun hat.

Übrigens hat das Projekt Hochfeldmagnet doch "nur" 20,8 Mio Euro gekostet. [BT2015-1](#)

Wissenschaftsrat fordert gesellschaftlichen Dialog

In dem Positionspapier "Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über große gesellschaftliche Herausforderungen" (April 2015) gibt es eine wesentliche Empfehlung, die sich das HZB und die ganze Helmholtz-Gemeinschaft auf die Fahnen schreiben muss:

"Darüber hinaus knüpft sich an die Beteiligung gesellschaftlicher Akteure die Erwartung, dass sich dadurch auch die Legitimität und Transparenz der Auswahl von Forschungsfragen und die Akzeptanz von Forschungsergebnissen verbessern lässt." [WR2015-1](#)

Wird der Forschungsreaktor zur Bestrahlung von Patienten oder zur Herstellung radioaktiver Arzneimittel eingesetzt?

Nein. Die im HZB durchgeführte Protonen-Therapie von Augentumoren hat mit dem Forschungsreaktor, der Neutronen erzeugt, nichts zu tun.

Es werden ebenfalls keine radiopharmazeutischen Präparate hergestellt.

5. Die Gefahrenlage

"Neues Großevent: Ein Unglück am Berliner Wannsee-Reaktor"

Die Gesellschaft verändert sich rasant. Ein Flugzeug lässt sich zu terroristischen Zwecken gegen beliebige Ziele einsetzen. Selbst der Zugang zu den Computersystemen von Flugzeugen ist vor Hackern nicht mehr sicher. [INT-23](#)

Es ist beängstigend, dass nun der Reaktor in Wannsee in ein Computerspiel zur Simulation von Katastrophenfällen Eingang gefunden hat. Die Softwarefirma wirbt mit folgender Aussage: [INT-24](#)

"Herausforderndes neues Großevent: Ein Unglück am Berliner Wannsee-Reaktor führt zu Großbränden und starker Kontamination. Die Bevölkerung der deutschen Hauptstadt ist bedroht!"

5.1. Gefahr aus der Luft

Erhöhte Terrorgefahr

Schon 2012 wurde bei der Anhörung im Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt von Dr. Wolfgang Liebert bezüglich eines terroristischen Angriffs eingeschätzt: [BER2012-8](#)

"... warum soll man unbedingt zu einem Leistungsreaktor gehen, wenn man einen weniger geschützten Forschungsreaktor angreifen kann, obendrein in der Bundeshauptstadt."

Doch die Möglichkeit von Terroranschlägen wurde in der RSK Studie mit folgender Begründung nicht untersucht: [RSK2012-1](#)

"Eine Robustheitsbetrachtung zur Verletzung von vitalen Sicherheitsfunktionen durch sonstige terroristische Einwirkungen kann durch die RSK in dem vorhandenen Zeitrahmen nicht geleistet werden."

Damit fehlen eine aktuelle Neubewertung dieser Risiken und eine Ableitung entsprechender Konsequenzen.

Der Bund für Umwelt und Naturschutz e. V. (BUND) fasste die "Gefahr von Terroranschlägen auf Atomkraftwerke" in einer Studie zusammen. [BUND-2016](#)

Dabei wurden folgende Szenarien diskutiert:

- Bedrohung durch einen gezielten Flugzeugabsturz
- Drohnen als Hilfsmittel für Terrorangriffe
- Angriff mit einem Hubschrauber
- Bedrohung durch Terrorangriff vom Boden
- Bedrohung durch Innentäter

Der gezielte Abwurf von Sprengstoff aus Hubschraubern wird durch den BUND als möglich eingeschätzt.

Seit den Vorfällen in belgischen AKWs weiß man, dass auch mit terroristischen Innentätern rechnet werden muss. Terroristische Angriffe auf Nuklearanlagen sind keine bloße Theorie. 2007 stürmten zwei Teams zu je vier Bewaffneten ein zentrales nukleares Forschungszentrum in Südafrika. [WELT2016-1](#)

Für das Bundeskriminalamt (BKA) steht fest, dass Deutschland im Fadenkreuz des internationalen Terrorismus steht und dass Anschläge passieren können. Wenn man dann noch hört, dass ein mutmaßlicher Paris-Attentäter das frühere Kernforschungszentrum Jülich im Visier hatte, ist akuter Handlungsbedarf gegeben. [MAZ2016-1](#)

Dass man die Terrorgefahr ernst nimmt, sieht man an der Nachricht, dass für Atommülltransporte von Jülich ins Zwischenlager Ahaus ein komplett neues Konzept erstellt werden muss. Grund ist eine neue Richtlinie zur Absicherung solcher Transporte vor

Terrorangriffen. Das Konzept ist so aufwändig, dass eine Verlagerung im Jahr 2017 nicht stattfinden kann. [INT-38](#)

Szenario "Terroristischer Angriff"

Das BMUB teilte bezogen auf den BER II mit: [BMU2017-1](#)

"Das Szenario 'terroristischer Flugzeugangriff' ist auf Grund behördlicher Einschätzung seit 2003 nicht Bestandteil der Lastannahmen, jedoch sind vom Betreiber der Anlage auch gegen dieses Szenario Maßnahmen zu ergreifen".

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam bewertet die erhöhte Terrorgefahr wie folgt:

1. Der BER II ist in Deutschland der Atomreaktor mit dem schlechtesten Schutz gegen einen Angriff aus der Luft. Nur ein Industriedach schützt den Reaktor.
2. Das HZB-Gelände ist ebenfalls ungenügend gegen ein gewaltsames Eindringen geschützt.
3. Der BER II steht in der Hauptstadt eines der mit am stärksten durch Terrorismus bedrohten Länder der Welt.
4. Durch den internationalen Nutzerbetrieb kommen viele Personen an den Reaktor. Nur 40% davon sind Deutsche.
5. Das HZB lädt regelmäßig zum Tag der offenen Tür ein. Man kann sich leicht eine sehr gute Übersicht über das Reaktorgelände und -gebäude verschaffen.

Zusammenfassend kann man einschätzen, dass eine Kernschmelze mit Freisetzung von großen Mengen an Radioaktivität die wahrscheinliche Folge ist, wenn ein terroristischer Angriff auf die Beschädigung des Reaktors abzielt.

Seit der Entscheidung des Urteils des Oberverwaltungsgerichts (OVG) Schleswig-Holstein vom 19. 6. 2013 besteht aus Sicht des Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam Handlungsbedarf für Anlagen, bei denen der Flugzeugabsturz und "Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter (SEWD)" (gemeint sind Terroranschläge) dem Restrisiko zugeordnet worden sind. Und dies trifft für den BER II zu (siehe S. 19).

In Deutschland werden jedoch Forschungsreaktoren nicht in dem notwendigen Maße in die politische Risikobewertung einbezogen. Die politische "Elite" drückt sich vor einer transparenten Neubewertung.

Die Sicht des BMUB stellt sich wie folgt dar: [BMU2016-1](#)

"Bewertung und Analyse erfolgen zyklisch spätestens alle drei Jahre oder bei entsprechendem Anlass wie z.B. nach den jüngsten Anschlägen in Paris und Brüssel. ... Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Bewertung der Terror-Risiken für den BER II und die Landessammelstelle in regelmäßigen Abständen bzw. anlassbezogen aktualisiert wird und ggf. auch zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden. Die von Ihnen geforderte Neubewertung von Terror-Risiken ist daher nicht notwendig."

Doch der Glaube alleine reicht nicht aus. Das BMUB schiebt Geheimhaltungsaspekte vor, bei denen auch die Bürgerrechte nach IFG / UIG¹¹ versagen.

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam fordert deshalb,

1. dass der Bund und das Land Berlin als 100%ige Finanziere umgehend eine transparente Neubewertung der Risiken des BER II in Auftrag geben,
2. dass der BER II bis zum Abschluss dieser Neubewertung abgeschaltet und der Reaktorkern im Absetzbecken geschützt gelagert wird,
3. als Ergebnis der Neubewertung einen Widerruf der Betriebsgenehmigung von Amtes wegen, nach Atomgesetz §17 Abs. (5). [ATG1959](#) , [VOR2015-2](#)

Überwachung des Luftraums

Polizei und Bundespolizei scheinen sich über Hubschrauberflüge nicht zu informieren. Das hat eine Anfrage des Anti-Atom-Bündnisses Berlin Potsdam gezeigt.

Am 30.04.2016 (Samstag) flog frühmorgens ein Hubschrauber über Babelsberg. Die Internetwache der Polizei fühlte sich nicht zuständig und verwies auf die Deutsche Flugsicherung (DFS). Die Deutsche Flugsicherung, die übrigens eine GmbH ist, konnte zumindest mitteilen, dass es sich um einen genehmigten Flug eines EC35 Hubschraubers der Bundespolizei gehandelt habe.

Wir wollten es genauer wissen: "Wie gewährleisten Sie, dass keine ungenehmigten Flüge stattfinden? Und wie setzen Sie bei Zuwiderhandlung durch, dass die Hubschrauber nicht über den Atomreaktor in Wannsee fliegen?"

Ein "Senior Expert" aus dem "Unit Tower TWR/M" der DSF antwortete:

"Die zuständige Behörde für die Genehmigung der Flüge innerhalb des Flugbeschränkungsgebiets ist das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF) in Langen, nicht die DFS. Das BAF genehmigt ggf. die Flüge und legt die Bedingungen fest, unter denen die Flüge durchgeführt werden dürfen. Die DFS GmbH ist grundsätzlich nicht für alle Flüge im Luftraum zuständig, da auch unkontrollierte Flüge nach Sichtflugregeln durchgeführt werden und außerhalb der Kontrollzone Berlin und außerhalb des Flugbeschränkungsgebietes unkontrolliert und ohne Genehmigung durchgeführt werden dürfen. Sollte ein Luftfahrzeugführer in das Beschränkungsgebiet einfliegen wollen, so benötigt er die Genehmigung des BAF vorab. Tut er es trotzdem, ist für die Zuwiderhandlung in diesem Falle die DFS nicht zuständig, sondern die zuständige Staatsanwaltschaft. **Vorsätzliche Zuwiderhandlungen kann die DFS nicht verhindern**, das liegt in der Natur der Sache. Flüge der Polizei, der Bundespolizei und der Bundeswehr dürfen, wenn es der Auftrag erfordert, von den luftverkehrsrechtlichen Vorschriften abweichen." [DFS-1](#)

¹¹ Informationsfreiheitsgesetz und Umweltinformationsgesetz

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam stellt fest, dass gegenüber Terroristen

- Flugbeschränkungsgebiete den Luftraum nicht sicherer machen und
- dass BAF und DSF in diesem Fall handlungsunfähig sind.

Gewachsenes Risiko von Terroranschlägen

Würde man die immens gewachsene Risikowahrscheinlichkeit von Terroranschlägen auf nukleare Anlagen politisch richtig bewerten, könnte man nach Atomgesetz §17 Abs. (5) einen Widerruf von Amtes wegen erreichen [ATG1959](#) :

(5) Genehmigungen oder allgemeine Zulassungen sind außerdem zu widerrufen, wenn dies wegen einer erheblichen Gefährdung der Beschäftigten, Dritter oder der Allgemeinheit erforderlich ist und nicht durch nachträgliche Auflagen in angemessener Zeit Abhilfe geschaffen werden kann.

Warum wurde bei der Erweiterung auf 10 MW auf den Schutz gegen Flugzeugabstürze verzichtet?

Außenwände und Dach des Garchingers Forschungsreaktors (FRM II) haben eine Betonstärke von 1,80 Meter. Bei einem angenommenen Aufprall eines schnell fliegenden Militärjets können keine Wrackteile die Wand durchschlagen. [TUM2001](#)

Doch beim BER II wurden diese Leitlinien augenscheinlich nicht angewandt. Einwände wurden wie folgt formal durch die Genehmigungsbehörde abgetan und es wurde einfach behauptet, es gäbe keine neuen Aspekte [BER1987-1](#) :

"Erforderlicher Schutz gegen Störmaßnahmen oder sonstigen Einwirkungen Dritter (§7 Abs. 2 Nr. 5 AtG)
Für den Genehmigungsumfang dieses Bescheides haben sich hinsichtlich des Schutzes gegen Störmaßnahmen oder sonstige Einwirkungen Dritter keine im Verhältnis zur ersten Teilgenehmigung neuen Aspekte ergeben. Die Genehmigungsvoraussetzungen des §7 Abs. 2 Nr. 5 AtG sind somit erfüllt."

Zwei Jahre vorher formulierte man es in der ersten Teilgenehmigung zur Veränderung des BER II so:

"Die Genehmigungsbehörde ordnet die Ereignisse 'Flugzeugabsturz' und 'Explosionsdruckwelle' aufgrund der festgestellten Eintrittswahrscheinlichkeiten und der Kollektivrisikobetrachtungen sowie der eindeutigen Stellungnahmen der RSK und des Gutachters dem Restrisiko zu." [BER1985-1](#)

Flugbeschränkungsgebiet ED-R4

Das Flugbeschränkungsgebiet ED-R4 [BER2015-6](#) soll Überflüge über den Reaktor unterhalb von 660 m ausschließen. Es trifft jedoch nur auf Kleinflugzeuge nach Sichtflugregeln zu, es gilt nicht für Flüge nach Instrumentenflugregeln. [OVG2013-1](#) Außerdem: Aus welchen Gründen sollen Überflüge in größeren Höhen ungefährlicher sein?

Drohnen

Die ungeklärten Überflüge von Drohnen über französische AKWs zeigen, dass wir mit der Entwicklung moderner Technik auch mit neuen Gefahrenpotentialen zu rechnen haben. [INT-27](#)

Der BUND fasste die neue Bedrohungslage im Kapitel "Drohnen als Hilfsmittel für Terrorangriffe" in der bereits erwähnten Studie zusammen. [BUND-2016](#)

Aktuell befürchtet das BKA Drohnenangriffe auf Stadien und Massenveranstaltungen und will den Schutz vor Attacken aus der Luft verbessern. [INT-37](#)

Am 01.06.2015 hat die Deutsche Flugsicherung neue Regelungen für die sogenannten "unbemannten Luftfahrtsysteme" innerhalb bestimmter Kontrollzonen veröffentlicht. [INT-26](#) Die Drohnen dürfen nicht über dem Gebiet des Berliner S-Bahn-Rings fliegen. Außerdem müssen sie einen Mindestabstand von mehreren Kilometern zum Reichstag, den Berliner Flughäfen und dem Forschungsreaktor Wannsee halten. [MOR2015-1](#) Speziell für den Reichstag wurde die Allgemeinverfügung NfL 1-510-15 ED-R 146 (20.07.2015) erlassen.

Aber wer Drohnen für Spionagezwecke einsetzt, will ganz andere Gesetze brechen und ignoriert obige Flugverbote. D.h. es stellt sich die Frage: Wer kann mit welchen Mitteln solche Verbote effektiv kontrollieren? Und die Gesellschaft muss diese neue Gefahrenquelle in ihre Risikoabschätzungen mit einbeziehen.

Bewertung durch die Reaktorsicherheitskommission 2012

"Da beim BER II infolge des Absturzes eines Verkehrsflugzeugs oder eines schnell fliegenden Militärflugzeugs auf das Reaktorgebäude ein Kernschmelzen ohne Wasserüberdeckung mit erheblichen radiologischen Auswirkungen (Überschreitung von Eingreifrichtwerten des Katastrophenschutzes für eine Evakuierung der Bevölkerung in der Umgebung der Anlage) nicht ausgeschlossen werden kann, ist **keiner der von der RSK für Flugzeugabsturz definierten Schutzgrade erfüllt.**" [RSK2012-1](#)

"Für die Bewertung durch die RSK sind die Absturzhäufigkeiten und die darauf aufbauende Risikobetrachtung nur von begrenzter Bedeutung, da in die Robustheitsprüfung auch nicht unfallbedingte Einwirkungen durch Flugzeugabsturz einbezogen werden, für die derzeit keine probabilistische¹² Bewertungsbasis vorliegt. **Für die Bewertung solcher Einwirkungen sind die vorliegenden Ergebnisse der Untersuchungen zu den radiologischen Auswirkungen von Bedeutung.** Dabei wurden die maximalen Folgen eines Flugzeugabsturzes untersucht."

Je nach politischer oder individueller Motivierung könnte der BER II als Zielpunkt für Fanatiker oder psychisch Kranke dienen. Man muss damit rechnen, dass Unbefugte die Gewalt über Flugzeuge

12 Entsprechend der Wahrscheinlichkeitstheorie

erlangen können, sei es durch Entführung oder über Hackerangriffe. [INT-22](#)

Gleichzeitiger Treibstoffbrand wurde nicht beachtet

Das Land Rheinland-Pfalz hat 2012 für den 100x kleineren Forschungsreaktor (0,1 MW) nach dem Bericht der Reaktor-Sicherheitskommission ein neues TÜV-Gutachten [TÜV2012-1](#) unter Beachtung eines Treibstoffbrandes erstellen lassen. Danach ist der Anteil der Freisetzung von Radioaktivität bei 1100 °C um den Faktor 38000¹³ höher. Trotz dieser eindeutigen Aussagen des TÜV ist der Senat von Berlin der Meinung, dass "ein Szenario mit Brand zu geringeren radiologischen Auswirkungen auf die Umgebung der Anlage führte als eines ohne. Bei der Planung von Katastrophenschutzmaßnahmen sei daher bewusst auf die Berücksichtigung eines Kamineffekts durch einen Kerosinbrand verzichtet worden." [BT2014-1](#)

Ungeprüft bleibt, welche Bereiche der o.g. Begriff "Umgebung" einschließt und was in dem Bereich dahinter passiert. Außerdem trifft die Annahme eines Kamineffektes nicht bei einer Schlechtwetterlage zu.

Dem Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam ist keine Studie bekannt, in der die vom Senat behauptete Abschätzung [BER2013-2](#) vorgenommen worden ist.

5.2. Gefahr im Normalbetrieb: Umweltbelastung

Vergleich mit AKWs

Die jährlich abgegebenen Aktivitäten (Emissionen) sind in den Berichten des Bundesamtes für Strahlenschutz veröffentlicht. Danach gibt der BER II trotz seiner geringen thermischen Leistung von 10 MW vergleichbare Aktivitäten wie die großen AKW (1000 MW) in die Luft ab. Die Abgabe über das Abwasser ist vergleichsweise kleiner.

Für 2009, dem letzten Jahr vor dem Stillstand 10/2010 bis 03/2012, hat der BER II nach Angaben des HZB über die Abluft abgegeben [BFS2009-2](#) in Becquerel ([Bq](#))

- Radioaktive Edelgase $4,6 \times 10^{11}$
- H-3 $7,2 \times 10^{10}$
- C-14 $2,7 \times 10^9$
- J-131 7×10^5
- an Schwebstoffe geb. Aktivität $1,5 \times 10^4$

Wie erfolgt die Messung der radioaktiven Strahlung?

Emissionsüberwachung: Der Kerntechnische Ausschuss der Bundesrepublik (KTA¹⁴) hat in seiner sicherheitstechnischen

¹³ Verhältnis der Quellterme aus Tabelle 6 zu Tabelle 5 (TÜV2012-1)

¹⁴ Der Ausschuss hat 35 berufene Mitglieder, je 5 von Hersteller, Betreiber, Behörden, Gutachter und Sonstige. Er ist verwaltungsorganisatorisch dem Bundesamt für Strahlenschutz angegliedert.

Regel 1507 Festlegungen zur Überwachung der Aktivitäten der mit der Luft abgeleiteten radioaktiven Stoffe im bestimmungsgemäßen Betrieb und im Störfall, sowie zur Überwachung der mit Wasser abgeleiteten radioaktiven Stoffe getroffen. [KTA2012](#)

Immissionsüberwachung: Die Immissionsüberwachung (also die Überwachung der Einwirkung auf die Umgebung) ergänzt die Emissionsüberwachung. Sie ermöglicht eine zusätzliche Kontrolle von Aktivitätsabgaben sowie der Einhaltung von Dosisgrenzwerten in der Umgebung. Dazu werden die Aktivität von Proben aus der Umgebung sowie die Ortsdosen nach einem festzulegenden Plan durch Messung bestimmt. Am Standort Wannsee werden eine kontinuierliche Überwachung sowie ein Ziehen von Sammelproben vorgenommen.

Gemessen [BMU2005-1](#) werden je nach Kompartiment (Umgebungsluft, Niederschlag, oberirdische Gewässer, Boden, Bewuchs, Futtermittel, Milch, ...)

- die Gamma-Ortsdosisleistung (ODL),
- die Aktivitätskonzentration (siehe S. 81) einzelner Radionuklide durch Gammaskopie und
- die Tritium-Aktivitätskonzentration, jedoch ausschließlich in Grund- und Oberflächenwasser.

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam kritisiert, dass

- diese Ergebnisse nicht veröffentlicht werden¹⁵ und dass
- die Tritium-Aktivitätskonzentration ausschließlich in Grund- und Oberflächenwasser gemessen wird. Damit werden andere wasserhaltige Umwelt-Kompartimente (Boden, Bewuchs) und relevante wasserhaltige Nahrungsmittel wie Milch, Obst und Gemüse ignoriert (siehe S. 23).

Wer misst?

Zuständig sind der Betreiber der Anlage (HZB) und die atomrechtliche Aufsichtsbehörde in der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz. Es gibt ein Fernüberwachungssystem. Eine Karte zum SONDENSYSTEM finden Sie unter [HZB2009-1](#).

Bewiesene Kontamination durch den BER II

1995 wurden vom Umweltamt Berlin Proben in einem Kleingarten, der direkt hinter dem Zaun des HZB liegt, genommen. Entsprechend der Auswertung des Umweltinstitutes München [UIM1996](#) können zwei der in den Weintrauben gefundenen Nuklide (siehe S. 80) wegen ihrer kurzen Halbwertszeit nur aus dem Reaktor des BER II stammen: Ce-141 und Np-239. Der Inhaber dieses Kleingartens ist mittlerweile an Krebs gestorben.

¹⁵ Die Messwerte der Ortsdosisleistung (ODL) einer Wannsee-Station sind zu finden unter <http://odlinfo.bfs.de/cvdata/110000000.php?lang=DE>

Schade übrigens, dass auch in dieser Probe nicht nach Tritium gesucht worden ist. Weintrauben sind wahrscheinlich sehr repräsentative wasserhaltige Proben für das Sammelintervall Juni bis Oktober (siehe S. 23).

Hält der BER II die amtlich festgelegten Grenzwerte ein?

Ja. Die Emissions-Grenzwerte sind nach der dritten Teilgenehmigung [BER1991-1](#):

- Radioaktive Edelgase
im Kalenderjahr $1,0 \times 10^{13}$ Bq
26 aufeinanderfolgende Wochen $1,0 \times 10^{12}$ Bq
innerhalb einer Woche $5,0 \times 10^{11}$ Bq
- Radioaktive Aerosole mit einer Halbwertszeit > 8 Tage (ohne Jod)
im Kalenderjahr $1,0 \times 10^{08}$ Bq
26 aufeinanderfolgende Wochen $5,0 \times 10^{07}$ Bq
innerhalb einer Woche $5,0 \times 10^{06}$ Bq
- Jod-131
innerhalb einer Woche in der Weidezeit
Mai bis Oktober $7,4 \times 10^{05}$ Bq
innerhalb einer Woche außerhalb der Weidezeit $1,5 \times 10^{06}$ Bq

Für die radioaktiven Edelgase und für Jod-131 werden die festgelegten Grenzwerte eingehalten.

Der Gutachter ging von einer maximalen jährlichen Ableitung von Tritium (H-3) mit 1×10^{11} Bq und von radioaktivem Kohlenstoff (C-14) mit 1×10^{10} Bq aus. **Es wurden jedoch keine amtlichen Grenzwerte für die Abgabe von H-3 und für C-14 festgelegt.**

Anreicherung von Tritium (H-3)

Das radioaktive Isotop Tritium (H-3 mit einer Halbwertszeit von 12,3 Jahren) kommt in der Natur sehr selten vor. Kanadische Forscher haben gezeigt, dass der Gehalt an Tritium im Wasser, im Boden, in Pflanzen und Lebensmitteln steigt, je näher man einem AKW kommt. Bei einem Kilometer Abstand fand man Konzentrationen von mehreren Tausend Bq/L in Pflanzen und Lebensmitteln. [JOU2002-1](#)

Nach der "Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen (REI)" [BMU2005-2](#) wird Tritium jedoch nur in Grund- und Oberflächenwasser bestimmt. Die Berichte des Bundesamtes für Strahlenschutz weisen die Belastung des Grund- und Oberflächenwassers aus.

In Deutschland gibt es jedoch keine Untersuchungen zur Tritium-Kontamination der Umwelt in Abhängigkeit vom Abstand zum nächsten AKW und erst recht nicht zu einem Forschungsreaktor weder im Wasser, noch in Böden und Pflanzen, die zu den schwer messbaren Probematerialien gehören. Die wenigen Messstellen an einigen Flüssen sind ein Anfang. **Der Spitzenwert der Tritium-**

Aktivität in der Mosel im Jahr 2006 von 49,9 Bq/l dokumentiert die vom Menschen erzeugte Umweltbelastung. BT2009-1

Tritium (H-3) harmlos?

Nein! Richtig ist, dass Tritium im Vergleich zu anderen Betastrahlern sehr schwach ist. In Wasser wird die Strahlung nach wenigen Mikrometern gestoppt. Sie kann die oberen Hautschichten nicht durchdringen.

Da Tritium nicht elementar von den Atomreaktoren abgegeben wird, sondern in Form von radioaktivem Wasser gebunden ist, kann es durchaus von Pflanzen, von Tieren und von Menschen aufgenommen und in den Stoffwechsel einbezogen werden.

"Aufgrund der Heterogenität der Dosisverteilung innerhalb der Zellen, wie z.B. im Fall von Tritium oder Auger-Strahlern, die in die DNA inkorporiert sind, kann eine spezifische Analyse erforderlich sein. Für solche Betrachtungen sind die Organdosis und die effektive Dosis **keine** geeigneten Größen." ICRP2007

Das heißt, wird Tritium im Zellkern in die Träger der Erbinformation (DNA) eingebaut, versagen wahrscheinlich die bisherigen Modellannahmen, die die Grundlage für die Ableitung von Grenzwerten bilden. Damit ist es belanglos, dass Tritium nur eine maximale Reichweite im Wasser vom 6 Mikrometern hat.

Tritium darf nach der Trinkwasserverordnung TRWVO mit 100 Bq/L im deutschen Trinkwasser enthalten sein.

5.3. Gesundheitsgefährdung im Normalbetrieb

Schließt die Unterschreitung von Grenzwerten eine schädliche Wirkung aus?

In der dritten Teilgenehmigung zum BER II wurde die Erhöhung der effektiven Dosis für einen Erwachsenen über den Luftweg durch den Gutachter berechnet. Danach steigt durch den Reaktorbetrieb für Erwachsene die effektive Dosis von 0,003 um 0,002 auf 0,005 mSv pro Jahr. BER1991-1

Derzeitig ist nach §46 Strahlenschutzverordnung STRSV0 der Grenzwert der effektiven Dosis durch Strahlenexposition von 1 mSv pro Jahr für Einzelpersonen der Bevölkerung zulässig. Die offizielle Risikoabschätzung und -bewertung von niedrigen Strahlendosen ist jedoch überholt. Bei einer Studie wurden 308.000 NukleararbeiterInnen in Frankreich, Großbritannien und den USA im Schnitt über 27 Jahre lang kontrolliert. Das Ergebnis: Ein erhöhtes Risiko für Leukämie besteht schon bei kleinen Strahlungsmengen und steigt mit der Dosis weiter linear an. Die Probanden hatten im Mittel 1,74 mSv pro Jahr abbekommen. Dabei erhöht sich die Wahrscheinlichkeit an Leukämie zu erkranken bzw. in der Folge möglicherweise zu sterben um etwa fünf Prozent. INT-28

IPPNW¹⁶ hat umfangreiche Daten für den Niedrig-Dosisbereich zusammengetragen. Danach wurden für die bisher als unschädlich gehaltene Niedrigstrahlung epidemiologisch Gesundheitsschäden nachgewiesen. Das gilt für die natürliche Hintergrundstrahlung, für die medizinische Strahlendiagnostik, für die Atomenergie-Nutzung und für Atomwaffentests. Die von der ICRP (siehe unten) praktizierte Ableitung der Risikofaktoren aus den Hiroshima- und Nagasaki-Studien hat sich als ungeeignet erwiesen und ist überholt. IPPNW fordert ein risikobasiertes Strahlenschutzkonzept, verbunden mit der konsequenten Umsetzung des Minimierungsgebots. [IPPNW2013-1](#)

Die Behördenmeinung dazu kann man beim Bundesamt für Strahlenschutz BfS [INT-13](#) nachlesen.

Wer hat die Grenzwerte festgelegt?

Die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP)¹⁷ ist eine unabhängige, gemeinnützige Gesellschaft, die Empfehlungen und Leitlinien für den Schutz vor ionisierenden Strahlen erstellt. Sie wurde 1928 gegründet und hat heute ihr Sekretariat in Ottawa. Sie wird von zahlreichen nationalen und internationalen Organisationen finanziert. [ICRP2013](#)

Doch Achtung [INT-17](#), [VOR1996](#): Die Haupt-Kommission der ICRP besteht aus nur 13 Wissenschaftlern. Sie ist keine regierungsamtliche Organisation, wird aber als die höchste Autorität auf dem Gebiet des Strahlenschutzes betrachtet. Da neue Mitglieder nur durch die ICRP selbst ernannt werden, ergab sich im Laufe der Zeit eine inzuchtartige Beschränkung der Denkweise, die sich in erster Linie an den Erfordernissen der Atomtechnologie und der Radiologie orientiert.

Die Empfehlungen der ICRP spiegeln sehr deutlich die Interessen der Nuklearindustrie wider. Grenzwerte und Standards wurden danach ausgewählt, was die Industrie mit vertretbarem Aufwand erreichen kann.

Der Förderverein anti atom aktuell e.V. schreibt dazu:

"So heißt es 1966 in der ICRP-Publikation Nr. 9: 'Der 5 rem/Jahr-Grenzwert für Strahlenarbeiter wurde beibehalten, weil die Kommission glaubt, dass dieser Grenzwert der sich expandierenden Atomenergie einen ausreichenden Spielraum für absehbare Zeit gewährt.' Dieser Dosisgrenzwert wurde ursprünglich 1959 eingeführt und ist im Wesentlichen auch heute noch in Gebrauch." [INT-17](#)

Auf dieser Basis wurde auch die deutsche Strahlenschutzverordnung erarbeitet.

Deutliche Strahlenschäden auch unterhalb der Grenzwerte

Untersuchungen unabhängiger Wissenschaftler ergaben, dass die amtlich festgelegten Grenzwerte konzeptionell fehlerhaft sind.

16 Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges / Ärzte in sozialer Verantwortung e.V. - Deutsche Sektion

17 International Commission on Radiological Protection

Realistische Grenzwerte werden geächtet und nicht zur Kenntnis genommen. Es wurden sowohl ein signifikanter Rückgang der Geburten, wie auch ein signifikant verschobenes Geschlechterverhältnis, von Jungen zu Mädchen nach den Katastrophen von Tschernobyl und Fukushima dokumentiert. Dabei ist exakt neun Monate nach der jeweiligen Katastrophe der Rückgang der Geburten von Mädchen auf nur einen Monat beschränkt, was auf vermehrte spontane Aborte schließen lässt. Nach dem Befund sind die Aborte auf die Strahlenbelastung zurückzuführen. [INT-9](#)

Eine Studie des Niedersächsischen Landesgesundheitsamtes bestätigt Veränderungen des Geschlechterverhältnisses bei Gorleben seit dem Beginn der Castor-Transporte ins dortige Atommüll-Zwischenlager. [INT-19](#)

Hängt die Krebsrate der natürlichen Hintergrundstrahlung ab?

In einer so genannten ökologischen Studie wurde die Krebsmortalität in den Jahren 1979-1997 und die Säuglingssterblichkeit für die Jahre 1972-2001 mit den Daten der mittleren Gamma-Ortsdosisleistung in den 96 bayerischen Landkreisen korreliert. Sowohl die Krebsrate als auch die Säuglingssterblichkeit zeigen eine signifikante Abhängigkeit von der Höhe der Hintergrundstrahlung. **Bei einer Erhöhung der Hintergrundstrahlung um 1 mSv/a erhöht sich die Krebsrate um 10%, die Säuglingssterblichkeit sogar um 21%.** [INT-48](#)

Es gibt keine Schwellendosis!

Auch Bundesamt für Strahlenschutz BfS geht davon aus, dass es für das strahlenbedingte Leukämie- und Krebsrisiko keine Schwellendosis gibt. Auch niedrige Dosen können die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von Krebs oder Leukämien bei bestrahlten Personen erhöhen. Mit zunehmender Dosis erhöht sich das Erkrankungsrisiko. [INT-47](#)

Gesundheit der Anwohner

Es gibt eine epidemiologische Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken (KiKK-Studie). [INT-5](#) Es wurden insgesamt 1592 Fälle krebskranker Kinder untersucht und 4735 Kontrollpersonen einbezogen.

Die Studie hat nachgewiesen, dass es einen Zusammenhang gibt zwischen der Nähe der Wohnung zum Kernkraftwerk zum Zeitpunkt der Diagnose und dem Risiko, vor dem fünften Geburtstag an Krebs beziehungsweise Leukämie zu erkranken.

Offiziell wird ein kausaler Zusammenhang abgestritten: "Was die Hypothese eines Einflusses der radioaktiven Abgaben angeht, lässt sich feststellen, dass nach derzeitigem Kenntnisstand die zusätzliche Strahlenexposition der Bevölkerung durch den Betrieb der Leistungsreaktoren zu gering ist, um den Effekt erklären zu können. Sie müsste etwa 1000 bis 10.000mal höher sein." [INT-5](#)

In den USA befindet sich aktuell die Studie "Analysis of Cancer

Risks in Populations near Nuclear Facilities" in Phase 2, einer zeitlich noch nicht begrenzten Pilotphase. Die Forscher konstatieren in deren Vorbereitung, dass in 12 Ländern: in Belgien, Kanada, Finnland, Frankreich, Deutschland, England, Israel, Japan, Spanien, Schweden, Schweiz und in den USA, ähnliche Studien durchgeführt worden sind. Manche dieser Studien ergaben einen Zusammenhang zwischen dem Abstand zum nächsten AKW und der Erhöhung des Risikos für Leukämie bei Kindern. Jedoch fehlte die Verbindung zwischen der Erhöhung des Risikos für Leukämie und der Höhe der Freisetzung von Radioaktivität aus den AKWs. In dieser Pilotphase werden 7 AKW-Standorte in den USA näher untersucht. [INT-1](#)

Die Strahlenschutzkommission (SSK) des Bundesamtes für Strahlenschutz kommt zu dem Schluss, dass der Risikoanstieg im Nahbereich der Kernkraftwerke nicht im kausalen Zusammenhang mit der Radioaktivität steht, die von Kernkraftwerken emittiert wird. Die SSK schlägt weitere Untersuchungen vor. [BFS2009-1](#) Das war 2009. Seitdem ist nichts weiter untersucht worden.

Kann man aus dem Krebsatlas Berlin ableiten, dass vom BER II keine Gefahren im Normalbetrieb ausgehen?

Nein. Die damals durchgeführte Analyse (2002-2004) bezog nur wenige Jahre ein und war viel zu grob auf Stadtbezirksebene. Auch der Bericht 2010-2011 [GKR2014](#) ist dafür nicht aussagefähig. Eine entsprechend feingliedrigere, retrospektive Auswertung (Straßenebene) müsste in Auftrag gegeben werden. Außerdem sollte in die Auswertung unbedingt Potsdam mit einbezogen werden. [BER2012-7](#) Es ist jedoch beabsichtigt, im Rahmen der anstehenden Staatsvertragsnovelle das gemeinsame Krebsregister verstärkt zu regionalen Auswertungen zu ermächtigen. [BER2012-1](#)

Im Berliner Ausschuss für Gesundheit und Soziales wurde ein entsprechender Antrag "eine Untersuchung über die Häufigkeit von strahlenindizierten Krebsarten in der Planungsregion des Gemeinsamen Krebsregisters "Wannsee" (Bezirksregion Zehlendorf) mit zwei Nachbarplanungsregionen in Auftrag zu geben" 10/2013 erneut abgelehnt. [BER2013-4](#)

Ungeklärte Häufung von Krebsfällen bei Anwohnern

Anwohner in der direkten Hauptwindrichtung des BER II vermuten einen direkten Zusammenhang zwischen den von ihnen beobachteten vielen Krebsfällen in der Nachbarschaft und dem Betrieb des BER II. Messungen der Anwohner deuten darauf hin, dass sich die Strahlenbelastung in diesem Wohngebiet signifikant von der natürlichen Strahlenbelastung in Wannsee unterscheidet.

Die Anwohner monieren, dass sich der Senat nicht für ihre Interessen mit Hilfe einer regionalen Auswertung des gemeinsamen Krebsregisters (siehe S. oben) bzw. mit weiteren Messungen der Strahlenbelastung einsetzt.

5.4. Interne Schwachstellen

Geschweißt oder geschraubt – ist das ein Unterschied?

Das Konische Strahlrohr wurde bei der Erneuerung nicht wie ursprünglich befestigt. Nach Einschätzung von Dr. Thilo Scholz, dem ehemaligen Technischen Leiter am HZB, gibt es einen relevanten Unterschied bezüglich der alten und neuen Dichtungen am Konischen Strahlrohr. Bei der jetzigen Lösung ist die neue dicht-ziehende Verschraubung schon ohne Störfallast an der Auslegungsgrenze. "Reißt nun die mit kritischem, siedendem Wasserstoff gefüllte Moderatorzelle im Innern des Konischen Strahlrohrs, so ist die Auslegungsgrenze mit hoher Wahrscheinlichkeit überschritten." [BER2012-5](#)

Bezüglich der Entwicklung der Risse hatte sich die Prognose von Dr. Thilo Scholz bewahrheitet. HZB und Atomaufsicht hatten diese technische Einschätzung zu Unrecht ignoriert und öffentlich diskreditiert. **Was, wenn er auch in diesem Punkt Recht hat?**

Trotz Akteneinsicht konnte nicht geklärt werden, ob der Anpressdruck der eingesetzten Schrauben durch den Wechsel des Dichtungsprinzips von Verschweißung auf Dichtungen signifikant erhöht werden musste.

Druckfestigkeit des Konischen Strahlrohres

Die technischen Details zum Konischen Strahlrohr wurden nie umfassend kommuniziert. Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam interpretierte deshalb diese Stelle im Sicherheitsbericht für die Kalte Neutronenquelle [HMI1987](#)

"Das konische Strahlrohr hält einer Belastung von 30 bar Innendruck stand und ist damit besonders stabil."

bis zur Akteneinsicht 09/2015 falsch. Es wurde angenommen, dass man das Konische Strahlrohr auch mit 30 bar hätte prüfen müssen. Richtig ist, dass im Sicherheitsbericht ein errechneter Auslegungsdruck¹⁸ von 30 bar festgelegt worden ist. Das Konische Strahlrohr wurde jedoch nur mit 5 bar geprüft, weil der zulässige Betriebsdruck 2 bar innen beträgt.

Im Jahr 2012 hatte man in der Mitarbeiterzeitschrift des HZB "Lichtblick" verkündet: "Mitte März 2011 hatten wir das Konische Strahlrohr und die Kalte Quelle ausgebaut, zerlegt, verpackt und der Zentralstelle für radioaktiven Abfall (ZRA) vorschriftsmäßig zur Entsorgung übergeben." [HZB2012-2](#) Mittlerweile wissen wir, dass dies nicht wahr ist und das alte Konische Strahlrohr zerteilt im Absetzbecken liegt.

Risiko Wasserstoff

Bei der Genehmigung wurden Unfall-Szenarien, wie der Absturz schwerer Lasten, der Abriss des Konischen Strahlrohrs sowie des Moderatortopfes betrachtet. Angeblich soll der dabei austretende

¹⁸ Synonym mit Berechnungsdruck

Wasserstoff kein explosives Gemisch ergeben, obwohl man schon in der Schule lernt, dass Wasserstoff-Luft-Gemische von 4–75 % explosive, zündfähige Mischungen sind. Diese Argumentation ist ohne Akteneinsicht in das entsprechende Gutachten nicht nachvollziehbar. In der Reaktorhalle befindet sich ca. 1 kg und außerhalb der Reaktorhalle weitere 9 kg Wasserstoff. [HMI1987](#)

Eine Abschätzung für das Unfall-Szenario: Konisches Strahlrohr wird durch Fremdeinwirkung mit nachfolgender Knallgas-Explosion zerstört, wurde nach Kenntnisstand des Anti-Atom-Bündnisses nicht durchgeführt. Dieses Unfall-Szenario hat eine eigene, von Flugzeugabstürzen unabhängige Eintrittswahrscheinlichkeit. Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam nimmt an, dass es bei diesem Unfall-Szenario auch zur trockenen Kernschmelze kommen kann (siehe S. 4).

5.5. *Alles in Ordnung ?*

Die RSK [RSK2017-1](#) fasste im März 2017 unter dem Titel "Bewertung der Umsetzung der Empfehlungen der RSK aus der Sicherheitsüberprüfung deutscher Forschungsreaktoren" zusammen, dass die drei deutschen Forschungsreaktoren angeblich bereits eine "hohe Robustheit" erreicht hätten.

Liest man genauer, vermittelt sich aber eine andere Einschätzung¹⁹ für den BER II:

"Der Gutachter kommt zu der Aussage, dass die vitalen Sicherheitsfunktionen nicht aufrechterhalten werden können, dass Kernschmelze in einer Luft-Wasserdampf-Atmosphäre eintreten wird und dass der Eingreifrichtwert von 100 mSv Effektivdosis für die Evakuierung der Anwohner gerade noch erreicht werden kann.

Demzufolge werden beide mögliche Kriterien für den Schutzgrad 2 bei einem Flugzeugabsturz nicht erfüllt.

Die RSK schließt sich der Ansicht des Gutachters an."

Was heißt das im Klartext? Die Definition der Schutzgrade findet man übrigens in der Stellungnahme der RSK von 2012. [RSK2012-1](#)

Am BER II können die vitalen Sicherheitsfunktionen bei einem Aufprall eines mittleren Verkehrsflugzeuges NICHT abgesichert werden.

Was bedeutet das Überschreiten des Eingreifrichtwertes von 100 mSv für die Menschen?

- Ein ungeborenes Kind darf 1 mSv pro Schwangerschaftsdauer haben. Wird nur die werdende Mutter evakuiert und der Rest der Familie bleibt? Muss sie mit ihrem Baby nach der Geburt zurück?
- Ein normaler Mensch "darf" 1 mSv/a aus kerntechnischen Anlagen abbekommen. Wer würde also im Falle von 99 mSv (d.h. unterhalb des Eingreifrichtwertes von 100 mSv) in der betroffenen Zone verbleiben wollen?

- Wie rechnet sich diese Effektivdosis am Tag des Geschehens für die Rettungskräfte? Die Berufsfeuerwehr "darf" per Vertrag vermutlich freiwillig 400 mSv pro Leben haben. Wann ist das erreicht, in 4 Tagen, in 7 Tagen, später oder gar nicht?
- Andere Rettungskräfte und die Freiwillige Feuerwehr "dürfen" freiwillig 250 mSv pro Einsatz und Leben bei Menschenrettung haben.

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam bewertet diese Stellungnahme wie folgt:

1. **Die wichtigste Aussage dieses RSK-Berichtes ist, dass der BER II gegen Flugzeugabstürze nicht gesichert ist.** Die RSK konnte auch in diesem Bericht keine Empfehlungen geben, wie man den BER II auf das Schutzniveau von Schutzgrad 3 ertüchtigen könnte. **Aus diesem Grund bekräftigt das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam die Forderung nach einer sofortigen Abschaltung** (siehe S. 4).
2. Die RSK hat ihre Stellungnahme nur auf der Aktenlage und Befragungen von Sachverständigen, dem Betreiber und der Atomaufsicht aufgebaut. Aus diesem Grund ist es nicht verwunderlich, dass auch Sachzusammenhänge falsch dargestellt werden.
3. Es ist höchst hypothetisch, dass man bei einem zerstörten Reaktorgebäude von der Verfügbarkeit des Hallenkrans²⁰ ausgeht.
4. Es ist suggestiv, von "*jeweils intakte Becken*"²¹ zu sprechen. Im Falle einer Zerstörung des Betriebs- oder des Absetzbeckens laufen beide Becken fast leer. Im günstigsten Fall bleibt in dem einen Becken noch soviel Wasser auf Grund einer unteren festen Trennwand (Betonschütz), dass der Reaktorkern gerade noch überdeckt ist (siehe S. 9). Aber die Wahrscheinlichkeit ist 50%, dass der Reaktorkern gerade in dem Becken ist, das vollständig leerlaufen kann.
5. Unter dem Kapitel "Notfallmaßnahmen zur Begrenzung der Aktivitätsfreisetzung bei Kernschmelzen Maßnahme" formuliert der Betreiber ebenfalls suggestiv die Maßnahme "*Wiederinbetriebnahme der Unterdruckanlage mit Abluftfilterung bei intakter Reaktorhalle.*"²² Man benenne bitte Szenarien für eine Kernschmelze bei intakter Reaktorhalle!
6. Es ist eigenartig, dass das HZB an einem Not-Dieselmotor zur gleichzeitigen Versorgung der Leittechnik und der Unterdruckanlage sparen durfte.²³ Warum forderte die Atomaufsicht nicht schon vor der RSK, dass zumindest eine vertragliche Regelung für den Notfall existieren muss?²⁴

20 Seite 11

21 Seite 11

22 Seite 13

23 Seite 12

24 Seite 16

7. Es ist erstaunlich, dass die RSK erst kurz vor dem Betriebsende die Forderung aufstellt, dass ein "*Nachweis zu führen [ist], dass die Explosion der gesamten Wasserstoffmenge einer Wasserstoffflasche, des Pufferbehälters und der Anschlussleitung nicht zur Beeinträchtigung von vitalen Sicherheitsfunktionen des BER-II führt*"²⁵. (siehe S. 28). Warum kam die Atomaufsicht nicht auf solch eine Forderung?

8. Die RSK irrt, wenn sie schreibt:

Das mit ca. 200 m³ Wasser gefüllte Reaktorbecken besteht aus dem Betriebs- und dem Absatzbecken. ... Die Becken sind miteinander verbunden und können durch ein von oben einsetzbares Tor voneinander getrennt werden.²⁶

Das Tor ist seit der Beseitigung der Risse nicht mehr dichtend einsetzbar (siehe S. 7). Es steht nur noch als Erinnerung an alte Zeiten herum und hat keine Funktion mehr.

9. Warum ist die RSK so vorsichtig in ihren Forderungen? Warum empfiehlt die RSK bei E3²⁷ nur eine Prüfung:

"Die RSK empfiehlt zu prüfen, inwieweit eindeutige Kriterien zur Auslösung des Störfall- /Unfall-Messprogramms bei Ereignissen mit Freisetzung in das Betriebsreglement aufgenommen werden können."

Ist es nicht legitim zu fordern: "*... es sind eindeutige Kriterien zu definieren.*"

10. Eine Feststellung, die den verantwortlichen Politikern und der Öffentlichkeit in der Vergangenheit nicht bewusst gemacht wurde²⁸:

"Bei allen betrachteten worst case Szenarien sind die Karenzzeiten bis zur Kernfreilegung zu kurz, um die Kernschmelze durch präventive Notfallmaßnahmen zu vermeiden. Die mitigativen Notfallmaßnahmen können durch den Brand, die Trümmerbildung und die erhöhte Ortsdosisleistung gravierend behindert werden."

11. Die eindeutige Formulierung von Forderungen zum Umgang mit möglichen Kerosinbränden ist ein positiv zu bewertender Aspekt dieser RSK Stellungnahme.²⁹

6. Stilllegung

6.1. *Beschluss zur Ankündigung der Abschaltung des BER II*

Es gibt keinen Hinweis darauf, ob der Aufsichtsrat den Beschluss der geplanten Abschaltung des BER II aufgrund der fehlenden Möglichkeiten zur weiteren Risikominimierung, wie sie die Reaktor-

25 Seite 19

26 Seite 70

27 Seite 16

28 Seite 22

29 Seite 23

Sicherheitskommission im Jahr 2012 gefordert hat, treffen musste.

Am 25.06.2013 wurde in einer Aufsichtsratssitzung des HZB unter dem Tagesordnungspunkt 4a "Strategie und Planung" u.a. folgender Beschluss gefasst: [BER2016-5](#)

Der Aufsichtsrat

... "stimmt dem Vorschlag der Geschäftsführung zur Beendigung des Betriebs des Forschungsreaktors BER II zum Ende der dritten Periode der programmorientierten Förderung – POFIII³⁰, das heißt zum 01.01.2020, und der damit einhergehenden Beendigung der Aktivitäten des HZB bei dem Betrieb und der Entwicklung von Neutronenquellen und ihrer Instrumentierung ... zu."

In der Diskussion hatte die Geschäftsführerin des HZB, Frau Prof. Kaysser-Pyzalla dafür geworben:

"Der Wille des HZB, zügig Forschungsergebnisse für die Energiewende zu erarbeiten, erfordert eine weitere Orientierung der Forschung des HZB zur Energieforschung und eine Verringerung der Aktivitäten in der Forschung mit Neutronen schon vor 2020+."

In der Diskussion wurde eingestanden,

"dass die für die Energieforschung notwendigen Neutronenexperimente nach Abschalten des Reaktors an anderen Quellen durchgeführt werden könnten. Eine Beteiligung an der ESS werde von den leitenden Wissenschaftlern des HZB ausgeschlossen."

und

"Zudem verschlechtere sich die politische Situation im Hinblick auf die Nutzung der Neutronenquelle zusehends, sogar das KFN³¹ habe kommuniziert, dass auf den BER II als älteste Quelle verzichtet werden könne."

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam bewertet nach Akteneinsicht diesen Beschluss wie folgt: [BER2016-3](#)

1. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) trägt mit seiner Förderpolitik wissenschaftlicher Großgeräte Verantwortung für den weiteren Betrieb des ältesten Forschungsreaktors Deutschlands. Erst das angekündigte Ende der Förderung mobilisierte das Umdenken im HZB und eine Fokussierung auf die Themen Photovoltaik / Energiespeicher.
2. 2012, d.h. nur 15 Monate vorher, klang das noch vollkommen anders. Damals hatte Frau Prof. Kaysser-Pyzalla vor den Ausschüssen des Berliner Senats die Forschungen am BER II mit den Worten: "Wir sehen es ... als notwendig an, mit dem Reaktor noch etwa 15 Jahre zu arbeiten." (d.h. bis 2027) als unabdingbar ausgewiesen. Sie begründete dies facettenreich u.a. mit den wichtigen Vorbereitungsarbeiten des HZB für die europäische Spallationsquelle ESS. "Wir gehen davon aus, dass wir uns zukünftig auch noch stärker an Spallationsquellen engagieren werden." Sie sprach 2012 noch begeistert von der "deutschen Neutronenstreu-Community

30 Durch das BMBF

31 Komitee Forschung mit Neutronen

aus nahezu 1000 Nutzern" [BER2012-9](#)

Weder in dem Beschluss, noch in der Presseerklärung des HZB [HZB2013-1](#) wird auf die ehemals so wichtige Perspektive der Fortführung der Forschung mit Neutronen an der ESS eingegangen. Hatte das HZB das Interesse an diesem Forschungsgegenstand urplötzlich verloren?

3. Der formelle Antrag für die Stilllegung wurde am 24.04.2017 gestellt [BFE2017-1](#), die zur Begutachtung erforderlichen detaillierten Unterlagen werden aber erst nach und nach erarbeitet und nachgereicht.

Die Ankündigung des HZB war bis zum 24.04.2017 eine Willensbekundung ohne rechtliche Wirkung. Deshalb hatte die Bundesregierung sehr bewusst ausweichend auf die Frage: "Ist es zutreffend, dass der BER II im Jahr 2019 endgültig stillgelegt wird? Wenn nein, was ist dann zutreffend?" geantwortet mit: [BT2015-1](#)

"Für den BER II ist eine Betriebszeit bis zum 31. Dezember 2019 geplant."

Insofern darf der öffentliche Druck auf den BER II bis zur endgültigen Stilllegung nicht nachlassen (siehe S. 75). Bis zur endgültigen Abschaltung ist jedes Jahr ein Jahr zu viel. Schließlich handelt es sich hier um den unsichersten Forschungsreaktor Deutschlands.

Bitte schätzen Sie nach dem Lesen selbst ein, ob das in der Vergangenheit öffentlich vorherrschende Bild des "kleinen, harmlosen" Forschungsreaktors BER II der Wirklichkeit entspricht.

Welches Risiko bleibt nach der Stilllegung?

Das Gefährdungspotential des BER II sinkt nicht nach der endgültigen Abschaltung auf Null. Erst nach Jahren werden alle Kernbrennstäbe soweit abgeklungen sein, dass sie in einem transportfähigen Zustand sind.

Vorüberlegungen zum Rückbau

Während der Langen Nacht der Wissenschaften (24. Juni 2017) wurde dargestellt, dass von Seiten des Betreibers mehrere Varianten zum Rückbau durchgespielt worden sind. Das HZB bevorzugt einen Abbau in mehreren Schritten bis hin zur "grünen Wiese". Noch während die Brennstäbe im Reaktorbecken abklingen, könnten Gebäudeteile, die nicht oder wenig verstrahlt sind, demontiert werden. Der Transport in den Gebäuden soll auf Schienen erfolgen, der Staub, der bei der Zerteilung der Anlagen entstehen könnte, soll gleich mit Wasser gebunden werden.

Über Messungen in Wartungsperioden und über Simulationsprogramme kann der Betreiber abschätzen, welche Bauteile auf Grund der Neutronenstrahlung aktiviert worden sind und welche Nuklide mit welcher Aktivität sich darin gebildet haben. Auf Grund dieser Daten wurde ein Plan entwickelt, wie der Reaktor zerkleinert

und in ausreichend großen Transportbehältern zwischengelagert werden kann.

Die leere Versuchshalle soll diese Behälter aufnehmen, bis diese in ein Endlager überführt werden. Das Ziel für mittel- und schwachradioaktive Abfälle soll Schacht Konrad sein.

Freimessung

Der 120. Ärztetag hat 2017 in Freiburg vor dieser Lösung mit einem Beschluss gewarnt "Keine Freigabe gering radioaktiven Atommülls" ^{INT-46} Da eine zusätzliche Belastung mit 10 Mikrosievert (die bisherige Grenze für Freimessungen) nicht harmlos ist, tritt der Deutsche Ärztetag für den Verbleib kontaminierter Materialien auf dem jeweiligen Gelände ein. Er fordert die Bundesregierung auf, sich zur Minimierung der gesundheitlichen Risiken für die Bevölkerung für eine Verwahrung auch des gering strahlenden Mülls auf dem Gelände der Betreiber einzusetzen.

Das HZB werde sich - so die Aussage von Stefan Welzel bei der Langen Nacht der Wissenschaften - an die gesetzlichen Vorgaben bei der "Freimessung" halten. Das erinnert an Argumente der Autoindustrie im Abgasskandal.

Kosten für Stilllegung und Rückbau entwickeln sich dynamisch

Das HZB plant für den Rückbau den 42,8 Mio. € ein. ^{BER2015-2}

"Das Bundesamt für Strahlenschutz listet in Zentren der Helmholtz-Gemeinschaft zuletzt 31 kerntechnische Anlagen (5 Leistungs- und Prototypreaktoren, 21 Forschungsreaktoren sowie 5 Anlagen der nuklearen Ver- und Entsorgung) in Stilllegung und eine letzte Anlage in Betrieb (BER II am HZB noch bis Ende 2019). Die Prognose der für Stilllegung, Rückbau und Endlagerung erforderlichen Gesamtkosten entwickelt sich dynamisch. Für das Jahr 2015 sah der Haushaltsentwurf des BMBF rund 328 Mio. Euro für 'Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen' vor, nach 267 Mio. Euro im Jahr 2014 und 201 Mio. Euro im Jahr 2013" ^{WR2015-2}

Welche Risiken birgt der Rückbau?

Auch eine Stilllegung ist nach Atomgesetz §7 genehmigungspflichtig. ^{ATG1959}

Über die Stilllegung und den Rückbau kerntechnischer Anlagen gibt es in Deutschland umfangreiche Erfahrungen ^{BMBF2009} sowie einen Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen. ^{BMU2016-4} Der Rückbau des Reaktors in einem Wohngebiet wird eine anspruchsvolle Aufgabe, bei der eine Kontamination der anliegenden Flächen unbedingt ausgeschlossen werden muss. Ein besonderes Problem bei diesem Reaktor ist der noch auf dem Gelände verbliebene Rest des BER I.

Der Rückbau von Atomreaktoren ist als technische Herausforderung zu sehen und als Chance zu nutzen, um deutsche Erfahrungen beim Atomausstieg weltweit einbringen zu können.

Während der Langen Nacht der Wissenschaften (24. Juni 2017) wurde von den Pressesprechern des HZB angekündigt, dass für die

Phase Stilllegung und Rückbau eine Bürgerbeteiligung wie bei der Vorbereitung des Rückbaus des Forschungsreaktors Geesthacht (ebenfalls Helmholtz-Gemeinschaft) vorgesehen ist.

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam fordert, dass die notwendige Öffentlichkeitsbeteiligung innerhalb der Umweltverträglichkeitsprüfung (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung Anlage 1 Punkt 11.1) rechtzeitig durchgeführt wird. [UVPG-A1](#)

6.2. Wie weiter am Forschungsstandort?

Ist mit dem Abschalten des BER II der Forschungsstandort gefährdet?

Nein! Der Forschungsstandort des HZB in Berlin Adlershof ist völlig unabhängig von dem Reaktor. Der Standort in Wannsee wird sich umorientieren. Gebäude wurden entkernt; neue Labore entstehen.

Schauen wir uns die Geschichte des Forschungsstandortes Jülich an.

1985 und 2006 wurden dort die Forschungsreaktoren MERLIN und DIDO und 1988, nach 21 Betriebsjahren, das problematische Versuchskernkraftwerk AVR abgeschaltet. Mit rund 5000 Mitarbeitern gehört der Forschungsstandort Jülich nun zu den größten Forschungseinrichtungen Europas. [INT-4](#)

Wie viele Mitarbeiter des HZB sind ausschließlich auf den BER II angewiesen?

Nach Angaben des HZB erfordern der unmittelbare Betrieb und die Nutzung des Forschungsreaktors die Tätigkeit von insgesamt 137 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Weiteres Personal wird im mittelbaren Umfeld und für die Infrastruktur im Zentrum benötigt, so dass insgesamt derzeit rund 200 Arbeitsplätze mit dem Betrieb des Forschungsreaktors verbunden sind. [BER2012-2](#) Bund und Land tragen mit 35 Mio. Euro die jährlichen Kosten, das sind 175.000 Euro pro Jahr und Person.

Mit diesem Geld können zahlreiche alternative Arbeitsplätze geschaffen werden.

Welche Zukunftspläne hat die Helmholtz-Gemeinschaft bezüglich des Forschungsstandortes HZB?

Das HZB wurde in dem Plan "Helmholtz 2020 – Zukunftsgestaltung durch Partnerschaft – Der Beitrag der Helmholtz-Gemeinschaft zur Weiterentwicklung des Wissenschaftsstandortes Deutschland" [HG2020](#) nicht erwähnt. Die Helmholtz-Gemeinschaft fördert jedoch eine Studie zur nachhaltigen Campuserweiterung am HZB. In einem Pilotprojekt will das HZB Pläne für ein "nachhaltiges Laborgebäude" ausarbeiten und einen Masterplan für die Entwicklung des Campus entwickeln. [HZB2015-2](#)

In der wahren der Langen Nacht der Wissenschaften zur Verfügung gestellten Broschüre, Stand April 2017, "Energie ist unsere

Materie" ist auf S. 11 zu lesen:

"Der Lise-Meitner-Campus am HZB-Standort Wannsee wird weiterentwickelt. Das HZB investiert viel in den Ausbau der Infrastruktur für die Forschung an Energiematerialien am Standort Wannsee. Er beherbergt mehrere CoreLabs für die Synthese von Energiematerialien, unter anderem entsteht ein neues Laborgebäude für die Forschung an Materialien für effiziente Informationstechnologien." Unter CoreLabs seien große Zentrallabore mit modernsten Instrumenten und Geräten zu verstehen.

Da ab Mai 2017 Prof. Dr. Bernd Rech kommissarisch als wissenschaftliche Leiter des HZB tätig ist, dessen Schwerpunkte Erneuerbare Energien und Silicium-Photovoltaik sind, zeichnet sich hier eine echte Trendwende ab. [INT-42](#)

7. Abfall

7.1. Entsorgungsprobleme

Die Reaktoren BER I und BER II wurden für eine Insellage in Berlin-West konzipiert. Die ersten hoch radioaktiven Abfälle wurden 1958 und dann wieder Ende 1979 über den Luftweg abtransportiert. Doch das wurde nicht länger toleriert. "Im Hinblick auf die Risiken des Lufttransports ließ der französische Wirtschaftsattaché durchblicken, 'dass die französische Seite die Verstärkung des nuklearen Forschungspotentials mit Hilfe des geplanten Reaktorausbaus (...) mit Unbehagen sehe'."

Ab 1982 konnten die Brennelemente nach langen Verhandlungen über den Landweg durch die DDR transportiert werden. [BUCH1994 32](#)

Verbringung von Brennelementen

78 Brennelemente des BER II wurden nach Dounreay (Schottland) und 178 zur DOE³³, South Carolina (USA) gebracht. Die Bestandsaufnahme "Atommüll" listet noch weitere Details auf. [BUCH2013](#)

"Es ist vertraglich geregelt, dass die Brennelemente, die bis März 2016 abgebrannt sind, nach einer Abklingzeit von maximal drei Jahren in die USA verbracht werden. Ein Folgevertrag bzw. die Weiterführung des Vertrages für die Elemente aus der verbleibenden Zeit des Betriebs 2017 bis 2019 wurde vom DOE in Aussicht gestellt. Das HZB hat einen Lagervertrag mit der Firma Brennelemente Zwischenlager Ahaus GmbH zur Vorhaltung von Lagerplätzen für die dortige Aufbewahrung der Brennelemente bis zur Ablieferung an das deutsche Endlager insbesondere für Wärme entwickelnde Abfälle geschlossen." [BT2014-2](#)

"Es ist vorgesehen, das Transportbehälterlager Ahaus auch für die Aufbewahrung weiterer Brennelemente aus Forschungsreaktoren ... zu nutzen."

Die letzte Rückführung von 33 bestrahlten Brennelementen erfolgte am Abend des 26. Juni 2017; es ging über Nordenham per Schiff nach den USA. Es handelte sich um Brennelemente, die bis Mai 2016 bestrahlt wurden und die damit unter einen Vertrag mit den USA zur Nichtweiterverbreitung von waffenfähigem Uran gefallen sind. [BMU2017-3](#)

Altlast – die Reste des BER I

Der BER I war von 1958 bis 1972 mit 0,05 MW in Betrieb. 1971 soll er außer Kontrolle geraten sein. [BUCH1994 34](#) Von 1972 bis 1974 wurde er auf dem Gelände des Betreibers "entsorgt." Dabei wurde der Reaktor irreversibel in radioaktiven Abfall verwandelt. [PTKA2001](#)

32 Hier S. 352-354

33 DOE: United States Department of Energy

34 Hier S. 352-354

Die hoch radioaktiven Komponenten des Reaktors wurden auf dem Luftweg zur Eurochemie in Mol (Belgien) verbracht. ^{BUCH1994 35} Alles andere liegt unter einem Erdhügel auf dem Gelände des HZB und ist als Strahlenschutzbereich (Kontrollbereich mit Sperrbereich) der ZRA zugeordnet worden. ^{BER2011-5}

Dieser Erdhügel ist leicht zu finden, weil darauf das einzige rote Gebäude steht. Mitarbeiter der ZRA machen dort regelmäßig Messungen. Bei der Langen Nacht der Wissenschaften am 24. Juni 2017 wurde ausgeführt, dass die finanzielle Verantwortung für die Entsorgung dieser Altlast zwischen Bund und dem Land Berlin noch unklar sei. So lange sich beide nicht einigen, wer der Eigentümer ist, passiert nichts weiter. Technisch soll eine fachgerechte Entsorgung kein Problem darstellen.

7.2. **Zentralstelle für radioaktiven Abfall (ZRA)**

Standen vor Jahren noch Behälter mit radioaktivem Abfall auf Dauer im Freien, so stehen jetzt die Fässer und Container in Hallen. Die radioaktiven Materialien werden verdichtet und dann in Beton eingegossen. Jeder Behälter wird von Zeit zu Zeit von allen Seiten auf Schadstellen untersucht.

Warum befindet sich die ZRA auf dem Gelände des HZB?

Die ZRA hat nur indirekt etwas mit dem BER II zu tun. Es existiert ein separater **unbefristeter** Geschäftsbesorgungsvertrag zwischen Berlin und dem HZB. ^{BER2015-2} Das Land Berlin hat dem Helmholtz-Zentrum Berlin den gesetzlichen Auftrag zum Betrieb der Landessammelstelle für radioaktive Abfälle übertragen. "Die ZRA in Berlin-Wannsee ist lediglich ein **Zwischenlager** ^{BER2012-6} für schwach- bis mittelradioaktive Abfälle." Solange die Bundesrepublik kein adäquates Endlager hat, ist die ZRA de facto ein Endlager. Weitere Informationen erhalten Sie unter www.atommuellreport.de. ^{INT-25 INT-45}

Muss sich eine Landessammelstelle im eigenen Bundesland befinden?

Nein. Berlin betreibt als einziges Bundesland solch ein Zwischenlager innerhalb der Grenzen einer Großstadt. Brandenburg nutzt gemeinsam mit Mecklenburg-Vorpommern das Zwischenlager in Lubmin. Das Land Berlin hat es nicht geschafft, vertraglich die Aufgaben der ZRA aus der Stadt auszulagern.

Das radioaktive Inventar der ZRA

Mit Stichtag 3.11.2010 lagerten 757 m³ radioaktiver Abfall mit einer Gesamtaktivität von 53,7 TBq in der ZRA. ^{BER2011-5} Zum 31.12.2012 soll die Gesamtaktivität 49 TBq, verteilt auf 128 Nuklide, betragen haben. Dabei waren Cs-137, Ru-106 und Co-60 die drei häufigsten Nuklide. ^{HZB2013-2}

Vergleicht man das radioaktive Inventar der ZRA mit dem des BER II (siehe ab S. 52), dann lagert in der ZRA nur 1/1000 der Aktivität.

Sicherheitsüberprüfung der ZRA

"In Anlehnung an die Überprüfung der Reaktoranlagen hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit seine Entsorgungskommission (ESK) gebeten, Prüfkonzepete für 'Anlagen der nuklearen Ver- und Entsorgung' zu entwickeln."
BER2013-1

Im Jahr 2013 hatte die ESK die Prinzipien für Stresstests für Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, für stationäre Einrichtungen zur Konditionierung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle und für Endlager für radioaktive Abfälle vorgelegt. ESK2013

Für die ZRA werden danach als worst-case Szenario der Flugzeugabsturz mit und ohne Treibstoff-Folgebrand angenommen. Nach einer Studie aus dem Jahr 2015 soll angeblich bei beiden Schadensfällen eine Überschreitung des Eingreifrichtwertes für eine Evakuierung nicht zu erwarten sein, selbst bei dem am nächsten liegenden Wohnhaus in 182 m Entfernung. BER2015-2

Die Lagerkapazität

Hier gibt es unterschiedliche Angaben. Sicher ist lediglich, dass die ZRA für eine Lagerkapazität von 800 m³ ausgelegt ist.

Im Jahr 2011 berichtete man, dass mit einem Nutzungsgrad von 95 % diese Lagerkapazität gegenwärtig nahezu erschöpft sei. BER2011-5

9 Monate später kam man jedoch zu der Meinung: "Der derzeitige Bestand an Abfällen, die im Volumen nicht weiter reduziert werden können, liegt bei etwa 550 m³. Bei zügiger Verarbeitung der vorhandenen und neu hinzukommenden Rohabfälle kann derzeit von einer ausreichenden Kapazität der ZRA bis zur erwarteten Inbetriebnahme des Endlagers Konrad im Jahr 2019 ausgegangen werden." BT2012-1

Die historische Entwicklung des Bestandes an schwach- bis mittelradioaktiven Rohabfällen über die letzten 30 Jahre wurde in einer Antwort des Senates auf eine Kleine Anfrage der SPD dargestellt. BER2013-1

Zum 31.12.2014 sollen sich in der ZRA 314 m³ konditionierter Abfall und 295 m³ Rohabfall befunden haben. BER2015-2

Der Atommüllreport weist für 31.12.2013 für die ZRA aus: INT-25

Rohabfälle und vorbehandelte Abfälle

- Feste Abfälle, anorganisch: 76,2 t
- Feste Abfälle, organisch: 3,7 t
- Flüssige Abfälle, anorganisch: 119,0 t
- Flüssige Abfälle, organisch: 0,5 t
- Gasförmige Abfälle: <0,1 t

- Mischabfälle: 27,9 t
- Strahlungsquellen: 2,8 t

Konditionierte Abfälle:

- 200-l-Fässer: 287 (78 m³)
- 400-l-Fässer: 12 (6 m³)

Abfälle in Endlagergebinden:

- Container Typ IV: 25 (185 m³)
- ein Teil der Container wird außerhalb Berlins vorgehalten

Verbringung von Abfällen:

- Morsleben: 180 m³

Art der Abfälle

Im Durchschnitt setzt sich der angelieferte Abfall wie folgt zusammen [VOR2013](#):

- 52 % kontaminierter Bauschutt,
- 33 % aus der Forschung, davon 50 % vom HZB,
- 10 % aus dem Gesundheitswesen und
- 5 % aus Schulen.

8. Verantwortung und deren Wahrnehmung

Der kanadische Politologe Scott Valentine, Professor für Energie- und Klimapolitik an der City University of Hong Kong, kritisierte in Auswertung des Fukushima Dramas die Haltung der japanischen Elite, die vorher bekannte Sicherheitsmängel ignorierte, "weil es politisch nicht opportun ist, etwas zu unternehmen. Gerade in der Atomindustrie ist dies der Fall." [PNN2013-2](#)

Bezogen auf den BER II wurde von den verantwortlichen Politikern nur viel heiße Luft bewegt und man hat schnell den Eindruck, sie würden im Stück "Des Kaisers neue Kleider" mitspielen.

8.1. EU

Die neue Euratom-Richtlinie³⁶ wurde am 17. Januar 2014 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht und muss bis zum 6. Februar 2018 in nationales Recht umgesetzt werden.

Bei der Umsetzung in Deutschland gibt es Defizite (siehe u.a. S. 59 und S. 67).

Radioaktive Wolken machen nicht an Ländergrenzen halt!

Deshalb klagt jetzt die Städteregion Aachen wegen des belgischen Schrott Atomkraftwerkes Thiange. [INT-36](#), [GRE2016-1](#) Dort zwingt die innereuropäische Grenze die Aachener Bevölkerung ein immenses Risiko mitzutragen, ohne dass sie bisher rechtlich/politisch Einfluss darauf nehmen konnte. Und selbst die innerdeutsche Ländergrenze Brandenburg-Berlin ist für Potsdamer entrechtend. Die Stadt

36 RICHTLINIE 2013/59/EURATOM DES RATES vom 5. Dezember 2013

Potsdam und das Land Brandenburg haben sich bezüglich des BER II immer wieder auf die bequeme Position zurückgezogen "Wir sind nicht zuständig – wir vertrauen den Berliner Behörden".

8.2. **Bund**

Das wichtigste Motiv staatlichen Engagements in der Forschung scheint die Machterhaltung zu sein, wobei den Bereichen Rüstung und Energie besondere Bedeutung zukommt; die Erhaltung kollektiver Güter wie Umwelt, Volksgesundheit, Naturschutz stehen eher im Hintergrund der Entscheidungen. [BUCH1994 37](#)

Bundesregierung

Die Gesellschaft muss aber ein Recht haben, Schwerpunktsetzungen aus der Vergangenheit zu hinterfragen und eine Neubewertung anhand der aktuellen Gefährdungslage und der aktuellen gesetzlichen Rahmenbedingungen einzufordern. Das Anti-Atombündnis Berlin Potsdam verzeichnet demgegenüber einen Rückzug der Bundesregierung aus der gesellschaftlichen Verantwortung. In der Realität fehlen in der Gesellschaft geeignete Dialogforen, die notwendigen Akteure und die nötigen rechtlichen Mechanismen.

Die Bundesregierung blendet Forschungsreaktoren regelmäßig aus ihren Betrachtungen aus, z.B.

- beim Auftrag zur Sonderüberprüfung von Atomreaktoren an die RSK [RSK2011-1](#)
- beim Auftrag an die SSK zur Überprüfung der Schutzzonen um Atomreaktoren [SSK2014-1](#),
- im Bericht des Bundesministeriums des Innern (BMI) zur Risikoanalyse zum Bevölkerungsschutz 2015 [BMI-2015](#),

obwohl der Bund als Hauptfinanzier, die Verantwortung nicht auf andere abschieben dürfte.

Die Bundesregierung sah 2015 Handlungsbedarf im Allgemeinen und leitete daraus einen Novellierungsbedarf ab:

"Vielmehr haben die Vollzugserfahrungen mit dem Strahlenschutzvorsorgegesetz seit 1986, insbesondere auch aufgrund der Reaktorkatastrophe in Fukushima, Novellierungsbedarf gezeigt. Dazu gehören auch diverse Regelungen zum Notfallschutz, so dass es sachgerecht ist, den Gesamtkomplex in einer Novelle anzugehen. Das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) strebt hierzu einen Referentenentwurf im Laufe des Jahres an." [BT2015-2](#)

Mittlerweile haben wir das Jahr 2017 und eine Novelle ist nicht in Sicht. Die Frage ist, ob man sich in der Zwischenzeit, bis die Politik sich in Novellen gefunden hat, mit den Missständen zufriedengeben kann. Und außerdem ist die Frage, ob dann alles bestens geregelt wäre und die Zuständigen ihrer Verantwortung gerecht würden.

Wenigstens virtuell sorgt die Regierung für eine heile Welt.

Das der Bundeskanzlerin direkt unterstehende Presse- und Informationsamt mit der stattlichen Anzahl von derzeit 700 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern beschäftigt sich u. a. mit der Erforschung und Darstellung der öffentlichen Meinung. Das Ziel ist, bei der Bevölkerung Akzeptanz für das Regierungshandeln herzustellen.

Um dem vorhandenem Unmut der Bevölkerung begegnen zu können, werden Referenten mit verhaltenswissenschaftlicher Kompetenz und Fachkenntnissen in Psychologie, Anthropologie und Verhaltensökonomik eingesetzt. Kein Wunder, dass die meisten Antworten auf die Kleinen Bundestagsanfragen so unpräzise und unvollständig wie möglich beantwortet wurden. Virtuell sorgt so die Regierung für eine heile Welt.

Der Kieler Psychologie-Professor Dr. Rainer Mausfeld nennt solches Tun "Empörungsmanagement" der herrschenden Elite. VOR2015-1
Doch selbst wer die Mechanismen der Manipulation durchschaut, ist gegen die ihre Wirkung nicht gefeit.

Bundestag

Die meisten Partei-Politiker haben einen in Wahlperioden segmentierten Zeithorizont. Durch sie werden vorrangig Probleme thematisiert, die dem entsprechenden Wählerklientel bekannt sind und Wählerstimmen bringen. Das Thema Forschungsreaktoren gehört nicht dazu, denn es wird von den meisten Bürgern nach dem Motto: "Was ich nicht weiß - macht mich nicht heiß" ausgeblendet. Dadurch wird die parlamentarische Kontrolle von der gewählten "politischen Elite" für diese Reaktoren nur unzureichend wahrgenommen. Eine fatale Lehre aus Fukushima ist aber, dass gerade die politische Elite in Japan in der Zeit vor der Katastrophe versagt hatte (siehe S. 40).

In der Regel arbeiten sich nur wenige Politiker in öffentlich weniger diskutierte Themen tiefgreifend ein. Leider ist aber zu beobachten, dass diese Spezialisten in der eigenen Partei nicht das notwendige Durchsetzungsvermögen haben, um Missstände zu beseitigen.

Bundesministerium für Bildung und Forschung

Der Forschungsreaktor BER II ist ein Großforschungsgerät des Helmholtz-Zentrums Berlin (HZB), eines von 18 Großforschungsinstituten der "Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e. V.". Das HZB wird als GmbH geführt. Gesellschafter sind die Bundesrepublik Deutschland und das Land Berlin.

Das HZB wird zu 90 % vom Bund (Bundesministerium für Bildung und Forschung) und zu 10 % vom Land Berlin (Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung) finanziert. **Der jährliche Betrieb des Reaktors kostet nach Angaben des HZB** HZB2012-1 **35 Mio. €**. Der BER II verschlingt damit jährlich ca.

1/3 der öffentlich subventionierten Grundfinanzierung des gesamten HZB. [HG2015](#)

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Laut Eigendarstellung³⁸ ist die Kernaufgabe des Ministeriums die Vorbereitung gesetzlicher Regelungen, um die rechtlichen Rahmenbedingungen in den o. g. Politikfeldern zu gestalten. Hierzu gehört auch die Ausgestaltung des Ordnungsrechtes und die Umsetzung von EU-Richtlinien in nationales Recht.

Durch Veranstaltungen und eine Fortentwicklung der Prozesse zur Bürgerbeteiligung sollen sie (die Bürger) sich darüber hinaus auch aktiv einbringen können. In einer Eigendarstellung des BMUB heißt es übrigens: "In der Bundesregierung ist das BMUB das Vorreiterressort für Bürgerbeteiligung" [BMU2017-4](#)

Aus Sicht des Anti-Atom-Bündnisses Berlin Potsdam wird die zuletzt genannte Aufgabe in Bezug auf den Reaktor bisher nicht wahrgenommen. Das Ministerium ist verantwortlich für die Beantwortung von parlamentarischen und von Bürgeranfragen bezüglich des Forschungsreaktors. Bisher wurden parlamentarische Fragen und Bürgeranfragen von diesem Ministerium abwehrend beantwortet; von Beteiligung keine Spur.

Reaktorsicherheitskommission

Die Reaktorsicherheitskommission (RSK)³⁹ berät das BMUB in den Angelegenheiten der Sicherheit und damit in Zusammenhang stehenden Angelegenheiten und der Sicherung von kerntechnischen Anlagen. Zudem war bis zur Bildung der Entsorgungskommission auch die Entsorgung radioaktiver Abfälle Beratungsgegenstand der RSK.

Fünf Jahre nach dem Erscheinen des RSK-Berichtes [RSK2012-1](#) beendete die RSK mit ihrer Stellungnahme "Bewertung der Umsetzung der Empfehlungen der RSK aus der Sicherheitsüberprüfung deutscher Forschungsreaktoren" das Rätseln der Öffentlichkeit bezüglich der Empfehlungen aus dem Jahr 2012 (siehe S. 20). Bis dahin schwiegen Betreiber wie auch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde dazu. Aber dieser Bericht weist viele Schwächen auf, denn die RSK urteilte nur nach Aktenlage und Anhörung (siehe S. 29).

Strahlenschutzkommission

Die Strahlenschutzkommission (SSK)⁴⁰ berät das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) in allen Angelegenheiten des Schutzes vor ionisierenden und nicht-ionisierenden Strahlen. Die Mitgliedschaft in der Strahlenschutzkommission ist ein persönliches Ehrenamt. Die Mitglieder der Kommission werden durch das BMUB berufen, sind unabhängig und nicht an Weisungen gebunden. Die Ergebnisse der Beratungen der

38 <http://www.bmub.bund.de/bmub/aufgaben-und-struktur/>

39 <http://www.bmub.bund.de/bmub/aufgaben-und-struktur/gremien/rsk/>

40 http://www.ssk.de/DE/Home/home_node.html

Strahlenschutzkommission werden als naturwissenschaftliche und technische Empfehlungen oder Stellungnahmen an das BMUB gerichtet und u. a. auf dieser Website veröffentlicht.

Für das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam stellt sich allerdings die Frage, inwiefern jemand, der von einem Ministerium berufen wird, unabhängig sein / bleiben kann?

Die SSK stellte bei der Auswertung der Katastrophe von Fukushima fest: [SSK2015-2](#)

"Das Krisenmanagement aller Beteiligten stand auf keiner ausreichend tragfähigen Planungsgrundlage."

Ist Deutschland besser aufgestellt? Die Auswertung der Katastrophe von Fukushima offenbarte auch eklatante Mängel in den in Deutschland geltenden gesetzlichen Regelungen [SSK2015-2](#). An verschiedenen Stellen dieser Wissenssammlung werden Empfehlungen der Strahlenschutzkommission zitiert, die Mängel an den derzeitigen gesetzlichen Regelungen aufzeigen.

Rückblickend ist es erstaunlich, mit welcher Naivität sich die deutsche Gesellschaft eine Hochrisikotechnologie von der Atomlobby hatte aufschwätzen lassen. Heute, in einer Zeit des teilweisen Atomausstiegs (die Brennelementefabrik, Forschungen zu Fusionsreaktoren und Thorium-Atomkraftwerken lassen an der Ernsthaftigkeit der Absicht Zweifel aufkommen), werden diese Mängel erst nachträglich benannt.

Gemeinsames Terrorabwehrzentrum

Das Gemeinsame Terrorismusabwehrzentrum (GTAZ)⁴¹ wurde 2004 vor dem Hintergrund der verstärkten Bedrohung durch den islamistischen Terrorismus gegründet und ist eine gemeinsame Kooperations- und Kommunikationsplattform von 40 nationalen Behörden aus dem Bereich der Inneren Sicherheit. Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam hat das Gemeinsame Terrorabwehrzentrum über das Bundesamt für Verfassungsschutz auf die besondere Gefahrensituation am BER II hingewiesen. Man könnte annehmen, das GTAZ habe dafür ein offenes Ohr. Weit gefehlt. Es ist noch nicht einmal von BürgerInnen ansprechbar; es arbeitet ausschließlich für Bundesämter und Ministerien.

8.3. Land Berlin

Wie schon erwähnt, finanziert das Land Berlin das HZB zu 10%.

Senat

Öffentlich finanzierte GmbHs entziehen sich dem Informationsfreiheits- und Umweltinformationsgesetz (IFG und UIG). **Das HZB ist nicht zur Auskunft verpflichtet!**

Die Datenschutzbeauftragte von Berlin stellt fest: [BER2016-1](#)

⁴¹ <https://www.verfassungsschutz.de/de/arbeitsfelder/af-islamismus-und-islamistischer-terrorismus/gemeinsames-terrorismusabwehrzentrum-gtaz>

"Nach § 2 Abs. 1 Satz 1 IFG gilt das Informationsfreiheitsgesetz (IFG) gegenüber Privaten nur, wenn diese mit der Ausübung hoheitlicher Befugnisse betraut sind, also nur gegenüber Beliehenen. Beliehene in diesem Sinne sind natürliche oder juristische Personen des Privatrechts, die durch Gesetz oder aufgrund eines Gesetzes mit der hoheitlichen Wahrnehmung bestimmter Verwaltungsaufgaben im eigenen Namen betraut sind (wie beispielsweise TÜV, Notare, Mitglieder der freiwilligen Feuerwehr, Bezirksschornsteinfeger). Dies ist beim HZB unserer Kenntnis nach nicht der Fall. **Das HZB fällt mithin nicht unter den Anwendungsbereich des IFG.**"

Die Datenschutzbeauftragte von Berlin sieht dringenden Handlungsbedarf: [BER2016-2](#)

"Tatsächlich ist die Rechtslage derzeit so, dass das Land Berlin sich etwaiger Informationszugangsansprüche nach dem Berliner Informationsfreiheitsgesetz (IFG) dadurch entziehen kann, dass es Aufgaben auf Private überträgt. Diese sogenannte "Flucht ins Privatrecht" haben wir in der Vergangenheit stets kritisiert, da das IFG insoweit eine Regelungslücke enthält. Exemplarisch weisen wir auf unsere Jahresberichte 2011, 13.3, S. 192 sowie 2003, 4.9.3, S. 137 hin, die Sie unter <https://datenschutz-berlin.de/content/veroeffentlichungen/jahresberichte> abrufen können."

Abgeordnetenhaus

Im Oktober 2014 wandte sich der CDU-Abgeordnete Stefan Schlede an den Senat, um die Gründe für die damalige Betriebsunterbrechung des BER II zu erfahren. Stefan Schlede hatte für diesen Sachverhalt den Begriff "Stilllegung" verwendet. Der Senat tat so, als sei nach der endgültigen (und nicht der damaligen) Stilllegung gefragt worden und antwortete dem entsprechend. Er umschiffte somit die Aussage, dass der Reaktorbetrieb im November 2013 aus Sicherheitsgründen gestoppt werden musste (siehe S. 7). [BER2014-1](#)

Parlamentarische Vorgänge zum BER II im Senat

Drucksache	Vorgang
17/0074	<p>Vollständige Sicherheitsüberprüfung des Berliner Forschungsreaktors vor Entscheidung über Weiterbetrieb "Zeitnahe, vollständige und ergebnisoffene Sonderüberprüfung des Berliner Forschungsreaktors vor der Wiederaufnahme des Betriebs"</p> <p>Behandlung im Plenum Plenarprotokoll 17/7 S. 421 vom 26.01.2012 vertagt Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt Plenarprotokoll 17/8 S. 506 bis 514 vom 09.02.2012</p> <p>Behandlung im Plenum Ausschussprotokoll 17/6 (Beschluss) vom 07.03.2012 Weitere Dokumente: Inhalt Wortprotokoll</p> <p>Ausschuss für Wissenschaft Ausschussprotokoll 17/5 (Beschluss) vom 14.03.2012 Weitere Dokumente: Inhalt Wortprotokoll</p> <p>Ausschuss für Wissenschaft Ausschussprotokoll 17/7 (Beschluss) vom 18.04.2012 Weitere Dokumente: Wortprotokoll</p>

17/0124	Zusammen beraten mit: Drs 17/0074
Besprechung gemäß §21 Abs. 3 GO Abghs	Gehen vom Forschungsreaktor und von dem Zwischenlager für radioaktive Abfälle auf dem Gelände des Helmholtz-Zentrums in Wannsee Gefahren für die Gesundheit der Anwohner aus? Ausschuss für Gesundheit und Soziales, Ausschussprotokoll 17/7 (Beschluss) vom 14.05.2012 Weitere Dokumente: Inhalt Wortprotokoll Ausschuss für Gesundheit und Soziales Ausschussprotokoll 17/9 (Beschluss) vom 20.08.2012 Weitere Dokumente: Inhalt
17/10875	Hat der Forschungsreaktor in Berlin-Wannsee noch eine Zukunft? SenWiTechForsch Drucksache 17/10875 vom 13.09.2012
17/10876	Gesundheitsgefährdung durch den Forschungsreaktor in Wannsee? SenGesSoz Drucksache 17/10876 vom 14.09.2012
17/11439	Forschungsreaktor Wannsee (I): Keine Sicherheit im Katastrophenfall - wann werden Forderungen des "Stresstests" und der Reaktor-Sicherheits-Kommission umgesetzt? SenStadtUm Drucksache 17/11439 vom 13.02.2013
17/11440	Forschungsreaktor Wannsee (II): Strahlender Nachbar - Betrieb und Sicherheit des Zwischenlagers ZRA für radioaktive Abfälle in Berlin-Wannsee SenWiTechForsch Drucksache 17/11440 vom 07.02.2013
17/0511	Häufigkeit der Krebsfälle im Umfeld des HZB Forschungsreaktors BER II in Wannsee untersuchen; Ausschuss für Gesundheit und Soziales Drucksache 17/0511 vom 28.10.2013

Atomaufsicht

Die Atomaufsicht des Landes Berlin wird vertreten durch die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Abteilung VIII.

"Die atomrechtliche Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde ist zuständig für die Genehmigung von und die Aufsicht über Kernanlagen und den Umgang mit Kernbrennstoffen sowie damit zusammenhängende Verwaltungsakte. Ihre Hauptaufgabe sind die Aufsicht über den in Betrieb befindlichen Forschungsreaktor BER II in Berlin Wannsee (bis Ende 2019) das Genehmigungsverfahren für dessen Stilllegung und Rückbau (ab 2017) sowie die Aufsicht über diese Prozesse (bis ca. 2028).

Die Wahrnehmung der Ordnungsaufgabe Atomaufsicht ist auf Grund der Regelungen des Berliner Katastrophenschutzgesetzes verknüpft mit der federführenden Zuständigkeit für Katastrophenschutzplanung für die Umgebung des Forschungsreaktors.

Die oberste Strahlenschutzbehörde nimmt die ministeriellen Ordnungsaufgaben im Strahlenschutz wahr und übt die Fachaufsicht über den für den Vollzug im Strahlenschutz zuständigen Bereich des

Landesamtes für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit aus." [BER2017-1](#)

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam hat den Eindruck gewonnen, dass die atomrechtliche Aufsichtsbehörde nicht daran interessiert ist, einmal erteilte Genehmigungen regelmäßig zu prüfen.

Die Kommunikation der Aufsichtsbehörde mit der Bevölkerung ist verbesserungswürdig; ein Beispiel aus 2011 mag das illustrieren:

"Die für den Forschungsreaktor des HZB durchgeführten Untersuchungen weisen im übrigen aus, dass selbst bei einem unterstellten ungünstigstem Verlauf eines Unfalls, keine deterministischen Strahlenschäden außerhalb des Anlagengeländes zu erwarten sind." [BER2011-2](#)

Deterministische / somatische Strahlenschäden sind Synonyme für akute Strahlenschäden nach einem Unfall. Mag sein, dass diese vielleicht wirklich nicht zu befürchten sind. Wer aber kennt schon die Bedeutung dieser Fremdwörter. Solche Aussagen sind Beruhigungsspielen für die Bevölkerung. Die verheerenden Langzeitfolgen bleiben unerwähnt. Stillschweigend wird vorausgesetzt, dass die in unmittelbarer Nähe zum Reaktor wohnende Bevölkerung rechtzeitig das Weite suchen kann; nicht unproblematisch bei den in der nahen Umgebung befindlichen Alten- und Pflegeheimen sowie Tagespflegefällen und dem möglicherweise kurzen Zeitfenster von 20 Minuten!

8.4. Gerichte

Wir leben in einem Rechtsstaat. Jeder Bürger kann Entscheidungen und Maßnahmen anfechten, die ihn unangemessen einschränken. Das Gericht kann frei entscheiden, auch wenn es um atomare Anlagen geht. Im Prinzip.

Nach dem Urteil 1986 im Prozess gegen die Erweiterung des Reaktors auf 10 MW erklärte der Vorsitzende Richter in einer persönlichen Stellungnahme, die dem Urteil angehängt war, dass es ihm in seiner 40jährigen Dienstzeit noch nie so schwergefallen sei, eine Entscheidung zu treffen. Er sprach davon, dass "in diesen Bereichen der Hochtechnologie verwaltungsgerechtliche Verfahren kaum mehr als eine Alibifunktion für unseren Rechtsstaat haben." Der Überforderung und Ohnmacht der Gerichte sollte seiner Meinung nach dadurch abgeholfen werden, dass zumindest die Grundsatzentscheidungen, ob, wo und wie eine Atomanlage betrieben werden darf, den Parlamenten überantwortet werden sollte. [AAB1987-3](#)

Betrachtet man aktuelle Rechtsprechungen, wird diese Diskrepanz noch augenfälliger. Mit der Entscheidung des Urteils des Oberverwaltungsgerichts (OVG) Schleswig-Holstein vom 19.6.2013 wurde die Genehmigung für das Standortzwischenlager Brunsbüttel inzwischen rechtskräftig aufgehoben, weil gegen Terrorgefahren keine sichere Aufbewahrung der abgebrannten Brennelemente ermöglicht wurde. [OVG2013-2](#)

Rechtsanwalt Wollenteit, der die Kläger im o.g. Prozess erfolgreich vertreten hatte, fasste die Konsequenzen für bestandskräftig genehmigte Atomanlagen zusammen: [VOR2015-2](#)

- Genehmigungen müssen überprüft und nachgebessert werden
- Ist eine Nachbesserung nicht möglich, kommt Widerruf in Betracht
- Gesetzlicher Handlungsrahmen: §17 AtG und §19 AtG

Für das Anti-Atom-Bündnis liegt es auf der Hand, dass ein Atomreaktor nicht geringer als ein Standortzwischenlager geschützt werden darf. Doch in Deutschland wird diese richterliche Erkenntnis leider nicht automatisch durch Behördenhandeln auf solche vergleichbare Anlagen übertragen.

Kerntechnik ist eine Hochrisikotechnologie

Das Bundesverfassungsgericht hat im Verfahren über die Verfassungsbeschwerden der AKW-Betreiber über die vorzeitige Stilllegung der AKWs die Kerntechnik als Hochrisikotechnologie bewertet. Aus der Urteilsbegründung ergibt sich, dass zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung und der Umwelt hochrisikobehaftete Anlagen sogar dann stillgelegt werden können, wenn sich keine neue Gefährdung erkennen lässt: [VERFG2016](#)

"Liegen allerdings, wie hier gewichtige Gemeinwohlgründe für die damit verbundenen Eingriffe vor und handelt es sich um die Beurteilung einer Hochrisikotechnologie, deren Schadensrisiken angesichts einer äußerst geringen Realisierungswahrscheinlichkeit und andererseits eines äußerst weitreichenden Ausmaßes etwaiger Schäden in besonderem Maße von einer politischen Bewertung und dabei in spezifischer Weise auch von einer öffentlichen Akzeptanz abhängig sind, kann auch Ereignissen ein eigenes Gewicht beigelegt werden, die, obwohl sie neue Gefährdungen nicht erkennen lassen, allein das Bewusstsein der Öffentlichkeit für diese Risiken ändern."

Auch hiernach ist der sofortige Widerruf der Betriebsgenehmigung des BER II möglich und geboten.

Wannsee Flugroute

Es ist alles in Ordnung - sagt das Gericht! [OVG2017-1](#)

Und doch bleiben Zweifel an der Unabhängigkeit bzw. der Gründlichkeit der Gerichte, wenn man in der Pressemitteilung vom 28.09.2017 des OVG Berlin Brandenburg unter dem Titel "Rechtmäßigkeit der Wannsee-Flugroute bestätigt" liest: "Das von den Klägern befürchtete Risiko eines betriebsbedingten Flugunfalls und der dadurch ausgelösten Freisetzung ionisierender Strahlung des Forschungsreaktors liegt im Bereich des sog. Restrisikos, das als Lebensrisiko von jedem zu tragen ist".

Warum sollte man zweifeln?

- Die Reaktorsicherheitskommission (RSK) hatte 2012 folgendes festgestellt: "Da beim BER II infolge des Absturzes eines

Verkehrsflugzeugs oder eines schnell fliegenden Militärflugzeugs auf das Reaktorgebäude ein Kernschmelzen ohne Wasserüberdeckung mit erheblichen radiologischen Auswirkungen (Überschreitung von Eingreifrichtwerten des Katastrophenschutz für eine Evakuierung der Bevölkerung in der Umgebung der Anlage) nicht ausgeschlossen werden kann, **ist keiner der von der RSK für Flugzeugabsturz definierten Schutzgrade erfüllt.**" [RSK2012-1](#)

Im Streit um die Wannseeroute sollen Sachverständige des TÜV Süd die mögliche Trefferfläche mittels Schattenriss berechnet haben. Sicherlich kann man mittels des derzeitigen bzw. geplanten Flugverkehrsaufkommens auf dieser Route und dieser Trefferfläche zu einer Abschätzung der Wahrscheinlichkeit für den Super Gau kommen.

Aber hat man tatsächlich auch eine Folgenabschätzung vorgenommen und berücksichtigt, dass es sich dabei nicht um eine Acker- oder Waldfläche, sondern um ein dicht besiedeltes Gebiet mit einem Kernreaktor handelt? **Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam bezweifelt, dass das OVG eine Folgenabschätzung vorgenommen hat.** Es scheint, als ob das OVG nicht der RSK folgte, die festgestellt hat: "Für die Bewertung durch die RSK sind die Absturzhäufigkeiten und die darauf aufbauende Risikobetrachtung nur von begrenzter Bedeutung, da in die Robustheitsprüfung auch nicht unfallbedingte Einwirkungen durch Flugzeugabsturz einbezogen werden, für die derzeit keine probabilistische Bewertungsbasis vorliegt. Für die Bewertung solcher Einwirkungen sind die vorliegenden Ergebnisse der Untersuchungen zu den radiologischen Auswirkungen von Bedeutung. Dabei wurden die maximalen Folgen eines Flugzeugabsturzes untersucht." [RSK2012-1](#)

- Ist es nicht komisch, dass man für den Münchner Forschungsreaktor (FRM II), der im Gegensatz zum BER II nur etwas näher am Münchner Flughafen ist, zur Risikominimierung ein Beton-Containment als notwendig erachtet hatte? Die Außenwände und das Dach des Garchingener Forschungsreaktors (FRM II) haben eine Betonstärke von 1,80 Meter. Bei einem angenommenen Aufprall eines schnell fliegenden Militärjets können keine Wrackteile die Wand durchschlagen.

Wieso hatte man in Bayern Risikominimierungsmaßnahmen verordnet? Welches Risiko hatte man dort ermittelt - oder misst man in Bayern mit anderen Maßstäben?

- Im Streit um das Zwischenlager am Kernkraftwerk Brunsbüttel hatte das OVG in Schleswig-Holstein mit Urteil vom 19. 6. 2013 bestätigt, dass der Betreiber "das Szenario eines gezielten Flugzeugabsturzes auf das Standortzwischenlager Brunsbüttel als zwar außerhalb des Wahrscheinlichen liegend, aber nicht grundsätzlich auszuschließen angesehen

und daher ... nicht dem Restrisiko zugeordnet [hat]. Dies entspricht der Bewertung durch das Bundesverwaltungsgericht ...".

Im Verfahren um die Wannsee-Route hat das OVG wahrscheinlich diesen Aspekt überhaupt nicht bewertet. Uns scheint, dass ein Erfahrungsaustausch zwischen deutschen Gerichten geboten wäre.

- In der Morgenpost gab es zu dem Thema die Beruhigungspille für die Leser "Über dem Reaktor gibt es bereits ein Flugverbot" – ein Flugverbot, das die großen Verkehrsflugzeuge überhaupt nicht tangiert. Das Flugbeschränkungsgebiet ED-R4 soll Überflüge über den Reaktor unterhalb von 660 m ausschließen. Es trifft jedoch nur auf Kleinflugzeuge nach Sichtflugregeln zu, es gilt nicht für Flüge nach Instrumentenflugregeln.
- Zudem ist die Auffassung des Gerichts, die Angelegenheit sei mit dem Abschaltdatum 31. 12. 2019 erledigt, irrig. Die hochradioaktiven Brennelemente müssen noch längere Zeit am Standort Wannsee abklingen. Ein Endlager für diese wärmeentwickelnden hochradioaktiven Brennelemente ist noch lange nicht in Sicht.

8.5. Betreiber

Das Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie besteht als Gesellschaft mit beschränkter Haftung: Die Gesellschaft hat ihren Sitz in Berlin, AG Charlottenburg, 89 HRB 5583.

Gesellschafter sind die Bundesrepublik Deutschland und das Land Berlin.

Vorsitzender des Aufsichtsrates ist Dr. Karl Eugen Huthmacher.

Die Gesellschaft wurde bisher vertreten durch: Prof. Dr. Anke Rita Kaysser-Pyzalla als wissenschaftliche Geschäftsführerin und Thomas Frederking als kaufmännischem Geschäftsführer.

Frau Prof. Dr. Anke Rita Kaysser-Pyzalla wurde am 1. Mai 2017 zur Präsidentin der Technischen Universität Braunschweig berufen. Als kommissarischer wissenschaftlicher Geschäftsführer des HZB wurde Prof. Dr. Bernd Rech eingesetzt. [INT-42](#)

Wer trifft die strategischen Entscheidungen?

Dem mit je einem Vertreter von Bund und Land Berlin bestückten Aufsichtsrat des HZB [HZB2010-1](#) obliegt die Umsetzung der vorher festgelegten Aufgaben der Zuwendungsgeber (siehe S. 11).

Obwohl zu 100 % öffentlich finanziert, hat die Öffentlichkeit keine Einflussmöglichkeiten.

Dem Anti-Atombündnis Berlin Potsdam ist nicht bekannt, dass der Aufsichtsrat des HZB die Sicherheit des BER II thematisiert hatte.

Kommunikationsstrategie des HZB

Da es wohl angebracht war, die öffentliche Wahrnehmung zu verbessern, ist die Öffentlichkeitsarbeit des HZB verstärkt worden. Leistete bei Beginn des Reaktorbetriebs ein einziger Pressesprecher die Öffentlichkeitsarbeit, ist heute eine ganze Abteilung "Kommunikation" dafür zuständig. Nach der Katastrophe von Tschernobyl wurden beim damaligen Hahn-Meitner-Institut die Wörter "für Kernforschung Berlin" gestrichen. Heute firmiert die Großforschung mit dem Atomreaktor unter dem harmlos klingenden Namen "Helmholtz Zentrum Berlin für Materialien und Energie." Ab 2012 wird in den Pressemitteilungen des HZB auch nicht mehr von einem Forschungsreaktor gesprochen, sondern nur noch von einer Neutronenquelle.

Das Anti-Atombündnis Berlin Potsdam vermutet, dass die wahren Interessenten an den Materialforschungen mit Neutronen ungenannt bleiben wollen.

Das HZB verschleiert und manipuliert

Wer denkt, bei einer Langen Nacht der Wissenschaft vor Ort Informationen zur realen Gefährdungslage in der Umgebung des BER II zu erhalten, der hat sich getäuscht. In einem internen Papier für die Helfer stand: [HZB2011-4](#)

"Achten Sie bitte darauf, dass einzelne, kritische Besucher nicht den Ablauf der Führungen durcheinander bringen. Das ist für andere Besucher nicht wünschenswert. ..."

Auf Spekulationen über das Worst-Case-Szenario sollten Sie sich nicht einlassen. Verweisen Sie auf die geringen Leistungsdaten des Forschungsreaktors."

9. Unfallhergang und Freisetzung

9.1. Möglichkeit der Kernschmelze beim BER II

Es sind durchaus Situationen denkbar, in denen der Reaktor nicht mehr kontrollierbar ist.

Das HZB definiert als vitale Funktion für den BER II, dass der Reaktorkern und die hoch radioaktiven abgebrannten Brennelemente im Umsetz- und Absetzbecken unter Wasser verbleiben und damit keine trockene Kernschmelze möglich ist. [BER2011-1](#)

Bei einem Anschlag mit einer panzerbrechenden tragbaren Waffe oder dem Absturz eines Großraumflugzeugs wäre eine trockene Kernschmelze wahrscheinlich. Bei einem Bruch des Konischen Strahlrohrs und gleichzeitigem Versagen des Drei-Barrieren-Prinzips wäre die trockene Kernschmelze unvermeidbar, da das Beckenwasser innerhalb von 25 Minuten verschwunden wäre.

In diesem Fall greifen die für andere Störungen festgelegten Auflagen zum Ausgleich von Wasserverlust nicht mehr, da

anzunehmen ist, dass das Leck weitaus größer als das Auslegungsleck sein wird.

"Das Auslegungsleck wurde auf 1 cm² festgelegt und führt zu einem Wasserverlust von 5 m³/h. Bis der Mindestwasserspiegel unterschritten wird, vergehen mehr als 4 Stunden." [BER1985-1](#)

9.2. **Abschätzung des radioaktiven Inventars und seiner Freisetzungsanteile**

Alle Abschätzungen eines "worst case" Falles basieren auf der Abschätzung der Freisetzungsanteile des sogenannten radioaktiven Inventars.

Die Brennelemente

Seit dem Jahr 2000 werden sogenannte LEU-Brennelemente (LEU: low enriched uranium) mit einer Anreicherung von 19,75 % U-235 verwendet.

Das radioaktive Inventar

Bei der Kernspaltung entstehen aus dem Uran U-235 unterschiedliche Radionuklide (Spaltprodukte). Diese radioaktiven Spaltprodukte können sich erheblich in ihrer Halbwertszeit unterscheiden. Die Halbwertszeit kann von wenigen Sekundenbruchteilen bis zu mehreren Milliarden Jahren reichen. Außerdem entstehen durch den Einfang von Neutronen auch Elemente mit einer höheren Masse, die Transurane. [INT-11](#)

Doch Achtung: Die Angaben zum radioaktiven Inventar beziehen sich meist nur auf "radiologisch wichtige" Nuklide. Man führt hierbei meist nur die Elemente auf, von denen vermutet wird, dass diese auch freigesetzt werden. In der Regel fehlen in den Zusammenstellungen Uran und die Transurane wie Neptunium, Americium, Curium und Plutonium.

Was setzt der BER II bei trockener Kernschmelze angeblich nur frei?

Die Freisetzung bei trockener Kernschmelze wurde bisher nur bei 750°C ermittelt. [HMI2001-2](#) Bei diesem Szenario rechnet man mit einer Freisetzung von 52000 TBq.

Nuklide	Kerninventar [Bq]	Freisetzungsanteil bis 1h nach Unfall	Freisetzung [Bq]
Edelgase	4,862E+16	0,78	3,773E+16
Jod / Brom	8,841E+16	0,16	1,415E+16
Cäsium	5,962E+14	0,0045	2,683E+12
Tellur	1,523E+16	5,00E-07	7,615E+09
Strontium / Barium	3,285E+16	5,00E-07	1,643E+10
Ruthen	1,103E+16	5,00E-07	5,515E+09
Sonstige	6,279E+16	5,00E-07	3,140E+10
Summe	2,595E+17		5,188E+16

27,4 Brennelemente; 291 Volllasttage; ca. 19,75 % U-235; 41 % Abbrand U-235; mittlere Freisetzungstemperatur 750 °C; Die Angaben der Zehnerpotenzen sind in technischer Notation. Dabei ist die Zahl x E+yy gleichbedeutend mit x * 10^{yy}

Und bei Treibstoffbrand?

Für den BER II wurde ermittelt, dass man bei einem Treibstoffbrand über 1 Stunde mit 120 MWh thermischer Energie rechnen muss. [HMI2001-2](#)

Die Universität Mainz hat 2012 für den 100x kleineren Forschungsreaktor (0,1 MW) nach dem RSK-Bericht ein neues TÜV-Gutachten [TÜV2012-1](#) unter Beachtung eines Treibstoffbrandes erstellen lassen. Danach ist der Anteil der Freisetzung von Radioaktivität bei 1100 °C um den Faktor 38000⁴² höher.

Für den Mainzer Reaktor gilt: "Damit werden im Weiteren bei Flugzeugabsturz mit Treibstoffbrand die folgenden Spaltprodukte und Freisetzungsraten berücksichtigt:

- Krypton, Xenon: Freisetzung 100 % des Inventars
- Jod, Brom Cäsium, Tellur, Ruthenium: Freisetzung 25 % des Inventars"

Wenn man diese Freisetzungsraten mit denen vergleicht, die dem BER II zugeschrieben werden (siehe oben), dann ist klar, dass die radiologischen Folgen bei der Genehmigung weit unterschätzt wurden und damit auch der aktuelle Katastrophenschutzplan keine realistische Grundlage hat.

Deshalb wird eine aktualisierte Studie zu den radiologischen Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes auf den BER II mit Treibstoffbrand unter Einschluss des radioaktiven Inventars in Absetz- und Umsetzbecken gefordert. Diese Studie ist für die Ableitung der Katastrophenschutzmaßnahmen für den BER II heranzuziehen.

Schon bei Anwendung der Richtlinie der IAEA aus dem Jahr 2008 müsste eine Neubewertung des BER II erfolgen. [IAEA2008-1](#)

Danach wäre bei Treibstoffbrand

- die Freisetzung von Jod ca. 50% höher als im Szenario ohne Treibstoffbrand und

⁴² Gegenüber einer Freisetzung ohne Treibstoffbrand bei 300°C

- bei Cäsium, Tellur, Ruthen (und anderen Isotopen) um ein Vielfaches höher.

Hatte man sich 2001 die Welt schön gerechnet?

Ungeklärt ist, weshalb man in der aktuell gültigen Studie von 2001 [HMI2001-2](#) weitaus geringere Freisetzungsanteile gegenüber der älteren HMI Studie von 1990 [BER1990](#) angenommen hat. Auch der Vergleich mit den für den Mainzer Reaktor angenommenen Freisetzungsanteilen bei Treibstoffbrand zeigt, dass nicht mit dem "worst case" Fall gerechnet worden ist.

Nuklide	BER II1990 Freisetzungs- Anteil bis 10h BER1990	BER II 2001 Freisetzungs- anteil bis 1h HMI2001-2	Mainz 2012 mit Treibstoff- brand TÜV2012-1
Edelgase	1	0,78	1
Jod / Brom	1	0,16	0,25
Cäsium	0,61	0,0045	0,25
Tellur	0,072	5,000E-7	0,25
Strontium / Barium	0,0107	5,000E-7	0,25
Ruthen	0,0107	5,000E-7	0,25

Die abgebrannten Brennelemente

In Absetz- und Umsetzbecken befanden sich 2011 insgesamt 68 Brennelemente mit zusammen rechnerisch 830 g Plutonium. [BT2012-1](#)

Es soll Studien geben, nach denen eine von der Lunge aufgenommene durchschnittliche Menge von 0,001 bis 0,26 mg Plutonium ausreicht, um sicher Lungenkrebs zu erzeugen. 1 g Plutonium kann damit 3200 bis 830000 Lungenkrebsfälle verursachen. [INT-10](#)

Plutonium wurde allerdings im radioaktiven Inventar des BER II nicht ausgewiesen, da man bisher davon ausgeht, dass bei einem Unfall mit Kernschmelze kein Plutonium freigesetzt wird.

Metallbrand im Reaktorbecken

Metallbrände wurden im Katastrophenfall bisher nicht betrachtet. Da Aluminium und Beryllium im Reaktor verwendet worden sind und diese Metalle im Brandfall sehr hohe Temperaturen (über 2000 °C bis zu 3200 °C) erzeugen können [INT-3](#), könnte in diesem Szenario durchaus fast das gesamte radioaktive Inventar freigesetzt werden.

Die schwer flüchtigen Actiniden können bei einem derartigen Brand durchaus auch in Form von Rauchteilchen mitgerissen werden und sich verteilen. Die bisherigen Katastrophenszenarien gehen davon aus, dass bei einem Brand lediglich Gase freigesetzt werden.

Schließt das radioaktive Inventar auch die abgebrannten Elemente im Absetz- und Umsetzbecken mit ein?

Nein! Weder das radioaktive Inventar der ZRA noch die abgebrannten Elemente im Absetz- und im Umsetzbecken wurden

in Katastrophenfallbetrachtungen einbezogen. Berlin sollte zum Schutz der Bevölkerung eine Katastrophenfallbetrachtung für den "worst case" einfordern.

2011 befanden sich z.B. insgesamt 69 abgebrannte Brennelemente im Absetz- und im Umsetzbecken. ^{BT2011-1} Im schlimmsten Fall kann die Freisetzung radioaktiver Stoffe damit das 3- bis 4-fache dessen betragen, was bisher offiziell angegeben wurde.

Nach einem Bericht des BMUB befanden sich zum 31.12.2013 57 Brennelemente in den Absetzgestellen. ^{BMU2013-1}

Steigender Abbrand

Mit steigendem Abbrand steigt die Radioaktivität der in den Brennelementen enthaltenen Spaltprodukte und Transurane. ^{STRSL}

Auch die Menge an langlebigen Radionukliden steigt mit dem Abbrand. Mit erhöhtem Abbrand erhöhen sich also die radioaktiven Freisetzungen bei einem Unfall. ^{INT-15}

Das oben angegebene radioaktive Inventar wurde für 41 % Abbrand ermittelt. Der Abbrand könnte jedoch bis 65 % betragen. ^{HMI2001-2}

Übergang auf niedrig angereichertes Uran (LEU-Brennelemente)

In einer Studie zum Vergleich des radioaktiven Inventars von HEU- und LEU-Brennelementen für den BER II wird festgestellt, dass durch die längere Standzeit der LEU-Brennelemente sich der Anteil der längerlebigen Spaltprodukte erhöht. "Durch die geringere U-235-Anreicherung (ca. 19,75 % gegenüber 90 % U-235) erhöht sich auch der Anteil an U-238 und damit das Plutonium und die Actiniden ⁴³ beim LEU-Brennstoff." ^{HMI1994-1}

"Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass keine signifikanten Unterschiede zwischen dem HEU- und dem LEU-Brennstoff bei den radiologischen Auswirkungen bei einer extremen äußeren Einwirkung bestehen." ^{HMI1994-1}

9.3. Radiologische Auswirkungen im Katastrophenfall

Welche Stufe würde eine trockene Kernschmelze des BER II auf der internationalen Bewertungsskala für nukleare Ereignisse (INES) haben?

Es wäre mindestens ein "Schwerer Unfall", d.h. Stufe 6 der 7 stufigen Skala: "Erhebliche Freisetzung (einige 1.000 bis einige 10.000 TBq), voller Einsatz der Katastrophenschutzmaßnahmen." ^{INT-6}

Dabei wird INES 6 sowohl unter Annahme der hohen Freisetzungsraten von 1990, wie auch nach den, dem aktuellen Katastrophenschutzplan zugrunde liegenden, wahrscheinlich zu

⁴³ Zu dieser Gruppe gehören Actinium und die 14 im Periodensystem folgenden Elemente: Thorium, Protactinium, Uran und die Transurane Neptunium, Plutonium, Americium, Curium, Berkelium, Californium, Einsteinium, Fermium, Mendelevium, Nobelium und Lawrencium.

gering geschätzten Freisetzungsraten erreicht. Die Überschlüsse erfolgten auf der Basis von I-131 Äquivalenten nach [GRS1994](#):

Nuklide	Kerninventar [Bq]	BER II1990 Freisetzungsteil bis 10h BER1990	Multiplikationsfaktor GRS1994	I-131-Äquivalent [Bq]
I-131	8,928E+15	1	1	8,928E+15
Cs-134	2,51E+014	0,61	90	1,376E+16
Summe				2,269E+16
				entspricht 22690 TBq

Nuklide	Kerninventar [Bq]	BER II 2001 Freisetzungsteil bis 1h HMI2001-2	Multiplikationsfaktor GRS1994	I-131-Äquivalent [Bq]
I-131	8,928E+15	0,16	1	1,428E+15
Cs-134	2,51E+014	0,0045	90	1,015E+14
Summe				1,530E+15

In der Liste der von der SSK genannte Referenzunfälle und Referenzquellterme würde der BER II mit INES 6 in den Typ Q2 oder Q2L bei AKWs einzuordnen sein. [SSK2015-2](#)

Der BER II ist jedoch "nur" ein Forschungsreaktor und fällt daher unter Empfehlung Nr. 8 der SSK unter "Unfall in kerntechnischen Anlagen, die keine Kernkraftwerke sind".

Beim BER II müsste man in Berlin und Potsdam bei einer trockenen Kernschmelze mit ca. 1/100 der aus allen defekten Fukushima-Reaktoren freigesetzten Aktivität rechnen. [SSK2015-2](#)

Größe des Evakuierungsgebietes

Die Auswirkungen einer Kernschmelze sind stark wetterabhängig. Das Öko-Institut Darmstadt hatte 1990 im ungünstigsten Fall bei der relativ seltenen Diffusionskategorie F⁴⁴ **20 km** für die zu evakuierende Zone bei den damals verwendeten HEU-Brennelementen ermittelt. [BER1990](#) Bei einer extremen äußeren Einwirkung bestehen zwischen den HEU- und den LEU-Brennelementen (siehe S. 55) keine signifikanten Unterschiede bei den radiologischen Auswirkungen.

Die Schlussfolgerungen des Öko-Instituts entsprechen damit der neuesten Analyse des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) vom April 2012, wonach ein schwerer Atomunfall bei AKWs deutlich weiträumigere Folgen hätte als bisher offiziell zugestanden. [BFS2012-1](#)

Offiziell geht man jedoch davon aus, dass man nur maximal im Radius bis 2,5 km evakuieren muss. Derzeitig leben in diesem Umkreis 13200 Einwohner. [BT2015-2](#)

Die Bundesregierung gibt zu: Atomreaktoren gefährden massiv die öffentliche Sicherheit

Mit der Drucksache (18/7209) wurde der Deutsche Bundestag zum

44 F entspricht einer "sehr stabilen" meteorologischen Situation

Bevölkerungsschutz 2015 durch den BMI informiert. Darin enthalten ist eine Risikoanalyse "Freisetzung radioaktiver Stoffe aus einem Kernkraftwerk" mit einer Stärke INES 7 (höchste Stufe), vergleichbar mit der Katastrophe in Fukushima.

Die Risikoanalyse stellt die vermuteten Schadensausmaße von Kernschmelzen in AKWs in zwei Szenarien in Bezug auf folgende Schutzgüter dar: [BMI-2015](#)

- Mensch
- Umwelt
- Volkswirtschaft
- Immaterielle Güter

Basis für die Abschätzungen des Bundesministeriums des Innern (BMI) ist die Freisetzung nach dem von der SSK empfohlenen Referenzfreisetzungsmo-
dell "FKA"¹, mit einer Freisetzung von J-131 mit $3,1 \times 10^{17}$ Bq und von Cs-137 mit $2,9 \cdot 10^{16}$. [SSK2014-1](#)

Das Schadensausmaß wurde unter der Voraussetzung ermittelt, dass die Notfallmaßnahmen optimiert werden und die Kommunikation reibungslos funktioniert, was wohl ein frommer Wunsch sein dürfte.

Das skizzierte Schadensausmaß ist erschreckend. Mit dem Verweis, dass auf dieser Grundlage eine Risikobewertung zu erfolgen hat, drückt sich das BMI um wertende Aussagen.

Womit wird gerechnet? (siehe S. 62)

Mehr als 100 - 1000 Tote, mehr als 1000 - 10.000 Verletzte/ Erkrankte, mehr als 100.000 länger als einen Monat Hilfebedürftige, bis zu 10 Vermisste.

Für das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam bedeutet das, dass die Bundesregierung damit eingesteht, dass ein wirksamer Bevölkerungsschutz vor den Risiken der Nukleartechnologie nicht möglich ist. Würde das verbriefte Recht auf Gesundheit und Leben ernst genommen, müsste sofort und umfassend aus der Nukleartechnik ausgestiegen werden.

In der o.g. Risikoanalyse wurden die Forschungsreaktoren wieder "vergessen". Mit dem Wissen, dass eine trockene Kernschmelze am BER II einen Unfall der zweit höchsten Stufe INES 6 zur Folge hat (siehe S. 55), kann man von dem Szenario "Urbaner Raum, Winter" von den geschätzten Toten, Verletzten und Erkrankten, Hilfebedürftigen und Vermissten etc. jeweils die nächst niedrigere Schadenskategorie nehmen.

Begründung: Wendet man den Freisetzunganteil bei Treibstoffbrand auf den BER II an (siehe S. 43), dann werden in Berlin ca. **0,7% J-131** und **0,3% Cs-137** des Referenzfreisetzungsmo-
dells "FKA" von INES 7 freigesetzt.

Nuklide	FKA INES 7 SSK2014-1	BER II 2001 Freisetzunganteil bis 1h HMI2001-2	BER II 2001 Freigesetzte Aktivität Bq HMI2001-2	Mainz 2012 mit Treibstoff-brand TÜV2012-1	BER II 2001 Korrigierte Freigesetzte Aktivität Bq	BER II in Prozent von FKA INES 7
I-131	3,10E+017	0,16	1,43E+015	0,25	2,23E+015	0,72
Cs-137	2,90E+016	0,0045	1,55E+012	0,25	8,61E+013	0,30

Dass die Hauptstadt der Bundesrepublik Deutschland bzw. die Landeshauptstadt Potsdam nur noch eingeschränkt funktionsfähig sein würden, muss allerdings zusätzlich bedacht werden.

10. Katastrophenschutzplanung

10.1. Eingreifrichtwerte

Die SSK verabschiedete 2014 die radiologischen Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei Ereignissen mit Freisetzungen von Radionukliden. [SSK2014-2](#)

In diesen Empfehlungen wurden die Eingreifrichtwerte für die Einleitung folgender Maßnahmen festgelegt:

- Aufenthalt in Gebäuden
- Einnahme von Iodtabletten
- Evakuierung

Maßnahme	Eingreifrichtwerte		
	Organdosis (Schilddrüse)	effektive Dosis	Integrationszeiten und Expositionspfade
Aufenthalt in Gebäuden		10 mSv	äußere Exposition in 7 Tagen und effektive Folgedosis durch in diesem Zeitraum inhalierte Radionuklide bei unterstelltem Daueraufenthalt im Freien
Einnahme von Iodtabletten	50 mSv Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren sowie Schwangere, 250 mSv Personen von 18 bis 45 Jahren		Organ-Folgedosis durch im Zeitraum von 7 Tagen inhaliertes Radioiod bei unterstelltem Daueraufenthalt im Freien
Evakuierung		100 mSv	äußere Exposition in 7 Tagen und effektive Folgedosis durch in diesem Zeitraum inhalierte Radionuklide bei unterstelltem Daueraufenthalt im Freien

Tabelle 4.3. Eingreifrichtwerte für die Maßnahmen "Aufenthalt in Gebäuden", "Einnahme von Iodtabletten" und "Evakuierung"

2014 wurden bezüglich der Maßnahmen temporäre bzw. langfristige Umsiedlung von der SSK keine Eingreifrichtwerte festgesetzt: [SSK2014-2](#)

In einem solchen Fall ist der Referenzwert der verbleibenden effektiven Dosis im ersten Jahr nach Eintritt des Unfalls die geeignete Vergleichsgröße. Für die Entscheidungsfindung über die fragliche Maßnahme wird die über alle Expositionspfade in diesem Zeitraum zu erwartende effektive Dosis ermittelt und dem Referenzwert gegenübergestellt.

Demgegenüber existieren in dem älteren RS Handbuch 3 15.2 von 2008 detailliertere Festlegungen zur temporären bzw. langfristigen Umsiedlung (siehe S. 70).

10.2. Lücken im Gesetzes- und Regelwerk sowie fehlende Sicherheitskultur

Die SSK stellte fest, dass Lücken im Gesetzes- und Regelwerk und in den Planungen für Notfälle vermieden werden könnten, wenn feste Szenarien⁴⁵ und ein jeweils zu den Szenarien gehörendes Phasenmodell (Vor-Freisetzungsphase, Freisetzungsphase, Übergangsphase und der langfristigen Nachunfallphase) in das Gesetzes- und Regelwerk und damit in die Planung eingebracht werden. Das Anti-Atom Bündnis Berlin Potsdam stellt fest, dass der Katastrophenschutzplan für den BER II nur einen Bruchteil des oben geforderten Phasenmodells abdeckt.

Die SSK fordert eine Verbesserung der Sicherheitskultur: [SSK2015-2](#)

"Ein Zeichen für gute Sicherheitskultur ist die Bereitschaft, von anderen zu lernen." ... "Die SSK empfiehlt, die Weiterentwicklung und Überprüfung der Sicherheitskultur im Notfallschutz zu unterstützen und entsprechende Anforderungen in das künftige Gesetzes- und Regelwerk zum Notfallschutz aufzunehmen."

Das Anti-Atom Bündnis Berlin Potsdam bestätigt, dass die geforderte Bereitschaft zum Lernen bezüglich des BER II weder bei den politischen Entscheidungsträgern noch bei den kontaktierten Behörden im genügenden Maße zu finden war. Kritik des Anti-Atom Bündnisses Berlin Potsdam wurde auf allen Ebenen wortreich, aber konsequent abgewiesen.

10.3. Ableitung von Schutzzonen

Trotz der vielen nationalen und internationalen Vorschriften im Atom- und Strahlenschutzrecht⁴⁶ fehlen elementare Festlegungen als Grundlage zur Erarbeitung der Katastrophenschutzpläne in der Umgebung kerntechnischer Anlagen. Die SSK hat beim Überprüfen des Regelwerkes festgestellt, dass die radiologischen Schutzziele im Notfallschutz innerhalb des Gesetzes- und Regelwerkes konkretisiert und vereinheitlicht werden müssen. Erschwerend kommt beim Thema Katastrophenschutzpläne die föderale Aufgabenteilung in Deutschland hinzu. Die SSK stellte fest: [SSK2015-2](#)

"Nicht zuletzt auf Grund der im Grundgesetz festgelegten föderalen Struktur der Bundesrepublik und den damit verbundenen Aufgaben und Kompetenzen ist die Struktur des deutschen Regelwerkes sehr komplex."

⁴⁵ Szenarien entsprechend den Empfehlungen 7 und 8 der SSK

⁴⁶ <http://www.bfs.de/DE/bfs/gesetze-regelungen/rechtsvorschriften/rechtsvorschriften.html>

Sicherlich ist es schwer einen "worst case" Fall zu definieren, denn es gibt viele Einflussparameter und es fehlen Regeln zur Bewertung der in den Modellberechnungen erstellten Szenarien. Welches Szenario wird gesellschaftlich als schlimmer bewertet: Ein Fall mit einer hohen lokalen Kontamination mit wenigen Betroffenen oder ein Fall mit einer über einem Ballungsraum verdünnten Kontamination und sehr vielen Betroffenen?

Es gibt keine Festlegungen, welche Qualifikation Gutachter besitzen müssen, die mit solch grundlegenden und folgenschweren Abschätzungen beauftragt werden sowie Festlegungen zur Qualitätssicherung der von ihnen getroffenen Abschätzungen. Fehleinschätzungen kann sich eine Gesellschaft nicht leisten. Auf diesem Gebiet sollten Prinzipien der Qualitätssicherung nach ISO9001 etabliert werden.

Allein schon bei der Auflistung des Inventars einer kerntechnischen Anlage gibt es einen Interpretationsspielraum. Man kann die abgebrannten Brennelemente mit sehr komplexer Zusammensetzung einbeziehen oder auch nicht. Man kann auch nur die radioaktiven Elemente im aktiven Kern betrachten, die dann frei werden, wenn das Szenario wie vorgesehen abläuft - oder man versucht, wirklich alle in den Brennstäben vorhandenen Elemente anzugeben, auch die, die nicht in den gasförmigen Zustand übergehen, sondern als Rauchteilchen oder Feinstaub die Umwelt verseuchen können.

- Die Bestimmung des sogenannten Quellterms⁴⁷ als Grundlage für die Berechnung der radiologischen Auswirkungen stellt jedoch eine weitere Hürde dar. Es sind Rückhaltefaktoren abzuschätzen, um die Freisetzungsanteile zu bestimmen. Beim BER II differieren die gutachterlichen Meinungen dramatisch und lassen den Schluss zu, dass man sich die Welt schön rechnen kann (siehe S. 43). Es gibt keine international empfohlenen Werte bzw. Regeln zur Abschätzung von Rückhaltefaktoren.
- In den Quellterm geht auch die anzunehmende Freisetzungshöhe ein, in die die freigesetzte Aktivität getragen wird. ^^
- Es werden umfangreiche wetterbedingte Ausbreitungen modelliert. Doch es fehlen Regeln, um aus diesen die notwendigen Schutzzonen abzuleiten. Es ist u.a. als Eingabeparameter festzulegen, wie viel Prozent der möglichen Wetterszenarien die zukünftigen Schutzzonen abdecken sollen. So deckt die Empfehlung der 20 km für die Mittelzone um AKWs 83% der Wetterverläufe ab. Dieser Prozentsatz wurde von der SSK jedoch willkürlich angenommen, man hätte auch 75% oder 90% nehmen können. Die entsprechende gesellschaftliche Diskussion dazu fehlt.

47 Mathematische Funktion, die die Freisetzung von radioaktiven Stoffen beschreibt.

10.4. Organisation des Notfallschutzes

Die SSK stellte fest: [SSK2015-2](#)

"Eine der wichtigsten Lehren aus Fukushima ist, dass als Vorsorge für Notfälle eine gute Planung notwendig ist und dass dafür Sorge getragen werden muss, dass diese Planung in einem Ereignisfall auch tatsächlich zur Anwendung kommen kann. ...

Damit in einem Ereignisfall das Krisenmanagement entsprechend der Planung erfolgen kann, empfiehlt die SSK, eine Beschreibung der ressort- und länderübergreifenden Aufbau- und Ablauforganisation des Notfallschutzes einschließlich der Aufgabenverteilung und der Zuständigkeiten zu erstellen und allen planenden und in Notfällen zum Einsatz kommenden Stellen zur Verfügung zu stellen. Diese Beschreibung soll in regelmäßigen Abständen überprüft und im Rahmen der Ausbildung, des Trainings, bei Übungen und im Ereignisfall genutzt werden. Die Eignung der Aufbau- und Ablauforganisation ist durch Übungen zu belegen. "

10.5. Fehlende Einbindung der Betroffenen in die Planung

Die SSK stellte fest: [SSK2015-2](#)

"Die SSK empfiehlt, ein Konzept für das Betreiben von Stakeholdern im Notfallschutz zu erarbeiten. Das Konzept soll alle Prozesse des Notfallschutzes umfassen einschließlich des Erarbeitens von Regelungen und Planungen für den Einsatzfall. Es sollte beschrieben sein, wer als Stakeholder verstanden wird, wer in welchen Vorgang eingebunden werden soll, welcher Grad der Einbindung vorzusehen ist (Information, Diskussion oder volle Beteiligung, auch als Partner beim Entwickeln und Umsetzen von Lösungen insbesondere in der Planung) und über welche Verfahren die Beteiligung erfolgen soll. Experten aus dem Bereich der Risikokommunikation sollten in das Erstellen des Konzeptes eingebunden werden."

Das Anti-Atom Bündnis Berlin Potsdam stellt fest, dass diese Empfehlung sowohl dem Betreiber als auch den verantwortlichen Behörden anscheinend nicht bekannt ist.

10.6. Der Katastrophenschutzplan

Nach Auffassung der SSK hat sich die Notfallplanung künftig stärker an den potenziellen Auswirkungen als an der berechneten Eintrittswahrscheinlichkeit von Unfällen zu orientieren. [SSK2015-2](#)

Information der Bevölkerung nach Strahlenschutzverordnung

Das Helmholtz-Zentrum Berlin ist nach § 53 der Strahlenschutzverordnung [STRSV0](#) als Betreiber verpflichtet, die Haushalte, die bei einer radiologischen Notstandssituation betroffen sein könnten, in geeigneter Weise und unaufgefordert mindestens alle fünf Jahre über die Sicherheitsmaßnahmen und das richtige Verhalten bei solchen Ereignissen zu informieren. Die aktuelle Version ist aus dem Jahr 2014. [HZB2014-1](#)

Die Strahlenschutzverordnung lässt dabei allerdings offen, wie stark man dabei "betroffen" sein muss.

Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Erarbeitung von Katastrophenschutzplänen?

Die Berliner "Verordnung über die externen Notfallpläne nach dem Katastrophenschutzgesetz (ExtNotfallplanVO KatSG)" legt fest, dass Katastrophenschutzpläne im Entwurf bei Erstellung und Änderung mit Öffentlichkeitsbeteiligung auszulegen sind. [BER2000-1](#)

Nach der Auskunft des Senats soll der Katastrophenschutzplan für den BER II nicht unter diese Regelung fallen. [BER2015-5](#) Entsprechend wurde auch verfahren.

Veröffentlichung von Teilen des Katastrophenschutzplanes

Die Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales stellt im Webportal Digitale Daten im Katastrophenschutz (DiDaKat) Fachinformation für Akteure im Katastrophenschutz zur Verfügung. Informationen, die auch für die Bevölkerung interessant sind, werden in einem öffentlichen Bereich dargestellt. [BER2016-4](#)

Schutzzonen decken nicht den "worst case" Fall ab

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam weist darauf hin, dass der Katastrophenschutzplan nicht auf dem "worst case" Fall basiert (siehe S. 53 und S. 72). D.h. es ist durchaus möglich, dass die Auswirkungen eines Katastrophenfalls am BER II weit unterschätzt wurden. Mehr Menschen und größere Gebiete könnten von der Katastrophe betroffen sein.

Die Umgebung des Forschungsreaktors BER II wurde in drei Zonen eingeteilt:

- Zentralzone 0,5 km um den Forschungsreaktor,
- Mittelzone 4,0 km um den Forschungsreaktor,
- Außenzone 8,0 km um den Forschungsreaktor.

Für diese Zonen sind abgestufte Schutzmaßnahmen vorgesehen. [HZB2014-1](#)

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam kritisiert, dass eine Übertragung der Empfehlungen der Strahlenschutzkommission zu einer notwendigen Ausdehnung der Planungsgebiete für Schutzzonen um AKWs für Forschungsreaktoren nicht in Erwägung gezogen worden ist. [BT2015-2](#)

"Aufforderung zum Verbleiben im Haus"

Der Katastrophenschutzplan sieht als eine Schutzmaßnahme die "Aufforderung zum Verbleiben im Haus" vor. Im Notfall könnten Anwohner bis zur Grenze der Außenzone aufgefordert werden, im Haus zu verbleiben. Ungeklärt ist allerdings, was Anwohner machen sollen, die in einem zwangsbelüfteten Haus wohnen.

Versorgungslücke beim Atemschutz

Die Information für die Umgebung des Forschungsreaktors gibt noch weitere Hinweise zum persönlichen Schutz [HZB2014-1](#):

"Als provisorische Atemschutz-Filter eignen sich mehrlagig gefaltete Handtücher oder Taschentücher, die vor Mund und Nase gehalten werden oder kommerziell erhältliche Staubmasken. Nutzen Sie Filter auch, wenn Sie sich nur kurzzeitig im Freien aufhalten müssen."

Die Nutzung solcher Masken zählt neben der Einnahme von Jodtabletten (siehe S. 67) als eine der wichtigsten und effektivsten Gegenmaßnahmen. Doch während für Jugendliche (ab zwölf Jahre) und Erwachsene geeignete Schutzmasken der höchsten Kategorie FFP3⁴⁸ in nahezu jedem Baumarkt erhältlich sind, gilt das für Kinder im Alter von sieben bis elf Jahren nicht. Aus dieser Erkenntnis heraus hat die Städteregion Aachen die Anschaffung von Atemschutzmasken für 38.000 Kinder geplant. [AZ2016-1](#)

Details des Katastrophenschutzplans

Der Katastrophenschutzplan⁴⁹ beleuchtet nur einen kleinen Zeitraum nach der Auslösung des Alarms. Hauptschwerpunkt bildet die Abgrenzung der Aufgaben und die Festlegung von Weisungsbefugnissen bei den vielen Akteuren. Dabei ist der Detaillierungsgrad der Planung bei den einzelnen Akteuren sehr unterschiedlich.

Prinzipiell wäre zu erwarten, dass die Aufgaben der Gefahrenabwehr für das Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf [KAT-II.F](#), die Landeshauptstadt Potsdam [KAT-II.G](#), wie auch für den Landkreis Potsdam Mittelmark [KAT-II.I](#) identisch strukturiert sein sollten. Doch weit gefehlt. Das Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf hat in seinem Part sehr detaillierte Anlagen u.a. für mögliche Verkehrslenkungen, den Aufbau von Dekontaminierungsstellen und für die Unterbringung der evakuierten Personen. Teilweise wird sogar der notwendige Personalschlüssel aufgeführt. Die Landeshauptstadt Potsdam lässt sich in dieser Hinsicht weitaus größeren Interpretations-Spielraum. So werden nur die beiden Schulen benannt, die der Kommunale Immobilien Service (KIS) der Stadt Potsdam als Dekontaminierungsstellen einzurichten hat. Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam zweifelt an, dass es dazu detailliertere Pläne und die notwendige Ausrüstung gibt und dass eine zeitnahe Notfallversorgung gewährleistet ist. Andererseits hat die Landeshauptstadt Potsdam versucht, das Problem der Ausgabe der Jodtabletten recht detailliert zu planen. Nunmehr will man nicht mehr auf die Taxifahrer zurückgreifen, wie es noch vor einiger Zeit hieß. [PNN2013-1](#)

Für das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam ist der Katastrophenschutzplan in dieser Struktur ein Feigenblatt. Und selbst Karl-Georg Wellmann (CDU), der für Steglitz-Zehlendorf im Bundestag sitzt, erklärte, dass "der Plan im Notfall 'Schall und Rauch' sei, weil man dann einer 'apokalyptischen Situation' gegenüberstehe." [INT-22](#)

48 FFP: filtering face piece

49 Dieser Abschnitt basiert auf dem ausführlichen Katastrophenschutzplan von 2010. Da das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam keinen Zugang zum geschützten Bereich von DiDaKat hat, können die o.g. Aussagen ggf. überholt sein.

Herstellung der Einsatzbereitschaft

Der Katastrophenschutzplan⁵⁰ von 2010 nahm zu Zeitabläufen, zur benötigten Technik und zu den benötigten Rettungskräften keine Stellung.

Dem steht die Antwort der Bundesregierung entgegen:

"Bei einem Schadensereignis am BER II stehen bedarfsorientiert alle Einsatzkräfte der Berliner Feuerwehr zur Verfügung. Deshalb ist eine besondere technische Ausrüstung für die Feuerwache Wannsee nicht vorgesehen. ... Die Herstellung der Einsatzbereitschaft und Besetzung der Bereitstellungsräume am Ereignisort mit Kräften der Berliner Feuerwehr ist in 30 Minuten abgeschlossen." [BT2015-2](#)

Ohne Fahrzeug-, Rettungskräftekonzept und geplante Zeitabläufe ist die obige Antwort äußerst zweifelhaft. So wurde das auch von einem Feuerwehrmann bei einem Bürgerforum in Wannsee gesehen. [INT-22](#)

Es ist unrealistisch anzunehmen, dass im Katastrophenfall die richtigen Entscheidungen bei der Vielzahl der Akteure getroffen werden, wenn man in der Planungsphase dazu anscheinend nur bedingt in der Lage ist.

Da die Stabsübung von 2013 schon bei der Herstellung der Einsatzbereitschaft scheiterte, ist oben genannte Zeitspanne von 30 Minuten unrealistisch und gehört in die Kategorie "Wunschdenken." [TAZ2014-2](#)

Rettungskräfte

Nach Auskunft des Landes Berlin hat die Berliner Feuerwehr täglich ca. 580 hauptamtliche Einsatzkräfte zur Bewältigung von Schadenslagen im Dienst. Bei einer Katastrophenlage stehen zusätzlich etwa 1.500 Mitglieder der Freiwilligen Feuerwehren und rund 1.300 Einsatzkräfte der Hilfsorganisationen zur Verfügung. [BT2015-2](#) Die "Verordnung über den Katastrophenschutzdienst in Berlin (KatSD-VO)" ist eine Rechtsgrundlage für den Katastrophenschutz in Berlin und listet die Gesamtstärke der Einheiten des Katastrophenschutzdienstes auf. [BER2011-6](#)

Aufgrund des demografischen Wandels sinkt jährlich die Zahl der Einsatzkräfte bei den Brandenburger Feuerwehren um drei bis fünf Prozent. "Wir unterschreiten bei den Einsatzkräften in diesem Jahr das erste Mal die 40 000er Marke ... 96 Prozent der brandenburgischen Feuerwehrleute sind ehrenamtlich tätig". [MOR2015-2](#)

Wird die für Rettungskräfte geltende Obergrenze von 250 mSv pro Einsatz und Person überschritten?

Dieser Grenzwert wurde in der Feuerwehr-Dienstvorschrift FwDV 500 "Einheiten im ABC-Einsatz" für den Einsatzanlass "Einsätze zur Rettung von Menschenleben" festgeschrieben. [FWDV500](#)

⁵⁰ Für das Anti-Atombündnis Berlin Potsdam ist diese Aussage auch für den überarbeiteten Katastrophenschutzplan zutreffend, solange dem Bündnis kein Gegenbeweis erbracht wird.

"Die in der unmittelbaren Umgebung des Forschungsreaktors für "worst case"-Bedingungen errechneten Dosisleistungswerte lassen erwarten, dass ein kurzzeitiger Rettungseinsatz unter Wahrung des zulässigen Dosisgrenzwertes noch möglich ist." [BT2015-2](#)

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam zweifelt nicht an, dass die persönliche Schutzausrüstung und die Dosimeter der Berufsfeuerwehr die Einhaltung dieses Grenzwertes ermöglichen. Doch sind sich die Hilfskräfte darüber bewusst, dass die ihnen zugemutete Strahlendosis für sie im Ernstfall durchaus Auswirkungen auf ihre Gesundheit haben wird? (siehe S. 78 zur chronischen Strahlenkrankheit).

"Letzten Endes riskieren die Kameraden, wenn es sein muss, Leib und Leben für andere." [MOR2015-2](#)

Bemängelt wird vom Landesverband der Freiwilligen Feuerwehren, dass in allen Einsatzfahrzeugen nur zwei schwere und zwei leichte Chemieschutzanzüge für jeweils 6 bis 7 Einsatzkräfte zur Verfügung stehen. [BER2015-1](#)

Verheizt Deutschland seine freiwilligen Rettungskräfte?

"Der Wert 250 mSv pro Einsatz und Leben in Kombination mit der Auskunft der Bundesregierung an die Bundestagsfraktion DIE LINKE belegt, dass Deutschland kein ausreichendes Personal für den Ernstfall INES 7 hat. Dabei ist es völlig egal, ob dieser SuperGAU von einem deutschen oder von einem grenznahen AKW ausgeht. ... Man muss ihnen⁵¹ und der Öffentlichkeit endlich sagen, welchen Strahlenbelastungen man sie plant auszusetzen und zu welchen Einsätzen sie eingeplant werden. Man muss ihnen auch sagen, dass nicht für alle Rettungskräfte Dosimeter zur Verfügung stehen werden, sondern nur für die Strahlenschutztrupps. Die Personen, die eingerechnet werden, Jodtabletten zu verteilen, Brände zu löschen, Verunfallte zu retten, während die radioaktive Wolke über sie hinwegzieht, für die stehen keine Dosimeter zur Verfügung, die rund um die Uhr messen, welcher Strahlung sie ausgesetzt sind. Bei späterer eigener Krebserkrankung oder Missbildungen/Krebs ihrer Kinder werden sie sich hart tun, zu beweisen, woher diese Erkrankung kommt. Auch die nach einem SuperGAU vorhandene "Grundbelastung" sowie die natürliche Grundbelastung, die sie außerhalb ihres freiwilligen Dienstes erhalten werden, muss mit eingerechnet werden in diesen Wert 250 mSv pro Einsatz und Leben. Man muss der Öffentlichkeit und den Rettungskräften sagen, dass der normale Strahlenwert den Menschen erhalten dürfen, nur 1 mSv pro Jahr beträgt und dass ein Ungeborenes nicht mehr als diesen Wert in neun Monaten Schwangerschaft erhalten darf." [INT-29](#)

Schutzanzüge aus dem Baumarkt holen?

"Die Strahlenschutzanzüge der Feuerwehren sind aus Stoff und nicht wasserdicht. Die wasserdichten ABC Anzüge sind nur in sehr

51 ihnen = den freiwilligen Feuerwehrleuten

geringem Maße vorhanden. Bleibt nur, wenn übermorgen der INES 7 Fall geschehen sollte, die wasserdichten Maleranzüge aus dem Baumarkt zu holen und Mundschutz. ... Das ist kein adäquater Katastrophenschutz." [INT-29](#)

Digitalfunklöcher in Berlin

In den nächsten Jahren werden in Berlin auch die mit dem Katastrophenschutz beauftragten Personen keine umfassende und sichere Möglichkeit haben, sich über Funk zu verständigen. Aus finanziellen Gründen wurde bei der Erstellung des digitalen Funknetzes in Berlin gespart. Aus Sicht der Gewerkschaft sind die vorhandenen 53 Basisstationen zu wenig: "Wien ist halb so groß, hat aber fast dreimal so viele Stationen." [GDP2016](#)

Auch aus diesem Grund ist bei einer Havarie des BER II mit chaotischen Zuständen zu rechnen.

Katastrophenschutzübungen

Die Beschreibung der ressort- und länderübergreifenden Aufbau- und Ablauforganisation des Notfallschutzes einschließlich der Aufgabenverteilung und der Zuständigkeiten soll nach den Empfehlungen der SSK in regelmäßigen Abständen überprüft und im Rahmen der Ausbildung, des Trainings, bei Übungen und im Ereignisfall genutzt werden. Die Eignung der Aufbau- und Ablauforganisation ist durch Übungen zu belegen. [SSK2015-2](#)

Wie wir wissen, scheiterte die Notfallschutzübung von 2013 in Berlin schon bei der Herstellung der Einsatzbereitschaft. [TAZ2014-2](#)

"Als Schlussfolgerung aus der Übung vom 17. September 2013 besteht Konsens zwischen Bund und Ländern, dass auch in Zeiten knapper Personalressourcen regelmäßig Notfallschutzübungen durchzuführen sind. Das BMUB ist in jedem Jahr an diversen nationalen und internationalen Notfallschutzübungen beteiligt. Auch Kommunikationsübungen sollten künftig regelmäßig, im 2- bis 3-Jahres-Rhythmus, stattfinden." [BT2015-2](#)

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam fordert, dass die Ergebnisse aller Kommunikations- und Notfallschutzübungen bezüglich Störfällen an Atomanlagen öffentlich beim BfS ausgewertet werden.

Evakuierung

Das Land Berlin geht von 13200 Personen aus, die im Vollkreis von 2,5 km wohnen und damit zu evakuieren sind. [BT2015-2](#)

Nuklearer Katastrophenschutz in Europa aus Sicht von "Nuclear Transparency Watch" (NTW)

Innerhalb von "Nuclear Transparency Watch" wurde die Arbeitsgruppe "Emergency Preparedness & Response" (EP&R) gegründet, die in Europa die Katastrophenschutzpläne für Atomanlagen geprüft und verglichen hat.

Der Abschlussbericht "Katastrophenschutz in Europa" wurde im April 2015 dem Europa-Parlament, der EU-Kommission und der Öffentlichkeit vorgestellt. Hauptaussage ist, dass viele der regionalen und lokalen Behörden nicht wirklich auf einen nuklearen Zwischenfall vorbereitet sind. Änderungen in den Wohngebieten, der lokalen Infrastruktur und bei der Bevölkerung werden selten in die Katastrophenschutzpläne eingearbeitet. In Auswertung der Katastrophe von Fukushima weiß man, dass man die breit in der Bevölkerung verfügbaren neuen technischen Kommunikationsmöglichkeiten (Internet, Mobiltelefone, soziale Medien, ...) stärker beachten muss. Hingegen hat sich bei Übungen gezeigt, dass die Kommunikation zwischen den verantwortlichen Stellen oft ein Schwachpunkt ist. Vielfach waren die Kontaktdaten veraltet, es wurden unkorrekte Meldungen bzw. Meldungen zu spät verbreitet. Weiterhin ist die Verteilung von Jodtabletten in Europa uneinheitlich geregelt. In etlichen Ländern gibt es eine Vorverteilung in den gefährdeten Zonen. [NTW2015-1](#)

10.7. Wunderwaffe – Jodtabletten?

Bedeutung der Jodblockade

Die SSK empfiehlt eine duale Verteilungsstrategie: [SSK2015-1](#)

"Die Bedeutung der Jodblockade ist unverändert hoch. Die SSK empfiehlt, den niederschweligen Zugang zu Jodtabletten zu gewährleisten. Aus der Sicht der SSK ist die ortsnahe Vorhaltung der Jodtabletten erforderlich." ...

"Aufgrund der geringen Abholraten bei der Vorverteilung der Jodtabletten (je nach Land zwischen 5 % und 30 %) und unbekannter, aber sicher niedrigerer aktueller Verfügbarkeit wird eine zusätzliche Verteilung von Jodtabletten in einem Ereignisfall erforderlich werden. Die SSK empfiehlt, entsprechende Vorbereitungen zu treffen. Die Verteilkonzepte sind an die neuen Planungsgebiete anzupassen."

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam kritisiert, dass bei der Überarbeitung des Katastrophenschutzplans 2016 Empfehlungen der SSK aus 2015 missachtet worden sind.

Bei welchem Zustand des Reaktors wird die Verteilung der Jodtabletten eingeleitet?

Die Abteilung Gesundheit der Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz entscheidet u.a. über Maßnahmen bezüglich:

- Empfehlungen in Gebäuden zu bleiben,
- Einnahme Jodtabletten,
- Evakuierungsmaßnahmen.

Offen bleibt, bei welchem Stadium die Verteilung und Einnahme der Jod-Tabletten empfohlen wird: Bei erstem Wasserverlust oder bei beginnender Kernschmelze oder bei erster Freisetzung von Aktivität? Das ist aber entscheidend für den Wirkungsgrad.

Wann können Jodtabletten helfen?

Jodtabletten schützen nur vor radioaktivem Jod und damit vor einer erhöhten Gefahr, an Schilddrüsenkrebs zu erkranken. Sie schützen nicht vor anderen radioaktiven Stoffen. Weiterhin ist wichtig, dass Jodtabletten zum richtigen Zeitpunkt eingenommen werden, damit sie optimal wirken. **Eine Einnahme der Jodtabletten 10 Stunden nach Eintreffen der radioaktiven Wolke hat praktisch keine schützende Wirkung mehr.** BMU2010-1

In der Studie von 2001 TÜV2012-1 zum BER II werden, wie schon erwähnt, transparent keine Zeitabläufe genannt. Aus diesem Grund sollte durch die atomrechtliche Aufsichtsbehörde dargestellt werden, dass die im Katastrophenplan vorgesehene Austeilung und Einnahme der Jodtabletten auch tatsächlich vor Eintreffen des freigesetzten radioaktiven Jods realisierbar ist.

Wie die rechtzeitige Verteilung vorgenommen wird, ist nicht geklärt. Hält die Strahlung länger an, müsste noch einmal Jod verabreicht werden.

Gibt es Übersichten über die Anzahl der betroffenen Bewohner im jeweiligen Verantwortungsbereich?

Man geht davon aus, dass der Eingreifrichtwert von 250 mSv Schilddrüsendosis für Erwachsene bis zu einer Entfernung von max. 4 km und der Eingreifrichtwert von 50 mSv Schilddrüsendosis für Kinder bis zu einer Entfernung von max. 20 km überschritten werden kann. Geplant wurden die Jodtabletten für die Gesamtbevölkerung in diesen Radien. BER2015-4

Für den 4 km Kreis, zur Versorgung aller unter 45-jährigen Personen, Haushaltspackungen mit einem Inhalt ausreichend für jeweils 10 Erwachsene:

- Berlin: 9 600 Haushaltspackungen
- Brandenburg: 28 800 Haushaltspackungen

Für den 20 km Kreis, zur Versorgung aller Kinder, Jugendlichen und Schwangeren, Blister mit einem Inhalt ausreichend für jeweils 3 Erwachsene (entsprechend einer größeren Zahl von Kindern)

- Berlin: 277 000 Blister
- Brandenburg: 80 000 Blister

Jodtabletten sind jedoch nur für Menschen bis zum 45. Lebensjahr vorgesehen.

Verteilung der Jodtabletten in Berlin, Potsdam und Potsdam Mittelmark

In **Berlin** sind die Tabletten für die Verteilung an die Haushalte im 4 km Kreis an zentraler Stelle eingelagert, von wo sie durch die Einsatzfahrzeuge der Polizei aufgenommen werden und "aus den Einsatzfahrzeugen auf die jeweiligen Grundstücke bzw. vor die Hauseingangstüren" geworfen werden.

Die Tabletten für die Jodblockade von Kindern, Jugendlichen und Schwangeren (20 km Umkreis) sind von festen Ausgabestellen abzuholen. [BER2016-4](#)

Im Katastrophenplan für das Stadtgebiet **Potsdam** der Version von 2010 hieß es noch: "Zur Entlastung der Feuerwehr und der Polizei werden als Alternativvariante Fahrzeuge der Taxigenossenschaft Potsdam bei Erfordernis und auf der Grundlage einer gemeinsamen Willenserklärung über die Taxieinsatzzentrale angefordert." Dafür zeigten die Taxifahrer wenig Verständnis. [PNN2013-1](#)

In der Version von 2016 heißt es:

"Übergabe der Jodtabletten und Merkblätter über Verhaltensempfehlungen für die Bevölkerung an die Einsatzfahrzeuge bzw. die Einsatzkräfte zur Verteilung gemäß operativ erstellter Routenpläne." [BER2016-4](#)

Es ist nicht ersichtlich, wer die Einsatzkräfte sind. Interessant ist die Anweisung für die im Land Brandenburg liegenden Gemeinden:

"Die im jeweiligen Routenbereich handelnden Einsatzkräfte haben die Verteilung der Jodtabletten gemäß Verteilerliste (Straße mit Hausnummer und Anzahl der Haushalte) zu registrieren. Nach Beendigung des Einsatzes sind Routenpläne und Verteilerlisten an die Einsatzleitung zurückzugeben."

Wie soll das in den zwei Stunden bis zum voraussichtlichen Eintreffen der radioaktiven Wolke zu schaffen sein? Geplant sind in Potsdam 3 x 4 Einsatzfahrzeuge.

In Potsdam Mittelmark liegt die Verantwortung bei den festgelegten Feuerwehren.

Was gilt für Schwangere und Stillende?

"Schwangere und Stillende sollen unabhängig vom Lebensalter zwei Jodtabletten mit einer Dosierung von insgesamt 130 mg Kaliumiodid einnehmen. Schwangeren wird außerdem geraten, ihren Arzt über die Einnahme der Jodtabletten zu verständigen. Er wird daraufhin die Schilddrüsenvorsorgeuntersuchung des Neugeborenen besonders im Auge behalten." [BMU2010-1](#)

Doch sind die Schwangeren im betroffenen Gebiet bekannt? Werden sie informiert, ggf. sofort evakuiert? Oder müssen sie sich selbst evakuieren? Wer sorgt für deren ältere Kinder (Kindergarten, Schule)? Wissen diese Frauen in welcher potentiellen Gefahr sie sich befinden und dass es die ungeborenen Kinder am härtesten trifft?

Im 20 km Umkreis muss man sich selbst kümmern: Die Verteilung der Tabletten erfolgt nur an den eingerichteten Ausgabestellen. [BER2016-4](#)

Fehlende Regelungen zur Einnahme der Jodtabletten für Kinder und Jugendliche

Folgende zusammenfassende Erkenntnisse der SSK kann man unkommentiert weitergeben: [SSK2015-2](#)

"Im Falle eines schnellen Unfallverlaufs kann die Maßnahme "Einnahme von Jodtabletten" zu einem Zeitpunkt erforderlich werden, an dem sich Kinder oder Jugendliche z. B. in einer Kindertagesstätte, Schule, Jugendherberge oder auch Kinderklinik aufhalten. Für den Fall einer Empfehlung der zuständigen Behörde zur Einnahme der Jodtabletten wäre es daher zum bestmöglichen Schutz der besonders gefährdeten Kinder und Jugendlichen notwendig, die Ausgabe der Tabletten an die betreuten Minderjährigen durch Lehrer oder anderes Betreuungspersonal zu ermöglichen.

Die SSK weist darauf hin, dass bislang weder die besonderen Katastrophenschutzpläne für die Umgebung kerntechnischer Anlagen noch die Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Schul- und Jugendbehörden regeln, ob und unter welchen Voraussetzungen eine Abgabe der Jodtabletten an Minderjährige ohne ausdrückliche Einwilligung der Eltern erfolgen kann. Da ein ausdrückliches Einverständnis aller Erziehungsberechtigten aus diversen Gründen im Notfall kaum je erreichbar sein wird, die Jodblockade aber für alle Minderjährigen zu empfehlen ist, sollten die für den Notfallschutz, Schulen und Kinderbetreuungseinrichtungen zuständigen Behörden die rechtlichen und administrativen Voraussetzungen einer Jodtablettenausgabe an Minderjährige gemeinsam klären. Klarstellende oder etwaige Regelungslücken schließende Regelungen sollten in die maßgeblichen Rechtsvorschriften, Notfallpläne oder Erlasse der zuständigen Behörden aufgenommen werden, um unter Wahrung der Rechte der Erziehungsberechtigten im Notfall ein unverzügliches Handeln zum Schutz der Minderjährigen zu ermöglichen."

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam ist sich jedoch der fehlenden Information von Entscheidungsträgern und ggf. deren beschränkten Horizonts bewusst. Lesen Sie bitte die in diesem Kontext 12/2016 abgegebenen Antworten der Landeshauptstadt Potsdam zu Fragen von Bürgern. [SVV2016](#)

Substantielle Änderungen in dieser Frage sind nicht zu erwarten! Auch aus diesem Grund fordert das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam die sofortige und endgültige Abschaltung des BER II (siehe S. 4).

10.8. Umsiedlung nach einem Katastrophenfall

Nach der Umstellung des BER II auf die LEU-Brennelemente geht man in einer Studie von 2001 davon aus, dass eine Umsiedlung von ca. 1422 bis 4266 Personen auf einer Fläche von 1,7 bis 6,9 km² notwendig ist. [HMI2001-1](#)

Über die Dauer einer notwendigen Umsiedlung gibt die Studie an, dass diese Tage, Wochen oder länger sein kann. "Bei signifikanten Kontaminationen mit langlebigen Radionukliden (z.B. Cs-137) kann sich die Dauer der Absperrung von Gebieten über Jahre bzw. Jahrzehnte erstrecken."

Kriterium für die Umsiedlung

Als **Eingreifwert** (siehe S. 81) wurden in o.g. Studie für die Jahres-Effektivdosis 50 mSv durch die Bodenstrahlung zugrunde gelegt.

2007 hatte die Innenministerkonferenz mit den "Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen" den Eingreifrichtwert präzisiert. [BMU2008-1](#)

Für eine temporäre Umsiedlung wurden 30 mSv effektive Dosis⁵² für die äußere Exposition in einem Monat festgelegt.

Für die langfristige Umsiedlung wurden 100 mSv effektive Dosis als Folge äußerer Exposition durch auf dem Erdboden und sonstigen Oberflächen abgelagerten Radionukliden in einem Jahr festgelegt.

Was bedeuten 100 mSv pro Jahr für mich?

Nach §46 der Strahlenschutzverordnung "Begrenzung der Strahlenexposition der Bevölkerung" beträgt der Grenzwert der effektiven Dosis durch Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten nach §2 Abs. 1 Nr. 1 der Strahlenschutzverordnung für Einzelpersonen 1 mSv im Kalenderjahr. [STRSVO](#)

Doch schon die natürliche Strahlenbelastung von 2,0 mSv pro Jahr soll mit etwa 16.000 Krebstoten in Deutschland zu etwa 9 % an den Gesamttodesfällen durch strahlenbedingten Krebs beitragen. [INT-49](#) (siehe auch Seiten 24 bis 26).

Die Kosten der Evakuierung und Umsiedlung

Die Kosten für Evakuierung und Umsiedlung trägt nach dem Atomgesetz [ATG1959](#) immer der Betreiber der kerntechnischen Anlage. Bei der Genehmigung einer Anlage wird der Betreiber verpflichtet, für eine sogenannte Deckungsvorsorge zu sorgen. In diesem Fall haben die Bundesrepublik und das Land Berlin dafür aufzukommen.

Bei der Genehmigung wurde die Deckungsvorsorge auf 18,5 Mio. **DM** festgesetzt. [BER1985-1](#) Diese Summe deckt bei weitem nicht die zu erwartenden Kosten. Was würde z.B. die Umsiedlung des Standortes Griebnitzsee der Potsdamer Universität (Entfernung zum BER II kleiner 2 km) kosten?

Übrigens ist die Deckungsvorsorge für alle deutschen AKWs zu klein.

Es ist sicher, dass die betroffenen Bürger nur einen winzigen Bruchteil der notwendigen materiellen Entschädigung erhalten werden. Die gesundheitlichen Einbußen sowie die seelischen und sozialen Schäden sind ohnehin nicht mit Geld aufzuwiegen.

Wenn der Eingreifwert knapp unterschritten ist, dann haben Sie Pech gehabt. Grundstücke werden faktisch über Nacht wertlos. Falls Sie sich und Ihre Familie schützen wollen, müssen Sie auf eigene Kosten umsiedeln.

⁵² Über die "effektive Dosis" versucht man die unterschiedliche Empfindlichkeit der Organe und Gewebe bezüglich der Strahlenwirkungen zu berücksichtigen.

10.9. Strahlenschutzkommission empfiehlt die Erweiterung der Schutzzonen

Für Atomkraftwerke wurde nach Auswertung der Fukushima-Katastrophe eine generelle Ausweitung der Planungsgebiete für den Notfallschutz durch die Strahlenschutzkommission empfohlen. [SSK2014-1](#) Doch Forschungsreaktoren wurden darin aus Kapazitätsgründen nicht betrachtet. Die SSK empfahl dann 2015, den Szenarienkatalog für den Notfallschutz um weitere Szenarien zu ergänzen. So würde der Reaktor BER II in ein Szenario "Unfall in kerntechnischen Anlagen, die keine Kernkraftwerke sind" fallen. Auf dieser Grundlage sind dann Planungsgebiete für sonstige kerntechnische Anlagen und Einrichtungen zu erarbeiten: [SSK2015-2](#)

"Die SSK empfiehlt, die Methode zur Ermittlung von Planungsgebieten auch auf sonstige Anlagen und Einrichtungen, wie z. B. Forschungsreaktoren, Brennelementfabriken, Abfallbehandlungszentren und Abfalllager, anzuwenden. Ergebnisse von Analysen zu den Auswirkungen von Stör- und Unfällen sowie die Ergebnisse entsprechender Untersuchungen z. B. der ESK sind zu berücksichtigen."

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam forderte schon 2014, den Katastrophenschutzplan für den BER II adäquat zu aktualisieren. Die Bundesregierung sah dafür jedoch keinen Handlungsbedarf. [BT2015-2](#)

"Selbst unter der völlig unrealistischen aber konservativen Annahme, dass es keinerlei Rückhaltung gibt, zeigen die Ergebnisse, dass die gewählten Radien für die Katastrophenschutzplanung ausreichend sind. Für diese einfache Abschätzung bedarf es keiner weiteren Studie"

Für ein Mitglied der Strahlenschutzkommission sind die Schutzzonen tatsächlich zu klein!

Auf dem am 11. Juli 2016 veranstalteten Fachgespräch der Bundestagsfraktion der Grünen [GRÜ2016-1](#) : "Forschungsreaktoren in Deutschland - Probleme und Herausforderungen" legte der Sachverständige Christian Küppers (Stv. Bereichsleiter Nukleartechnik & Anlagensicherheit des Öko-Institutes e.V. Darmstadt, Mitglied der Strahlenschutzkommission (SSK) des Bundesumweltministeriums und des Kerntechnischen Ausschusses (KTA)) Ergebnisse seiner Berechnungen vor. Da in Deutschland Normen zur Herleitung des Quellterms und für die Ableitung entsprechender Schutzzonen fehlen (siehe S. 59), wurden von ihm extrem konservative Randbedingungen für die Eingangsparameter gewählt, um diese mit den im gültigen Katastrophenschutzplan festgelegten Radien zu vergleichen. Danach würden die Radien erheblich von denen des gültigen Katastrophenschutzplanes abweichen. **Die Evakuierungszone wäre von derzeitig 2,5 km auf 8 km für Erwachsene bzw. 10 km für Kleinkinder anzuheben.** Alle anderen Zonen würden sich ebenfalls vervielfachen und damit das Zentrum von Berlin und Potsdam mit einschließen. Dabei wurden noch nicht einmal die ungünstigsten Wetterlagen aus der Studie von 1990 betrachtet (siehe S. 56)!

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam hatte am 14.07.2016 das BMUB über diesen Sachverhalt informiert. **Das BMUB sah jedoch keinen Handlungsbedarf.** In einer Erklärung hieß es, dass

[BMU2016-3](#)

"die Katastrophenschutzplanung für die Umgebung des Forschungsreaktors BER II in Berlin-Wannsee auf Grund der Vielzahl von administrativen und organisatorischen Regelungen und der guten und kontinuierlichen Abstimmung aller beteiligten Behörden und Institutionen eine sehr gute Grundlage für die Bewältigung eines Ereignisses darstellt. Insbesondere darf auch unterstellt werden, dass Maßnahmen zum Bevölkerungsschutz so gut vorbereitet sind, dass sie auch außerhalb der jeweils in der Planung festgelegten Gebiete aktiviert werden könnten".

Beschwerde beim Petitionsausschuss

Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam akzeptierte die Haltung des BMUB nicht und hatte deshalb beim Petitionsausschuss des Bundestages eine Beschwerde "Unterlassenes Amtshandeln des BMUB bezüglich des Atomreaktors BER II" am 02.11.2016 eingereicht. [INT-39](#)

Der Vorwurf des unterlassenen Amtshandelns lässt sich nach Eingang der ausführlichen Stellungnahme des BMUB (01/2017) nicht mehr aufrechterhalten, da das Bundesumweltministerium an die SSK die Anforderung gestellt hatte, die Planungsgebiete in der Umgebung der sonstigen Einrichtungen und Anlagen, wie z. B. Forschungsreaktoren zu bewerten. [SSK2015-2](#) Aus Sicht des Anti-Atom-Bündnisses Berlin Potsdam entkräftete die Stellungnahme des BMUB jedoch nicht alle Punkte der Petition. Aus diesem Grund wurde am 16.02.2017 eine Erwiderung an den Petitionsausschuss geschickt.

Nach mehr als einem Jahr Bearbeitungszeit - immerhin war eine Bundestagswahl mit schwierigen Koalitionsverhandlungen dazwischen gekommen - wurde mit Brief vom 22.01.2018 das obige Petitionsverfahren beendet. Sicherlich hat die Antwort auf die Petition viel Aufwand bedeutet und tatsächlich hat diese auch Klärendes in sich gehabt und dennoch bleiben für das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam viele Fragen unbeantwortet.

Hier ein paar Beispiele:

- Es war bemängelt worden, dass es keine Abwägung des Nutzens gegen das Risiko des Reaktors gibt. Dazu "ermittelte" der Petitionsausschuss, dass es ein externes Expertengremium gibt, welches beurteilt, dass das Vorhaben der Antragsteller auf Experimentierzeit vom wissenschaftlichen Standpunkt her sinnvoll und wichtig ist. Weiterhin werde das Risiko kontinuierlich von der atomrechtlichen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde überwacht und bewertet.

Auch nach dieser Antwort behaupten wir weiterhin: "Der Bund (BMBF) hat keinen Prozess implementiert, um den Nutzen der Forschung an kerntechnischen

Großforschungsgroßgeräten zu verifizieren."

Aus Sicht des Anti-Atom Bündnisses Berlin Potsdam hätte 2012 nach Vorlage des RSK Berichtes eine gesellschaftliche Neubewertung und eine Aktualisierung der Risiko-Nutzen-Analyse erfolgen müssen.

- Auf die Frage nach dem Stand der Arbeiten des Bundesamtes für Strahlenschutz, die bei der Bestimmung der Planungsradien für Kernkraftwerke eingesetzte Methodik auf alle Szenarien anzuwenden und die entsprechenden Schutzstrategien zu entwickeln, wird gesagt, die Arbeit sei "weit fortgeschritten". Das Ergebnis bleibe abzuwarten.

Es wird kein Datum genannt, wann mit einem Ende der "Beratungen" zu rechnen ist.

- Das Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam hatte kritisiert, dass nicht der "worst case Fall" unter der Wirkung eines Treibstoffbrandes die Basis des Katastrophenschutzplanes bildet. Der Ausschuss hebt in der Antwort hervor, dass derzeit von einer trockenen Kernschmelze mit einer Freisetzung des gesamten **flüchtigen** Inventars ausgegangen wird.

Da der Ausschuss sich offenbar keine eigene Meinung zu bilden willens oder imstande ist, bemerkt er nicht, dass nur von gasförmigen Substanzen die Rede ist, dass ein Brand mit Rauchentwicklung (radioaktiver Staub) nicht betrachtet wird.

Eine bisher uns unbekannt Information: Die Berliner Behörde hat ein Gutachten zu den Auswirkungen eines gezielten Flugzeugabsturzes auf den BER II auch unter Berücksichtigung eines Treibstoffbrandes erstellen lassen. Das Gutachten ist jedoch geheim. Die Bewertung dieser Studie durch die RSK [RSK2017-1](#) ist veröffentlicht und alles andere als beruhigend (siehe Seite 29).

- Zum Szenario "terroristischer Flugzeugangriff" wird auf die behördliche Einschätzung, zuletzt veröffentlicht im Bundesanzeiger vom 07.09.2016, verwiesen [BANZ2016-1](#)

Ein solches Szenario wird von Experten für unwahrscheinlich gehalten. Deswegen brauchen kerntechnische Einrichtungen in Deutschland nicht so gebaut zu sein, dass sie solchen Angriffen standhalten.

- Der Petitionsausschuss veranlasste, die Petition an das Abgeordnetenhaus von Berlin weiterzuleiten, da die Erarbeitung von Notfallplänen Ländersache ist.
- Übriges: Der abweichende Antrag der Fraktion von BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN, die Petition der Bundesregierung - dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit - zur Erwägung zu überweisen, wurde mehrheitlich abgelehnt.

Kann man einen Super-GAU mit einem Katastrophenschutzplan managen?

Die bundesweite Anti-Atomorganisation .ausgestrahlt hat eine kritische Einschätzung des Katastrophenschutzes rund um AKWs gegeben. Sie stellt fest "wie Plan und Wirklichkeit auseinanderklaffen und warum selbst der beste Katastrophenschutz bei einem Super-GAU ziemlich machtlos ist." [INT-18](#)

Zwischenzeitlich hat sich die Strahlenschutzkommission ähnlich dazu positioniert (siehe S. Fehler: Referenz nicht gefunden). Viele dieser Schlussfolgerungen lassen sich direkt auf den Berliner Forschungsreaktor übertragen.

11. Tu was - Öffentlichkeitsbeteiligung bei Stilllegung!

Für wen ist diese Wissenssammlung gedacht?

Anfänglich als internes Arbeitsmaterial des Anti-Atom-Bündnisses Berlin Potsdam gedacht, ist diese Wissenssammlung schnell gewachsen. Auf Bürgerversammlungen und Anhörungen gewinnt man schnell den Eindruck, dass für verantwortliche Politiker auf Bundes-, Landes- und Bezirksebene diese Wissenssammlung eine Pflichtlektüre sein sollte.

Gleichzeitig wendet sich diese Broschüre an Interessierte, die öffentlichen Verlautbarungen nicht blind vertrauen, wie z. B. der vom Helmholtz-Zentrum Berlin herausgegebenen "Information für die Umgebung des Forschungsreaktors." [HZB2014-1](#) Darin steht:

"Beim Betrieb des Forschungsreaktors entstehen unvermeidbar auch radioaktive Stoffe. Wir haben durch eine Vielzahl von Vorsorgemaßnahmen sichergestellt, dass diese in jeder Betriebsphase des Reaktors sicher eingeschlossen bleiben." ... "Die Anlage ist so aufgebaut, dass alle anzunehmenden Störfälle beherrschbar sind, ohne Auswirkungen auf die Beschäftigten oder gar die umliegenden Anwohner."

Whistleblower

Diese Wissenssammlung wendet sich aber ebenso an Bürger, die im Rahmen ihrer Arbeit mit dem BER II direkt oder indirekt zu tun hatten / haben und die Kenntnis von belegbarem Fehlverhalten / Fehleinschätzungen von Beteiligten haben.

"Heute wäre ein solcher Reaktor nicht genehmigungsfähig"

Dr. Wolfgang Liebert (Professur "Nukleare Sicherheit und Risiko" Wien) vertrat diese Auffassung 2012 bei der Anhörung im Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt: Er entspricht nicht den Leitlinien der Reaktor-Sicherheitskommission der frühen 80er-Jahre. **Die Leitlinien von 1981 hatten schon solche Schutzvorrichtungen wie dickwandige Betongebäude vorgesehen.** Der BER II hat ein veraltetes Schutzkonzept, welches seit Betriebsbeginn im Jahr 1973 fortgeschrieben wurde. Daran ändert weder der Ausbau Ende der 80er-Jahre von 5 auf

10 MW etwas, noch die Umrüstung von hoch angereichertem auf schwach angereichertes Uran Ende der 90er-Jahre. [BER2012-3](#)

"Die nächste Atom-Renaissance?"

Aus Sicht von Hans-Josef Fell, dem grünen EEG-Mitautor und Präsidenten der Energy Watch Group, deutet vieles darauf hin, dass alles bereit steht für einen Wiedereinstieg in die Kernkraft in Deutschland! [TAG2017-1](#)

"Es ist nicht zu glauben! Deutschland steigt per Gesetz aus der Atomkraft aus, aber am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) wird in großem Stil an der Forschung für die Entwicklung neuer Generationen von Atomkraftwerken gearbeitet. Weitgehend unbemerkt von der Öffentlichkeit, aber gefördert mit Mitteln aus dem Bundesforschungsministerium und Euratom, wird dort die europäische Forschung für neue Atomkraftwerke vorangetrieben. ...

Zusammenfassend muss man sagen: Dies alles folgt aus dem Euratom-Vertrag aus dem Jahre 1957, in dem das europäische Ziel des Aufbaus einer mächtigen Atomindustrie festgelegt wurde. Dieser zu den römischen Gründungsverträgen der EU gehörende Vertrag ist heute noch gültig und bildet das Rückgrat in EU und Deutschland für die Unterstützung der Atomenergie. Allen deutschen Ausstiegsbeschlüssen zum Trotz. ...

Es wird Zeit, dass die Gesellschaft in Deutschland aufwacht und merkt, dass der Atomausstieg noch längst nicht verwirklicht ist und offensichtlich Kräfte in EU Kommission und deutscher Regierung exakt am Plan einer **Renaissance der Atomenergie** auch in Deutschland arbeiten und dies sogar mit dem gesetzlichen Auftrag von Euratom."

Die Schlussfolgerung bleibt Ihnen überlassen.

12. Anhang

12.1. Verwendete Abkürzungen und Maßeinheiten

Abkürzung	Bedeutung
AKW	Atomkraftwerk
BER II	B erliner E xperimentier- R eaktor II
BfS	Bundesamt für Strahlenschutz
BKA	Bundeskriminalamt
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
ESS	European Spallation Source
GAU	Größter anzunehmender Unfall
HEU	Highly enriched uranium (hoch angereichertes Uran)
HMI	Hahn Meitner Institut (Vorgängereinrichtung des HZB)
HZB	Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie
IFG	Informationsfreiheitsgesetz
LEU	Low enriched uranium (schwach angereichertes Uran)
SSK	Strahlenschutzkommission
RSK	Reaktor-Sicherheitskommission
ZRA	Zentralstelle für radioaktiven Abfall

Abkürzung	Bedeutung
Bq	Die Aktivität gibt die mittlere Anzahl der Atomkerne an, die pro Sekunde radioaktiv zerfallen. Die SI-Einheit ist 1 Becquerel (Bq) = 1 s^{-1} .
Sv	Das Sievert ⁵³ (Sv) ist die Maßeinheit verschiedener gewichteter Strahlendosen. Sie dient zur Bestimmung der Strahlenbelastung biologischer Organismen und wird bei der Analyse des Strahlenrisikos verwendet.
MW	Physikalische Maßeinheit für die Leistung. Dabei entspricht $1 \text{ MW} = 1000 \text{ kW}$

⁵³ Wikipedia: Sievert (Einheit) ([http://de.wikipedia.org/wiki/Sievert_\(Einheit\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Sievert_(Einheit)))

12.2. *Biologische Wirkung von radioaktiven Strahlen*

Welche Strahlenkrankheiten können auftreten?

Die **akute Strahlenkrankheit** entsteht nach einer Hochdosisbestrahlung (Hochdosisexposition). Zellen können sich nicht mehr teilen oder sterben sogar ab. Je höher die Gesamtdosis ist, desto schneller treten die Symptome ein und desto schwerer sind sie. Es entsteht eine Multiorganschädigung. Erstsymptome betreffen den Magen-Darm-Trakt (Übelkeit, Erbrechen, Durchfall), beginnend ab 0.5 Sv (=500 mSv); auch treten Kopfschmerzen und Fieber auf. Nach Dosen zwischen 1 und 3 Sv (1000–3000 mSv) wird die Blutbildung gestört, was durch Mangel an Blutplättchen zu Blutungen an Haut und Schleimhäuten, durch Mangel an weißen Blutkörperchen und anderen Zellen der Immunabwehr zu Infektionen und durch Mangel an roten Blutkörperchen zu Blutarmut (Anämie) und damit Sauerstoffmangel im Gewebe führt. Durch Gewebeerfall entstehen Geschwüre an Haut und Schleimhaut und erleichtern das Eindringen von Krankheitskeimen. In 10 % der Fälle tritt innerhalb von 30 Tagen der Tod ein. Nach Strahlendosen von 2–6 Sv kommt es nach einer Latenzzeit von 1–4 Wochen zu Bewusstseinsstörungen, Erschöpfung, Desorientierung, Haarausfall, Blutdruckabfall; bei ca. 5 Sv tritt in 50 % der Fälle der Tod ein. Nach einer Exposition von 10 Sv (=10000 mSv) besteht keine Überlebenschance mehr. Bei einer Strahlung von 80 Sv tritt sofortiger Tod ein. [IPPNW2011-3](#), [IPPNW2011-1](#), [IPPNW2011-2](#)

Die akute radioaktive Exposition geschieht bei Atombombenexplosionen und Reaktorunfällen, wobei externe Strahlung (Gammastrahlen, Neutronen) ebenso wie interne Strahlung durch die Aufnahme von radioaktiven Isotopen über Atemwege oder Magen-Darm-Trakt in den Körper zusammenwirken. [JOU1989-1](#), [JOU2007-1](#)

Die **chronische Strahlenkrankheit** entwickelt sich Monate bis Jahre nach einer leichten bis mittleren Akutverstrahlung (1–6 Sv) oder bei anhaltender Niedrigdosis-Bestrahlung (< 0.5 Sv). Die Symptome können sein: Narben der Haut wie nach Verbrennungen, Leukämie, Anämie, Leukopenie (Mangel an weißen Blutkörperchen) und verschiedene Krebserkrankungen, aber auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen, chronische Lungenschäden, Augenschäden (Grauer Star), Diabetes, Hirnfunktionsstörungen und Infektionsanfälligkeit. Nicht zuletzt kommt es zu Schäden am Erbgut, die sich in Rückgang der Geburtenrate ("fehlende Kinder"), Tot- und Fehlgeburten oder schweren Fehlbildungen äußern. Viele Gen-Mutationen machen sich erst in den nachfolgenden Generationen bemerkbar. [JOU2012-4](#), [JOU2013-1](#)

Von chronischer Strahlenkrankheit sind Bevölkerung und Rettungspersonal in der Umgebung eines atomaren Ereignisses betroffen. Das geografische Ausmaß, welche Gebiete von einem radioaktiven Fallout (Wolke) sowie Wasser- und Bodenverseuchung erfasst sind, unterliegt vielen Einflüssen (Windrichtung, Ableitung

in Gewässer) und ist kaum absehbar. Auch die Verseuchung von Nahrungsmitteln ist zu berücksichtigen. Hinzu kommt die Unterschiedlichkeit der Radionuklide: Jod-131, der potentielle Auslöser von Schilddrüsenkrebs, bleibt nur wenige Wochen aktiv, Plutonium dagegen über Zehntausende von Jahren. Beispielhaft für die Problematik sind die Folgen von Tschernobyl 1986. Die Zahl der weltweit bisherigen und künftig noch zu erwartenden Todesfälle wird auf mindestens 1 Million geschätzt.

Es bereitet Schwierigkeiten, langfristige Schäden bestimmten Strahlendosen zuzuordnen. Die Strahlungsdosis pro Zeitspanne wird als Dosisleistung bezeichnet. Beispiele: Der Jahresgrenzwert für Erwachsene liegt gemäß der deutschen Strahlenschutzverordnung bei 0.001 Sv (=1 mSv), bezogen auf medizinisch- radiologische Untersuchungen und Behandlungen. Bei der aus kerntechnischen Anlagen austretenden Radioaktivität sind maximal 0,3 mSv pro Jahr erlaubt! Die aktuellen EU-Grenzwerte liegen zwischen 200 und 600 Becquerel Cäsium pro Kilogramm (Bq/kg) Lebensmittel.

Welche Empfehlungen gibt es Strahlenkrankheiten zu behandeln?

Eine spezifische Behandlung gibt es nicht, sondern nur eine allgemein intensivmedizinische. Als Sofortmaßnahmen nach akuter Verstrahlung werden empfohlen: Haut und Haare mit warmem Wasser waschen, besser duschen, Wunden reinigen und desinfizieren, Kleidung wechseln, Magenspülung innerhalb von 1–2 h nach Aufnahme radioaktiver Substanzen durch den Mund, Gabe von Brech- und Abführmitteln, später Gabe von Mitteln gegen Erbrechen und Durchfall, Schmerzmittel, psychologische Betreuung. Einnahme von Jodtabletten⁵⁴ (Kaliumjodid), um die Schilddrüse mit Jod zu sättigen und damit die Aufnahme von radioaktivem Jod-131 zu verhindern.^{INT-8} Die Einnahme von Jodtabletten ist allerdings nur wirksam, wenn sie vor dem Eintreffen der radioaktiven Wolke erfolgt (siehe S. 67).

Medizinische Behandlungsmaßnahmen: Infusionen mit Antibiotika, Gabe von Blutplättchenkonzentraten und anderen Blutbestandteilen, Kreislaufstabilisierung und Flüssigkeitsersatz durch Infusion von Kochsalz- oder anderen Elektrolytlösungen, Knochenmarktransplantation, Injektion von Wachstumsfaktoren für Blutzellen. [JOU2010-1](#), [JOU2012-3](#), [JOU2004-1](#), [JOU2005-1](#)

Können Strahlenkrankheiten tatsächlich behandelt werden?

Zahlreiche Ärzte und Wissenschaftler haben sich kritisch zu solchen Empfehlungen (siehe oben) geäußert. Von der häufig zitierten Einnahme von Jod wird zu viel erwartet; sie wird in der Öffentlichkeit geradezu als Allheilmittel gegen Verstrahlung angesehen, dabei schützt sie doch nur verstrahlte Kinder und Erwachsene (vor allem Schwangere und stillende Mütter) vor Schilddrüsenkrebs, bewirkt aber gar nichts bei der akuten Strahlenkrankheit, weil dabei andere Probleme im Vordergrund

⁵⁴ Empfohlene Dosis Kaliumjodid für Erwachsene 130 mg Kaliumjodid = 100 mg Jodid

stehen. [JOU2011-1](#) Trotz Gabe von Blutprodukten und Knochenmarkstransplantationen versterben nach kurzfristiger Erholung die Betroffenen bald an anderen Organschäden (Lunge, Darm). [JOU2012-1](#) Dahingestellt ist, wie sich medizinische Maßnahmen im dicht besiedelten Stadtgebiet von Berlin und Potsdam, aus dem viele Tausende von Menschen sofort evakuiert werden müssten, realisieren lassen sollen.

Die US-Regierung investiert eine halbe Milliarde Dollar in die Entwicklung von auf molekularer Ebene wirkenden Substanzen, die Symptome der akuten Strahlenkrankheit abschwächen sollen. Ihre Wirksamkeit soll in Tierversuchen getestet werden, ihre Sicherheit wird am Menschen erprobt. Laut FDA (Food and Drug Administration) soll die Verbesserung der Überlebensrate um 25 % als Kriterium für eine mögliche Zulassung gelten. Die multiplen Erkrankungen und damit die Lebensqualität Überlebender lassen sich als "Endpunkte" wissenschaftlicher Studien kaum einordnen. [JOU2010-2](#), [JOU2011-2](#), [JOU2012-2](#)

12.3. Radionuklide, Halbwertszeiten und weitere Begriffe

Eine breite Einführung in das Thema Strahlung und Strahlenschutz bietet die Informationsbroschüre des Bundesamtes für Strahlenschutz. [BFS2008-1](#) Nutzen Sie bitte auch das umfangreiche Strahlenschutzlexikon. [STRSL](#)

Isotop / Nuklid

Als Isotope bezeichnet man Nuklide in ihrem Verhältnis zueinander, wenn ihre Atomkerne gleich viele Protonen (gleiche Ordnungszahl), aber verschieden viele Neutronen enthalten. Sie stellen dann ein und dasselbe Element dar, verhalten sich also chemisch weitgehend identisch, haben aber verschiedene Massenzahlen. Die Bezeichnung Isotop ist älter als der allgemeinere Begriff Nuklid und wird daher nach wie vor oft gleichbedeutend mit Nuklid benutzt. [INT-7](#)

Radioaktiver Zerfall

Beim radioaktiven Zerfall ist die Halbwertszeit diejenige Zeitspanne, in der die Menge und damit auch die Aktivität eines gegebenen Radionuklids durch den Zerfall auf die Hälfte gesunken ist. [INT-12](#)

Radionuklid	Halbwertszeit
H-3/ T (Tritium)	12,33 Jahre
C-14	5730 Jahre
I-131	8,02 Tage
Cs-137	30,17 Jahre

Aktivitätskonzentration

Verhältnis der Aktivität eines Radionuklids zum Volumen des Materials, in dem das Radionuklid verteilt ist. Die Aktivitätskonzentration wird in Becquerel pro Kubikmeter (Bq/m³) angegeben.

Absetz- und Umsetzbecken

Absetzbecken

Abgebrannte Brennelemente werden zunächst in Absetzgestellen im Absetzbecken des Reaktorbeckens gelagert. Dort werden ebenfalls ausgeladene Elemente, die gerade beim Reaktorbetrieb nicht benötigt werden, aufbewahrt. HMI1982

Betriebs- und Absetzbecken waren durch eine Trennwand getrennt. Die Trennwand war ein für Wartungsarbeiten vorgehaltenes Bauteil (siehe S. 8). Sie wurde nur am abgeschalteten Reaktor in seltenen Fällen gesetzt, wenn man bei bestimmten Wartungsarbeiten in den beiden Beckenteilen unterschiedliche Wasserstände realisieren wollte. HZB2011-1

Wie schon erwähnt, sollte das Absetzbecken überdies dazu dienen, bei einer Undichtigkeit des eigentlichen Reaktorbeckens den Reaktorkern aufzunehmen. Diese Möglichkeit gibt es nach der Aktion zur Beseitigung der Risse nicht mehr (siehe S. 7).

Es gibt 2 Lagergestelle mit $4 \times 9 = 36$ Positionen.

Umsetzbecken

Aufgabe des Brennelement-Umsetzbeckens ist die Lagerung abgebrannter Brennelemente und die Umlagerung von Brennelementen in abgeschirmte Transportbehälter. Für diesen Zweck stehen 5 Lagergestelle mit jeweils 15 Brennelemente-Positionen sowie ein Freiraum zum Absetzen der Brennelement-Transportbehälter in einem wassergefüllten, oben offenen Stahlbehälter zur Verfügung.

Das Brennelement-Umsetzbecken ist in einem Schacht von ca. 2,5 m Durchmesser unterhalb der Experimentierhalle angeordnet. Der Zugang erfolgt aus der Experimentierhalle von oben.

Die dort gelagerten Brennelemente werden aktiv gekühlt. Die Integrität des Umsetzbeckens wird vom Betreiber als eine der drei vitalen Funktionen definiert. BER2011-1

Eingreifrichtwert

Dosis-Grenzwert, ab dem bestimmte Schutzmaßnahmen zu ergreifen sind (siehe S. 58).

12.4. Schadensausmaß INES 7

Überblick über das Ergebnis der Risikoanalyse BMI-2015

"Freisetzung radioaktiver Stoffen aus einem Kernkraftwerk, Szenario 'Urbaner Raum, Winter'"

Schutzgut	Schadensparameter		Schadensausmaß				
			A	B	C	D	E
MENSCH	M ₁	Tote					
	M ₂	Verletzte, Erkrankte					
	M ₃	Hilfebedürftige					
	M ₄	Vermisste					
UMWELT	U ₁	Schädigung geschützter Gebiete					
	U ₂	Schädigung von Oberflächengewässern/Grundwasser					
	U ₃	Schädigung von Waldflächen					
	U ₄	Schädigung landwirtschaftlicher Nutzfläche					
	U ₅	Schädigung von Nutztieren					
VOLKS- WIRTSCHAFT	V ₁	Auswirkungen auf die öffentliche Hand					
	V ₂	Auswirkungen auf die private Wirtschaft					
	V ₃	Auswirkungen auf die privaten Haushalte					
IMMATERIELL	I ₁	Auswirkungen auf die öffentliche Sicherheit und Ordnung					
	I ₂	Politische Auswirkungen					
	I ₃	Psychosoziale Auswirkungen					
	I ₄	Schädigung von Kulturgut					

Abbildung 1: Überblick Schadensausmaß Szenario "Urbaner Raum, Winter"

Schutzgut	Schadensausmaß-Klasse	
MENSCH	M ₁	C: > 100 - 1.000 Tote
	M ₂	D: > 1.000 - 10.000 Verletzte/Erkrankte
	M ₃	E: > 100.000 Hilfebedürftige für > 1 Monat
	M ₄	A: ≤ 10 Vermisste
UMWELT	U ₁	C: > 0,05 - 0,5% der Gesamtfläche der geschützten Gebiete geschädigt
	U ₂	C: > 0,1 - 1% der Gesamtfläche der Oberflächengewässer/des Grundwassers geschädigt
	U ₃	C: > 0,1 - 1% der gesamten Waldfläche geschädigt
	U ₄	E: > 10% der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche geschädigt
	U ₅	B: > 1.500 - 15.000 Großvieheinheiten geschädigt
VOLKS- WIRTSCHAFT	V ₁	D: Durch das Ereignis verursachte Kosten für die öffentliche Hand haben einen so großen, überregionalen bis bundesweiten Umfang, dass der Bund aufgrund seiner gesamtstaatlichen Verantwortung kurz- bis mittelfristig begrenzte Finanzmittel zur Verfügung stellen muss. Umschichtungen im Haushalt können den Mittelbedarf nicht abdecken, ein Nachtragshaushalt auf Bundesebene muss verabschiedet werden. Das EU-Hilfsprogramm kann in Anspruch genommen werden.
	V ₂	D: Durch das Ereignis verursachte Kosten für die Privatwirtschaft haben einen großen, überregionalen Umfang, und viele der betroffenen Unternehmen können diese nicht aus eigener Kraft tragen. Mittel- bis längerfristige Umsatzausfälle sind für die betroffenen Branchen bzw. Firmen zu erwarten. Zahlreiche Firmen gehen in die Insolvenz, weitere Firmen sind von Insolvenz bedroht; in einigen Branchen sind mittelfristige überregionale Auswirkungen (Zulieferfirmen) festzustellen. Der Bund ist gefordert, Wiederaufbauprogramme zu fördern. Rezession droht.
	V ₃	C: > 40.000 - 200.000 Haushalte betroffen
IMMATERIELL	I ₁	C: Aufrechterhaltung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung ist auf regionaler bis überregionaler Ebene nur mit erhöhtem Aufwand möglich.
	I ₂	D: Große politische Auswirkungen bis auf Bundesebene
	I ₃	E: > 40.000.000 Personen betroffen
	I ₄	C: > 0,1% - 0,5% der als Kulturgut gemäß Haager Konvention gekennzeichneten Bauwerke beschädigt/zerstört

Abbildung 2: Zugeordnete Schadensausmaß-Klassen Szenario "Urbaner Raum, Winter".

12.5. Literaturverzeichnis

- AAB1987-2 (Zitiert auf Seite: 5)
Anti-Atom-Büro Berlin: Geschichten um das Institut (1987) 5-10; In: Anti-Atom-Büro Berlin: Hahn-Meitner-Institut Berlin (1987) 1-31
<http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/5-gutachten-und-andere-dokumente.html?download=20:hahn-meitner-institut-berlin-1987>
- AAB1987-3 (Zitiert auf Seite: 47)
Anti-Atom-Büro Berlin: Prozess gegen den Reaktor Neubau – Bericht eines Klägers (1987) 11-15; In: Anti-Atom-Büro Berlin: Hahn-Meitner-Institut Berlin (1987) 1-31
- AAB1987-4 (Zitiert auf Seite: 13)
Anti-Atom-Büro Berlin: Militärische Verbindungen (1987) 22-25; In: Anti-Atom-Büro Berlin: Hahn-Meitner-Institut Berlin (1987) 1-31
- ARD2011-1 (Zitiert auf Seite: 7)
Kontraste-Sendung: Leck im Kühlsystem – wie gefährlich ist Berlins Forschungsreaktor?; schriftliche Wiedergabe der Sendung Teil 1: (09.06.11)
http://www.rbb-online.de/kontraste/ueber_den_tag_hinaus/umwelt/leck_im_kuehlsystem.html
- ARD2011-2 (Zitiert auf Seite: 7)
Kontraste-Sendung: Leck im Kühlsystem – wie gefährlich ist Berlins Forschungsreaktor?; Teil 2 (21.07.11)
<http://www.youtube.com/watch?v=GzCeeAq0a0>
- ATG1959 (Zitiert auf den Seiten: 18, 19, 34, 71)
Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren
Atomgesetz AtG (23.12.59)
<http://www.gesetze-im-internet.de/atg/BJNR008140959.html>
- AZ2016-1 (Zitiert auf Seite: 63)
Aachener Zeitung Grobusch M. : Atemschutzmasken für 38.000 Kinder in der Städteregion (09.12.16)
<https://www.aachener-zeitung.de/lokales/staedteregion-aachen/atemschutzmasken-fuer-38000-kinder-in-der-staedteregion-1.1509517>
- BANZ2016-1 (Zitiert auf Seite: 74)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Bekanntmachung der Beschlüsse des Länderausschusses für Atomkernenergie – Hauptausschuss – zum Thema „Rechtlicher Rahmen der Beurteilung des Szenarios ‚Terroristischer Flugzeugabsturz‘ durch die Exekutive“ ; Banz AT 07.09.2016 B5 (07.09.16) 1-3
- BER1985-1 (Zitiert auf den Seiten: 19, 52, 71)
Senator für Wirtschaft und Arbeit: Erste Teilgenehmigung zur Änderung des Forschungsreaktors BER II in Berlin-Wannsee; Nicht öffentliches Dokument (15.08.85)
- BER1987-1 (Zitiert auf Seite: 19)
Senator für Wirtschaft und Arbeit: Erster Nachtrag zur ersten Teilgenehmigung vom 15.08.1985 zur Änderung des Forschungsreaktors BER II in Berlin-Wannsee; Nicht öffentliches Dokument (29.10.87)
- BER1990 (Zitiert auf den Seiten: 54, 56)
Öko-Institut e.V. Darmstadt; Küppers C, Sailer M.: Erforderliche Maßnahmen nach schweren Unfällen im Berliner Forschungsreaktor BER II auf dem Gebiet von Berlin; Gutachten im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz Berlin; Nicht öffentliches Dokument (Mai 1990)
- BER1991-1 (Zitiert auf den Seiten: 23, 24)
Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Betriebsgenehmigung dritte Teilgenehmigung zur Änderung des Forschungsreaktors BER II in Berlin-Wannsee; Nicht öffentliches Dokument (25.03.91)
- BER2000-1 (Zitiert auf Seite: 62)
Landesnorm Berlin: Verordnung über die externen Notfallpläne nach dem Katastrophenschutzgesetz (ExtNotfallplanVO KatSG) (26.07.00)
<https://www.berlin.de/sen/inneres/sicherheit/katastrophenschutz/rechtsgrundlagen/extnotfallplanvo.pdf>
- BER2011-1 (Zitiert auf den Seiten: 8, 8, 9, 51, 81)
Abgeordnetenhaus Berlin: Mitteilung: Zeitnahe, vollständige und ergebnisoffene Sonderüberprüfung des Berliner Forschungsreaktors vor der Wiederaufnahme des Betriebs 22.12.2011 Einschl. TÜV-Gutachten 10/2011; Drucksache 17/0074 (22.12.11) 1-112
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/IIIPlen/vorgang/d17-0074.pdf>

- BER2011-2 (Zitiert auf Seite: 47)
Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz: Kaliumjodidversorgung im Katastrophenfall ; Brief (20.04.11)
<http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/5-gutachten-und-andere-dokumente.html?download=28:brief-kaliumjodid-2011-04-20>
- BER2011-5 (Zitiert auf den Seiten: 38, 38, 39)
Senatsverwaltung für Wirtschaft Technologie und Forschung: Zentralstelle für radioaktive Abfälle, Zentralstelle für radioaktive Abfälle (ZRA)
Bericht über weiteren Verlauf der Verhandlungen und der Ergebnisse ; 1528B (15.06.11)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/16/Haupt/vorgang/h16-1528.B-v.pdf>
- BER2011-6 (Zitiert auf Seite: 64)
Landesnorm Berlin: Verordnung über den Katastrophenschutzdienst in Berlin (KatSD-VO) (07.11.11)
<https://www.berlin.de/sen/inneres/sicherheit/katastrophenschutz/rechtsgrundlagen/katsdvo.pdf>
- BER2012-1 (Zitiert auf Seite: 27)
Abgeordnetenhaus Berlin: Kleine Anfrage Albers W.: Gesundheitsgefährdung durch den Forschungsreaktor in Wannsee?; Drucksache 17/10876 (22.08.12) 1-2
<http://www.emine-dw.de/image/inhalte/file/K1710876.pdf>
- BER2012-2 (Zitiert auf Seite: 35)
Abgeordnetenhaus Berlin: Kleine Anfrage Albers W.: Hat der Forschungsreaktor in Berlin-Wannsee noch eine Zukunft? ; Drucksache 17/ 10 875 (22.08.12) 1-2
<http://www.linksfraktion-berlin.de/uploads/media/ka17-10875.pdf>
- BER2012-3 (Zitiert auf Seite: 76)
Abgeordnetenhaus Berlin: Protokoll: Wortprotokoll Stadtentwicklung und Umwelt 6. Sitzung (07.03.12)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/StadtUm/protokoll/su17-006-wp.pdf>
- BER2012-4 (Zitiert auf den Seiten: 12, 12)
Abgeordnetenhaus Berlin: Protokoll: Plenarprotokoll 8. Sitzung (09.02.12)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/IIIPlen/protokoll/plen17-008-pp.pdf>
- BER2012-5 (Zitiert auf Seite: 28)
Scholz T.: Gutachten für die Anhörung im Umweltausschuss am 7.03.2012 (06.03.12)
<http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/5-gutachten-und-andere-dokumente.html?download=1:gutachten-dr-thilo-scholz>
- BER2012-6 (Zitiert auf Seite: 38)
Senatsverwaltung für Wirtschaft Technologie und Forschung: Zentralstelle für radioaktive Abfälle, 107. Sitzung des Hauptausschusses am 22.6.2011 (14.02.12)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/Haupt/vorgang/h17-0174-v.pdf>
- BER2012-7 (Zitiert auf Seite: 27)
Abgeordnetenhaus Berlin: Protokoll: Wortprotokoll Öffentliche Sitzung Ausschuss für Gesundheit und Soziales 7. Sitzung (14.05.12)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/GesSoz/protokoll/gs17-007-wp.pdf>
- BER2012-8 (Zitiert auf Seite: 16)
Abgeordnetenhaus Berlin: Protokoll: Wortprotokoll Öffentliche Sitzung Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt 6. Sitzung (07.03.12)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/StadtUm/protokoll/su17-006-wp.pdf>
- BER2012-9 (Zitiert auf Seite: 33)
Abgeordnetenhaus Berlin: Protokoll: Wortprotokoll Ausschuss für Wissenschaft 5. Sitzung (14.03.12)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/Wiss/protokoll/w17-005-wp.pdf>
- BER2013-1 (Zitiert auf den Seiten: 39, 39)
Abgeordnetenhaus Berlin: Kleine Anfrage Buchholz D., Czyborra I.: Forschungsreaktor Wannsee (II): Strahlender Nachbar - Betrieb und Sicherheit des Zwischenlagers ZRA für radioaktive Abfälle in Berlin Wannsee; Drucksache 17 / 11 440 (17.01.13)
http://www.stiftung-naturschutz.de/fileadmin/img/pdf/Kleine_Anfragen/ka17-11440.pdf
- BER2013-2 (Zitiert auf Seite: 21)
Abgeordnetenhaus Berlin: Kleine Anfrage Buchholz D., Czyborra I.: Forschungsreaktor Wannsee I: Keine Sicherheit im Katastrophenfall – wann werden Forderungen des 'Stresstests' und der Reaktor-Sicherheits-Kommission umgesetzt?; Drucksache 17 / 11439 (17.01.13) 1-3
http://www.stiftung-naturschutz.de/fileadmin/img/pdf/Kleine_Anfragen/ka17-11439.pdf
- BER2013-4 (Zitiert auf Seite: 27)
Abgeordnetenhaus Berlin: Protokoll: Beschlussprotokoll Ausschuss für Gesundheit und Soziales 29. Sitzung (28.10.13)
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/GesSoz/protokoll/gs17-029-bp.pdf>

- BER2014-1 (Zitiert auf Seite: 45)
 Abgeordnetenhaus Berlin: Kleine Anfrage Schlegel S.: Forschungsreaktor Wannsee; Drucksache 17/14828 (24.10.14) 1-2
http://www.cdu-wannsee.de/download/?file=anfrage_schledeforschungsreaktor.pdf
- BER2015-1 (Zitiert auf Seite: 65)
 Guzy S.: Stellungnahme des Landesverbandsvorsitzenden der Freiwilligen Feuerwehren Berlin (03.05.15)
- BER2015-2 (Zitiert auf den Seiten: 34, 39, 39)
 Abgeordnetenhaus Berlin: Kleine Anfrage Gebel S., Schillhaneck A.; Risiken und Gefahren bei der Lagerung von radioaktiven Abfällen in der Zentralsammelstelle (ZRA) ; Drucksache 17/16574 (25.06.15) 1-4
<https://kleineanfragen.de/berlin/17/16574-risiken-und-gefahren-bei-der-lagerung-von-radioaktiven-abfaellen-in-der-zentralsammelstelle-zra>
- BER2015-4 (Zitiert auf Seite: 68)
 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt:: Katastrophenschutzplan, Kapitel II e und II i; Mail (21.07.15)
- BER2015-5 (Zitiert auf Seite: 62)
 Abgeordnetenhaus Berlin: Kleine Anfrage Lux B.: Externe Katastrophenschutzpläne – beim Forschungsreaktor BER II und anderswo; Drucksache 17 /17494 (30.11.15)
<http://pardok.parlament-berlin.de/starweb/adis/citat/VI/17/SchrAnfr/s17-17494.pdf>
- BER2015-6 (Zitiert auf Seite: 19)
 Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen: Regelungen zum Umgang mit Flugmodellen und unbemannten Luftfahrtsystemen in Berlin (05.05.15)
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/aktuell/pressebox/archiv_volltext.shtml?arch_1505/nachricht5644.html
- BER2016-1 (Zitiert auf Seite: 44)
 Berliner Beauftragte für
 Datenschutz und Informationsfreiheit: Antwort auf Anfrage E-Mail vom 18. April 2016; Mail (19.04.16)
- BER2016-2 (Zitiert auf Seite: 45)
 Berliner Beauftragte für
 Datenschutz und Informationsfreiheit: Antwort auf Anfrage E-Mail vom 19. April 2016; Mail (20.04.16)
- BER2016-3 (Zitiert auf Seite: 32)
 Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung: Akteneinsicht zur Tätigkeit des vom Land Berlin als Gesellschafter in den Aufsichtsrat des HZB entsandten Vertreter (2016) Teil 1 (Juli 2016)
<http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/5-gutachten-und-andere-dokumente.html?download=44:dokumentation-der-top-s-des-aufsichtsrates-des-hzb-2010-bis-2015-mit-bezug-zum-ber-ii>
- BER2016-4 (Zitiert auf den Seiten: 62, 69, 69, 69)
 Land Berlin: Katastrophenschutz-Portal – DiDaKat: Katastrophenschutzplan für die Umgebung des Forschungsreaktors BER II des Helmholtz Zentrums Berlin GmbH (August 2016)
<https://didakat.de/cms/beitrag/10867412/7672198>
- BER2016-5 (Zitiert auf Seite: 32)
 Senatsverwaltung für Wirtschaft, Technologie und Forschung: Akteneinsicht zur Tätigkeit des vom Land Berlin als Gesellschafter in den Aufsichtsrat des HZB entsandten Vertreter (2016) Teil 2 (Dezember 2016)
- BER2017-1 (Zitiert auf den Seiten: 3, 47)
 Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin: Unterstützung bei der Krisenkommunikation für radiologische Lagen; Ausschreibung 9025 – 2178 (14.12.16) 1-6
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/atom/download/eu2-20161214_Leistungsbeschreibung.pdf
- BFE2017-1 (Zitiert auf Seite: 33)
 Bundesamt für kerntechnische Entsorgungssicherheit: Auflistung kerntechnischer Anlagen in der Bundesrepublik Deutschland (Mai 2017)
<http://www.bfe.bund.de/SharedDocs/Downloads/BfE/DE/berichte/kt/kernanlagen-betrieb.pdf>
- BFS2008-1 (Zitiert auf den Seiten: 14, 80)
 Bundesamt für Strahlenschutz: Strahlung und Strahlenschutz; 4. Auflage (2008) 1-64
http://www.bfs.de/de/bfs/publikationen/broschueren/strahlenschutz/str_u_strschutz.pdf

- BFS2009-1 (Zitiert auf Seite: 27)
Bundesamt für Strahlenschutz: Stellungnahme des BfS zur
"Bewertung der epidemiologischen Studie zu Kinderkrebs in der Umgebung
von Kernkraftwerken (KiKK-Studie) - Stellungnahme der
Strahlenschutzkommission" (26.02.09) 1-10
http://www.bfs.de/de/bfs/forschung/ergebnisse/kikk/info/stellungnahme_ssk_bericht.pdf
- BFS2009-2 (Zitiert auf Seite: 21)
Bundesamt für Strahlenschutz: Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung; Jahresbericht (2009)
http://www.bfs.de/de/bfs/publikationen/berichte/umweltradioaktivitaet/JB_archiv.html/
- BFS2012-1 (Zitiert auf den Seiten: 3, 56)
Bundesamt für Strahlenschutz: Analyse der Vorkehrungen für den anlagenexternen Notfallschutz für
deutsche Kernkraftwerke basierend auf den Erfahrungen aus dem Unfall in Fukushima (19.04.12) 1-
44
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0221-201204128010>
- BMBF2006 (Zitiert auf Seite: 11)
BMBF: Bekanntmachung 28.09.2006 – 31.12.2006: Richtlinien zur Förderung von ausgewählten
Schwerpunkten der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung auf dem Gebiet "Erforschung
kondensierter Materie an Großgeräten" (2006)
<http://www.bmbf.de/foerderungen/6819.php>
- BMBF2009 (Zitiert auf Seite: 34)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Thierfeldt S., Schartmann F.:
Stilllegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen Erfahrungen und Perspektiven; 3. neu bearbeitete
Auflage, Aachen (November 2009) 1-183
[http://www.ptka.kit.edu/downloads/ptka-wte-e/WTE-E-Entsorgungsforschung-
Broschuere_Stilllegung-und-Rueckbau_BRENK.pdf](http://www.ptka.kit.edu/downloads/ptka-wte-e/WTE-E-Entsorgungsforschung-Broschuere_Stilllegung-und-Rueckbau_BRENK.pdf)
- BMI-2015 (Zitiert auf den Seiten: 41, 57, 81)
Bundesministerium des Innern: Bericht zur Risikoanalyse im Bevölkerungsschutz 2015; Drucksache
18/7209 (28.12.15) 1-182
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/072/1807209.pdf>
- BMU2005-1 (Zitiert auf Seite: 22)
BMU: Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen REI; GMBI.
2006, Nr. 14-17, S. 254 (07.12.05) 1-81
http://www.bfs.de/de/bfs/recht/rsh/volltext/3_BMU/3_23.pdf
- BMU2005-2 (Zitiert auf Seite: 23)
BMU: Anhang A der Richtlinie zur Emissions- und Immissionsüberwachung kerntechnischer Anlagen
REI (07.12.05)
<http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/BMU-RS-20061207-KF-A001.htm>
- BMU2008-1 (Zitiert auf Seite: 71)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Anlage 1 zu den
Rahmempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen; RS
Handbuch 3- 15.2 (Dezember 2008) 1-25
[http://www.bfe.bund.de/SharedDocs/Downloads/BfE/DE/rsh/3-bmub/3_15_2.pdf?
__blob=publicationFile&v=1](http://www.bfe.bund.de/SharedDocs/Downloads/BfE/DE/rsh/3-bmub/3_15_2.pdf?__blob=publicationFile&v=1)
- BMU2010-1 (Zitiert auf den Seiten: 68, 69)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Einnahme von Jodtabletten als
Schutzmaßnahme bei einem schweren Unfall in einem Kernkraftwerk; BMU Referat RS II 5 (Dezember
2010) 1-23
[http://www.jodblockade.de/fileadmin/user_upload/download_pdf/jodtabletten_broschuere_einnahme
_de.pdf](http://www.jodblockade.de/fileadmin/user_upload/download_pdf/jodtabletten_broschuere_einnahme_de.pdf)
- BMU2013-1 (Zitiert auf Seite: 55)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Verzeichnis radioaktiver Abfälle
Bestand zum 31. Dezember 2013 und Prognose (2013) 1-84
[http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Atomenergie/verzeichnis_radioaktiv
er_abfaelle_bf.pdf](http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Atomenergie/verzeichnis_radioaktiver_abfaelle_bf.pdf)
- BMU2016-1 (Zitiert auf Seite: 17)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Antwort des BMU auf den Brief
des Anti-Atom-Bündnisses Berlin Potsdam „Internationaler Terrorismus und die Sicherheit BER II und
des Zwischenlagers Wannsee“ vom 13.04.2016 (18.05.16) 1-5
- BMU2016-3 (Zitiert auf Seite: 73)
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Antwort des BMU auf den Brief
des Anti-Atom-Bündnisses Berlin Potsdam „Internationaler Terrorismus und die Sicherheit BER II und
des Zwischenlagers Wannsee“ vom 14.07.2016 mit der Anlage: Gemeinsame Erklärung von Öko-
Institut e.V. , BMUB und SenStadtUm vom 09.09.2016 (20.09.16)

- BMU2016-4 (Zitiert auf Seite: 34)
 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des Atomgesetzes (23.06.16)
http://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwwbund_23062016_RSI31703161.htm
- BMU2017-1 (Zitiert auf Seite: 17)
 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Sicherheit kerntechnischer Anlagen; Pet 2-18-18-278-037365 (04.01.17)
- BMU2017-3 (Zitiert auf Seite: 37)
 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit: Letzte Rückführung bestrahlter Brennelemente aus dem Berliner Forschungsreaktor BER II in die USA ; Pressemitteilung Nr. 228/17 (28.06.17)
<http://m.bmub.bund.de/pressemitteilung/letzte-rueckfuehrung-bestrahlter-brennelemente-aus-dem-berliner-forschungsreaktor-ber-ii-in-die-usa/>
- BMU2017-4 (Zitiert auf Seite: 43)
 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit Flasbarth, J.: BMUB geht bei Bürgerbeteiligung voran; Pressemitteilung Nr. 245/17
<http://m.bmub.bund.de/pressemitteilung/flasbarth-bmub-geht-bei-buergerbeteiligung-voran/>
- BT2009-1 (Zitiert auf Seite: 24)
 Bundestag: Kleine Anfrage Bulling-Schröter E., Aydin H.K., Dagdelen S. u.a.: Tritiumbelastung der Mosel und anderer Gewässer aus Atomanlagen in der Bundesrepublik Deutschland; Drucksache 16/12217 (11.03.09) 1-4
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/16/122/1612217.pdf>
- BT2011-1 (Zitiert auf Seite: 55)
 Bundestag: Kleine Anfrage Menzner D., Höll B., Behrens H. u.a.: Forschungsreaktor BER II; Drucksache 17/6525 (25.07.11) 1-12
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/066/1706693.pdf>
- BT2012-1 (Zitiert auf den Seiten: 39, 54)
 Bundestag: Kleine Anfrage Kotting-Uhl S., Paus L., Fell H.J. u.a.: Stresstest des Forschungsreaktors in Berlin; Drucksache 17/9019 (20.03.12) 1-8
<http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/17/090/1709019.pdf>
- BT2014-1 (Zitiert auf den Seiten: 14, 21)
 Bundestag: Kleine Anfrage Kotting-Uhl S., Gehring K., Walter-Rosenheimer B. u.a.: Betriebsunterbrechung am Berliner Forschungsreaktor BER II; Drucksache 18/2294 (08.09.14) 1-231
<http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/025/1802507.pdf>
- BT2014-2 (Zitiert auf Seite: 37)
 Bundestag: Kleine Anfrage Kotting-Uhl S., Mutlu Ö., Baerbock A. u.a.: Forschung am Berliner Reaktor BER II; Drucksache 18 /1764 (13.06.14) 1-8
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/017/1801764.pdf>
- BT2015-1 (Zitiert auf den Seiten: 14, 15, 33)
 Bundestag: Kleine Anfrage Zdebel H., Bulling-Schröter E., Lay C. u.a.: Atomforschungsreaktor Berlin BER II – Hochfeldmagnet des Helmholtz-Zentrums Berlin; Drucksache 18/4309 (12.03.15) 1-8
<http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/043/1804309.pdf>
- BT2015-2 (Zitiert auf den Seiten: 41, 56, 62, 64, 65, 66, 66, 72)
 Bundestag: Kleine Anfrage Zdebel H., Bulling-Schröter E., Lay C. u.a.: Anpassung des Katastrophenschutzes für den Berliner Forschungsreaktor BER II entsprechend Strahlenschutzkommission; Drucksache 18/4497 (27.03.15) 1-12
<http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/18/044/1804497.pdf>
- BUCH1994 (Zitiert auf den Seiten: 6, 11, 37, 37, 38, 41)
 Weiss B.: Großforschung in Berlin; Geschichte des Hahn-Meitner-Institutes; Campus Verlag Frankfurt, New York 1994; ISBN 3-593-35133-1
- BUCH2013 (Zitiert auf Seite: 37)
 Schönberger U.: Atom Müll – eine Bestandsaufnahme für die Bundesrepublik Deutschland; ISBN 978-3-00-043228-6 (01.08.13)
<http://www.atommuellreport.de/daten/forschungsreaktor-berlin-ii.html>
- BUND-2016 (Zitiert auf den Seiten: 16, 20)
 BUND Becker O.: Atomstrom 2016: Sicher, sauber, alles im Griff? Aktuelle Probleme und Gefahren bei deutschen Atomkraftwerken und Zwischenlagern (03/2016) 1-78
http://www.bund.net/fileadmin/bundnet/pdfs/atomkraft/160308_bund_atomenergie_atomstrom_studie.pdf

- DFS-1 (Zitiert auf Seite: 18)
Deutsche Flugsicherung: Mailverkehr mit der DFS (Unit Tower TWR/M) 27.05.2016 bis 02.06.2016;
Mail (27.05.16)
- ESK2013 (Zitiert auf Seite: 39)
Entsorgungskommission : ESK-Stresstest für Anlagen und Einrichtungen der Ver- und Entsorgung in
Deutschland, Teil 2: Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle, stationäre Einrichtungen zur
Konditionierung schwach- und mittelradioaktiver Abfälle, Endlager für radioaktive Abfälle ; revidierte
Fassung (18.10.13) 1-65
<http://www.entsorgungskommission.de/downloads/snstresstestteil2rev18102013.pdf>
- FWDV500 (Zitiert auf Seite: 64)
Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten,
Katastrophenschutz und zivile Verteidigung
(AFKzV) : Feuerwehr-Dienstvorschrift 500 „Einheiten im ABC-Einsatz“ (August 2004) 1-103
http://www.idf.nrw.de/projekte/pg_fwdv/pdf/fwdv500.pdf
- GDP2016 (Zitiert auf Seite: 66)
Landesbezirksvorstand der Gewerkschaft der Polizei (GdP): Flächendeckender Digitalfunk bleibt ein
illusionäres Wunschdenken (29.03.16)
[https://www.gdp.de/gdp/gdpber.nsf/id/C45987F00028CAC8C1257F8500256E1E/\\$file/PM_digitalfunk_29.03.pdf](https://www.gdp.de/gdp/gdpber.nsf/id/C45987F00028CAC8C1257F8500256E1E/$file/PM_digitalfunk_29.03.pdf)
- GKR2014 (Zitiert auf Seite: 27)
Gemeinsames Krebsregister der Länder Berlin, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-
Anhalt und der Freistaaten Sachsen und Thüringen (Herausgeber): Krebs in Berlin Inzidenz und
Mortalität 2010-2011; Schriftenreihe des GKR 1/2014
https://www.berlin.de/gkr/assets/be_bericht_2010_11.pdf
- GRE2010-1 (Zitiert auf Seite: 4)
Greenpeace Becker O.: Terrorangriff mit einer panzerbrechenden
Waffe (AT-14 Kornet-E) auf (ältere)
deutsche Atomkraftwerke ; Bericht, gekürzte Fassung (September 2010) 1-10
https://www.greenpeace.de/sites/www.greenpeace.de/files/KURZ_Panzerbrechende_Waffen_14092010_0.pdf
- GRE2012-1 (Zitiert auf Seite: 3)
Greenpeace Becker O , Wenisch, A.: Critical Review of the EU Stress Test performed on Nuclear Power
Plants ; Wien (2012) 1-104
<http://www.greenpeace.org/eu-unit/Global/eu-unit/reports-briefings/2012%20pubs/Pubs%20%20Apr-Jun/Critical%20Review%20of%20the%20EU%20Stress%20Test%20.pdf>
- GRE2014-1 (Zitiert auf Seite: 7)
Greenpeace: Alternde Atomreaktoren: Eine neue Ära des Risikos; Kurzfassung zum
Greenpeace-Report (01.03.14)
<https://www.greenpeace.de/presse/publikationen/alternde-atomreaktoren-eine-neue-aera-des-risikos>
- GRE2016-1 (Zitiert auf Seite: 40)
Greenpeace Morgenthaler K.: Aachen – Eine Stadt klagt gegen die Pannenreaktoren im benachbarten
Belgien; Greenpeace magazin 3.16 (Mai-Juni 2016) 34-41
<https://www.greenpeace-magazin.de/magazin>
- GRS1994 (Zitiert auf Seite: 56)
Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) mbH Kotthoff K.: Internationale
Bewertungsskala für bedeutsame Ereignisse in kerntechnischen Einrichtungen; GRS-111 (06/1994) 1-
138
https://www.grs.de/sites/default/files/pdf/GRS-111_1.pdf
- GRÜ2016-1 (Zitiert auf Seite: 72)
Bundstagsfraktion der Grünen: Forschungsreaktoren – Probleme und Herausforderungen (11.07.16)
<http://kottling-uhl.de/site/fachgesprachsbericht-forschungsreaktoren-in-deutschland-probleme-und-herausforderungen-am-11-juli-2016-in-berlin/>
- HG2001 (Zitiert auf Seite: 11)
Helmholtz-Gemeinschaft: Satzung des Vereins "Hermann von Helmholtz -Gemeinschaft Deutscher
Forschungszentren e.V." (12.09.01)
https://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/03_ueber_uns/organisation/satzung/2012_Satzung_Helmholtz_Gemeinschaft.pdf
- HG2014 (Zitiert auf Seite: 13)
Helmholtz-Gemeinschaft: Fusionsforschung
„Ein erster Schritt auf dem Weg zur Zündung“ (13.02.14)
<http://www.helmholtz.de/artikel/ein-erster-schritt-auf-dem-weg-zur-zuendung-2299/>

- HG2015 (Zitiert auf Seite: 43)
Helmholtz-Gemeinschaft: Geschäftsbericht der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (2015)
http://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/04_mediathek/2015GB-epaper/index.html
- HG2020 (Zitiert auf Seite: 35)
Helmholtz-Gemeinschaft: Helmholtz-Gemeinschaft: Helmholtz 2020 – Zukunftsgestaltung durch Partnerschaft; Der Beitrag der Helmholtz-Gemeinschaft zur Weiterentwicklung des Wissenschaftsstandortes Deutschland; 1-28
http://www.helmholtz.de/fileadmin/user_upload/publikationen/Helmholtz2020.pdf
- HMI1982 (Zitiert auf den Seiten: 9, 81)
HMI: Sicherheitsbericht für den 10 MWh Betrieb des Forschungsreaktors BER II; 3. Fassung Band I (August 1982)
- HMI1987 (Zitiert auf den Seiten: 10, 28, 29)
Interatom GmbH, RISO National Laboratory: Sicherheitsbericht für die Kalte Neutronenquelle ; HMI; Nicht öffentliches Dokument (5. Fassung 02/1987)
- HMI1994-1 (Zitiert auf den Seiten: 55, 55)
Axmann A., Böhnert R., Ehrhard J., Hasemann I. , Rödder P.: Radiologische Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes auf den Forschungsreaktor BER II. Vergleich der Auswirkungen bei HEU und LEU-Brennstoff. Teil 1: Ermittlung der LEU-Quellterms; HMI; Nicht öffentliches Dokument (1994)
- HMI2001-1 (Zitiert auf Seite: 70)
Ehrhard J., Hasemann I.: Radiologische Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes auf den Forschungsreaktor BER II. Vergleich der Auswirkungen bei HEU und LEU-Brennstoff. Teil 2: Unfallfolgenabschätzung; HMI; Nicht öffentliches Dokument (2001)
- HMI2001-2 (Zitiert auf den Seiten: 52, 53, 54, 55)
Rödder P.: Freisetzung radioaktiver Stoffe aus dem Kern des Forschungsreaktors BER II im Unfall; HMI; Nicht öffentliches Dokument (März 2001)
- HZB2009-1 (Zitiert auf Seite: 22)
Buchert G.: Strahlenschutzunterweisung 2009 gem. § 38 StrlSchV und §36 RöV HZB Standort Wannsee; Karte auf S. 47 (07.09.09) 1-60
http://www.helmholtz-berlin.de/media/media/zentrum/grossgeraete/strahlenschutz/sz_unterweisung_2009.pdf
- HZB2010-1 (Zitiert auf den Seiten: 14, 50)
Helmholtz-Zentrum Berlin: Gesellschaftsvertrag der Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie Gesellschaft mit beschränkter Haftung (29.07.10)
https://www.helmholtz-berlin.de/media/media/zentrum/Zahlen_und_Fakten/gesellschaftsvertrag.pdf
- HZB2011-1 (Zitiert auf Seite: 81)
Helmholtz-Zentrum Berlin: HZB weist Behauptungen des ARD-Magazins Kontraste zurück (24.06.11)
http://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=13288&sprache=de
- HZB2011-2 (Zitiert auf Seite: 7)
Helmholtz-Zentrum Berlin: Neutronen für die Forschung – Upgrade am BERII abgeschlossen; Highlights 2011 (2011) 6
http://www.helmholtz-berlin.de/media/media/oea/web/pr_webseite/druckschriften/berichte/2012/hzb_highlights_2011-online_be.pdf
- HZB2011-3 (Zitiert auf Seite: 8)
Helmholtz-Zentrum Berlin: Böswillige Falschaussagen im ARD-Magazin Kontraste (10.06.11)
https://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=13454
- HZB2011-4 (Zitiert auf Seite: 51)
Helmholtz-Zentrum Berlin: Internes Papier für die Helfer zur Langen Nacht der Wissenschaften Ergänzungen zum FAQ über die Sicherheit des Forschungsreaktors; „Vertraulich“ (18.05.11)
https://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_datei?did=4362
- HZB2012-1 (Zitiert auf den Seiten: 12, 42)
Helmholtz-Zentrum Berlin: Stellungnahme zur Debatte im Wissenschaftsausschuss des Abgeordnetenhauses (14.03.12) 1-5
<http://www.parlament-berlin.de/ados/17/Wiss/vorgang/w17-0003-v-Stellungnahme%20HZB.pdf>
- HZB2012-2 (Zitiert auf Seite: 28)
Schlender, H.: Ein wertvolles Gut: Neutronen für die Forschung. Upgrade am BER II erfolgreich abgeschlossen. ; HZB Helmholtz Zentrum Berlin, lichtblick, Mitarbeiterzeitung, Sonderausgabe (02.04.12) 1

- HZB2013-1 (Zitiert auf Seite: 33)
 Helmholtz-Zentrum Berlin: Pressemitteilung des HZB "Nach zirka 60 Jahren erfolgreicher Neutronenforschung in Berlin soll der Einsatz des Forschungsreaktors BER II 2020 enden" (25.06.13)
http://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_datei?did=4939
- HZB2013-2 (Zitiert auf Seite: 38)
 HZB: Nuklidinventar der ZRA; Brief (16.04.13)
<http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/5-gutachten-und-andere-dokumente.html?download=21:brief-des-hzb>
- HZB2014-1 (Zitiert auf den Seiten: 61, 62, 62, 75)
 Helmholtz-Zentrum Berlin: Information für die Umgebung des Forschungsreaktors im Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie; Information der Bevölkerung nach § 53 der Strahlenschutzverordnung (Ausgabe 2014) 1-28
http://www.helmholtz-berlin.de/media/media/oea/aktuell/news/pdfs/hzb_notfall_brosch_15_final.pdf
- HZB2015-2 (Zitiert auf Seite: 35)
 Helmholtz-Zentrum Berlin: Helmholtz-Gemeinschaft fördert Studie zur nachhaltigen Campuserweiterung am HZB (24.03.15)
https://www.helmholtz-berlin.de/zentrum/locations/campus-zukunft/campus-zukunft_de.html
- IAEA2008-1 (Zitiert auf Seite: 53)
 International Atomic Energy Agency: Derivation of the Source Term and Analysis of the Radiological Consequences of Research Reactor Accidents, ; Safety Reports Series Nr. 53 (2008) 1-193
http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1308_web.pdf
- IAEA2010-1 (Zitiert auf Seite: 7)
 International Atomic Energy Agency: AGEING MANAGEMENT FOR RESEARCH REACTORS; IAEA SAFETY STANDARDS SERIES No. SSG-10; Wien Oktober 2010; STI/PUB/1447; ISBN:978-92-0-102810-5 (2010) 52
<http://www-pub.iaea.org/books/IAEABooks/8412/Ageing-Management-for-Research-Reactors-Specific-Safety-Guide>
- ICRP2007 (Zitiert auf Seite: 24)
 International Commission on Radiological Protection: Die Empfehlungen der ICRP von 2007; Veröffentlichung 103, Deutsche Ausgabe (2007)
http://doris.bfs.de/jspui/bitstream/urn:nbn:de:0221-2009082154/1/BfS_2009_BfS-SCHR-47-09.pdf
- ICRP2013 (Zitiert auf Seite: 25)
 International Commission on Radiological Protection: 2013 Annual Report (2013) 37
<http://www.icrp.org/docs/ICRP%20Annual%20Report%202013.pdf>
- INT-1 (Zitiert auf Seite: 27)
 The National Academy of Sciences: Analysis of Cancer Risks in Populations near Nuclear Facilities;
<http://nas-sites.org/cancerriskstudy/>
- INT-10 (Zitiert auf den Seiten: 54, Fehler: Referenz nicht gefunden)
 KATALYSE Institut für angewandte Umweltforschung e. V: Plutonium; Umweltlexikon online
<http://www.umweltlexikon-aktuell.de/RUBwerkstoffmaterialsubstanz/Plutonium.php>
- INT-11 (Zitiert auf Seite: 52)
 Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit GRS mbH: Radioaktive Stoffe im Brennstab;
http://wiki.grs.de/index.php/Radioaktive_Stoffe_im_Brennstab
- INT-12 (Zitiert auf Seite: 80)
 Wikipedia: Radioaktivität;
<http://de.wikipedia.org/wiki/Radioaktivität>
- INT-13 (Zitiert auf Seite: 25)
 Bundesamt für Strahlenschutz: Risikoabschätzung und -bewertung;
http://www.bfs.de/DE/themen/ion/wirkung/risiko/risiko_node.html
- INT-15 (Zitiert auf Seite: 55)
 Umweltbundesamt Österreich: UVP-Verfahren Paks: Leistungserhöhung Bedeutung;
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/umweltpolitische/ESPOOverfahren/paks/Anhoerung_Mattersburg/Bedeutung_Leistungserhoehung_lang.pdf
- INT-17 (Zitiert auf den Seiten: 25, 25)
 Förderverein anti atom aktuell e.V.: Wer setzt sie fest ? Wen schützen sie wovor?
 Grenzwerte für Radioaktivität ? ;
<http://www.anti-atom-aktuell.de/archiv/186/186grenzwerte.html>

- INT-18 (Zitiert auf Seite: 75)
ausgestrahlt.e.V. Müller J., Simon A.: Rette sich wer kann (2012) 1-17
http://www.shop.ausgestrahlt.de/fileadmin/user_upload/shop/broschueren/rette-sich-wer-kann.pdf
- INT-19 (Zitiert auf Seite: 26)
Strahlentelex Pflugbeil S.: Verlorene Kinder um Gorleben; Strahlentelex 592-593 (2011) 14
http://www.strahlentelex.de/Stx_11_592_S14.pdf
- INT-2 (Zitiert auf Seite: 5)
Wikipedia: Berliner Experimentier-Reaktor;
http://de.wikipedia.org/wiki/Berliner_Experimentier-Reaktor
- INT-20 (Zitiert auf Seite: 7)
Strahlentelex: IAEA-Bericht: Probleme mit alten AKWs ; Strahlentelex 606-607 (2012) 11
http://www.strahlentelex.de/Stx_12_606_S11-12.pdf
- INT-21 (Zitiert auf Seite: 7)
IGORR 15th Conference- IAEA Technical Meeting on Ageing Management Daejeon –Korea -1“th-18th
October 2013 Main Findings: summary of the sessions (2013)
<http://www.igorr.com/home/liblocal/docs/IGORR%2015th%20Sessions%20Summary-Main%20Findings.pdf>
- INT-22 (Zitiert auf den Seiten: 21, 63, 64)
Stadtrand Nachrichten Go: „Bitte tun Sie doch mal was für uns!“: Heftige Diskussion zum
Forschungsreaktor in Wannsee (16.08.13)
<http://www.stadtrand-nachrichten.de/wordpress/%E2%80%9EBitte-tun-sie-doch-mal-was-fur-uns-heftige-diskussion-zum-forschungsreaktor-in-wannsee/http://www.stadtrand-nachrichten.de/wordpress/%E2%80%9EBitte-tun-sie-doch-mal-was-fur-uns-heftige-diskussion-zum-forschungsreaktor-in-wannsee/>
- INT-23 (Zitiert auf Seite: 15)
FBI-Bericht: Hacker soll Kurs von Flugzeug manipuliert haben; Spiegelonline (17.05.15)
<http://www.spiegel.de/netzwelt/web/fbi-hacker-soll-flugzeug-manipuliert-und-kontrolle-uebernommen-haben-a-1034158.html>
- INT-24 (Zitiert auf Seite: 15)
Promotion Software GmbH: EMERGENCY 5 Erweiterungspaket jetzt verfügbar! Fundamentale
Verbesserungen, neues Großevent (27.02.15)
http://www.world-of-emergency.com/news/2015-02-27/31-emergency_5_erweiterungspaket_jetzt_verfuegbar
- INT-25 (Zitiert auf den Seiten: 38, 39)
Atommüllreport;
<http://www.atommuellreport.de>
- INT-26 (Zitiert auf Seite: 20)
Deutsche Flugsicherung: Drohnen gefährden den Flugverkehr - DFS informiert über Flugregeln im
Umgang mit unbemannten Flugsystemen (26.05.15)
https://www.dfs.de/dfs_homepage/de/Presse/Pressemitteilungen/2015/26.05.2015.-%20Drohnen%20gef%C3%A4hrden%20den%20Flugverkehr/
- INT-27 (Zitiert auf Seite: 20)
Simons S.: Terror-Ängste: Frankreich rätselt über Drohnengefahr für Atomkraftwerke - Drohne am
AKW Civaux in Poitou-Charentes: Rätselraten über Hintergründe der Überflüge; Spiegelonline
(28.11.14)
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/drohnen-ueber-akw-frankreich-raetselt-ueber-terror-gefahr-a-1005559.html>
- INT-28 (Zitiert auf Seite: 24)
ausgestrahlt.e.V. Becker J.: Studie: Leukämie-Risiko für MitarbeiterInnen der Atombranche
nachweislich erhöht (26.06.15)
<http://www.blogs.ausgestrahlt.de/general/studie-leukaemie-risiko-fuer-mitarbeiterinnen-der-atombranche-nachweislich-erhoeht/>
- INT-29 (Zitiert auf den Seiten: 65, 66)
Artmann B.: Widerspruch zur Ablehnung der Petition 2-18-18-279-020818 - Aktenzeichen: RS 14 –
00025/0 (08.08.15) 1-6
<http://www.cattenom-non-merci.de/cattenom/petition-bundesregierung/>
- INT-3 (Zitiert auf Seite: 54)
Cosmos Brandschutztechnik: Kurzinformation zum Thema Metallbrand;
<http://www.cosmos-brandschutztechnik.de/Metallbrand.htm>

- INT-30 (Zitiert auf Seite: 13)
Los Alamos National Lab., NM (United States) Cort B., Morales L., Haschke J.L., Vorderwisch P., et al:
Structural and Magnetic Characterization of Actinide Materials; Nr. 95665 (31.12.98)
[DOI: 10.2172/296813](https://doi.org/10.2172/296813)
- INT-32 (Zitiert auf Seite: 7)
Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam: Zeitleiste zur Rissproblematik am BER II (19.01.16) 1-4
<http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/5-gutachten-und-andere-dokumente.html?download=37>
- INT-33 (Zitiert auf Seite: 13)
KKV Konkret Verlag Winkel, zum D.: Geesthacht, Hanau, Leukämie -
Haben deutsche Wissenschaftler in Schleswig-Holstein an der Entwicklung einer Miniatur-Atombombe gearbeitet? ; Konkret Heft 12/2004 (2004)
<http://www.konkret-verlage.de/kvv/txt.php?text=geesthachthanauleuk%E4mie&jahr=2004&mon=12>
- INT-34 (Zitiert auf den Seiten: 12, 13)
Fraissinet, R.: Codename: Manganknolle (18.01.16)
<https://codenamemanganknolle.wordpress.com/2016/01/18/codename-manganknolle/2/>
- INT-36 (Zitiert auf Seite: 40)
StädteRegion Aachen: Internetportal: DreiländerRegion gegen Tihange;
<http://www.staedtereion-aachen.de>
- INT-37 (Zitiert auf Seite: 20)
Zeit online AFP: BKA befürchtet Drohnenangriffe auf Stadien (09.06.16)
<http://www.zeit.de/gesellschaft/zeitgeschehen/2016-06/terrorismus-bka-drohnen-stadien-em>
- INT-38 (Zitiert auf Seite: 17)
WDR: Atommüll-Transporte von Jülich nach Ahaus: Neuregelung erforderlich (30.11.2016, 12:39)
<http://www1.wdr.de/nachrichten/rheinland/atommuell-juelich-konzept-100.html>
- INT-39 (Zitiert auf Seite: 73)
Anti-Atom-Bündnis Berlin Potsdam: Beschwerde gegen das BMUB an den Petitionsausschuss wegen unterlassenen Amtshandeln bezüglich des Atomreaktors BER II eingereicht! (15.11.16)
<http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/7-pressemitteilungen.html?download=44:beschwerde-gegen-das-bmub>
- INT-4 (Zitiert auf Seite: 35)
Wikipedia: Forschungszentrum Jülich;
http://de.wikipedia.org/wiki/Forschungszentrum_Jülich
- INT-40 (Zitiert auf Seite: 12)
Helmholtz-Gemeinschaft: Das Programm „From Matter to Materials and Life“;
https://www.helmholtz.de/forschung/materie/from_matter_to_materials_and_life/
- INT-41 (Zitiert auf Seite: 13)
Helmholtz-Gemeinschaft: Finanzierung und Kosten; Home/Über uns/Die Gemeinschaft/Zahlen und Fakten
https://www.helmholtz.de/ueber_uns/die_gemeinschaft/zahlen_und_fakten/
- INT-42 (Zitiert auf den Seiten: 36, 50)
Helmholtz-Zentrum Berlin: Bernd Rech wird zum 1. Mai 2017 kommissarischer wissenschaftlicher Geschäftsführer des HZB (28.04.17)
https://www.helmholtz-berlin.de/pubbin/news_seite?nid=14660&sprache=de&typoid=1
- INT-43 (Zitiert auf Seite: 12)
Helmholtz-Gemeinschaft: Mission der Helmholtz-Gemeinschaft;
https://www.helmholtz.de/ueber_uns/die_gemeinschaft/mission/
- INT-44 (Zitiert auf Seite: 14)
The National High Magnetic Field Laboratory: FSU Magnet Research and Development, Inc. ;
<https://nationalmaglab.org/magnet-development/fsu-magnet-r-d-inc>
- INT-45 (Zitiert auf Seite: 38)
Mitglied des Bundestages Zdebel, H. : Geplantes Atommülllager Schacht Konrad: Veraltet und voller Probleme - Bundesregierung antwortet (02.08.17)
<http://www.hubertus-zdebel.de/geplantes-atommuelllager-schacht-konrad-veraltet-und-voller-probleme-bundesregierung-antwortet/>

- INT-46 (Zitiert auf Seite: 34)
Deutscher Ärztetag: Entschließung: „Keine Freigabe gering radioaktiven Atommülls“; 120. Deutscher
Ärztetag, Freiburg, 23. bis 26. Mai 2017
[www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-
Ordnern/120.DAET/120DaetBeschlussProt_2017-05-26.pdf](http://www.bundesaerztekammer.de/fileadmin/user_upload/downloads/pdf-Ordnern/120.DAET/120DaetBeschlussProt_2017-05-26.pdf)
- INT-47 (Zitiert auf Seite: 26)
Bundesamt für Strahlenschutz: Krebs und Leukämie;
<https://www.bfs.de/DE/themen/ion/wirkung/krebs/einfuehrung/einfuehrung.html>
- INT-48 (Zitiert auf Seite: 26)
Umweltinstitut München e.V: Krebsrate und Säuglingssterblichkeit in Bayern in Abhängigkeit von der
natürlichen Hintergrundstrahlung;
[http://www.umweltinstitut.org/themen/radioaktivitaet/radioaktivitaet-und-gesundheit/natuerliche-
radioaktivitaet/krebs-durch-natuerliche-strahlung.html](http://www.umweltinstitut.org/themen/radioaktivitaet/radioaktivitaet-und-gesundheit/natuerliche-radioaktivitaet/krebs-durch-natuerliche-strahlung.html)
- INT-5 (Zitiert auf den Seiten: 26, 26)
Bundesamt für Strahlenschutz: Hintergrundinformation zur KiKK-Studie;
<http://www.bfs.de/de/bfs/forschung/ergebnisse/kikk/info/kikk.html>
- INT-6 (Zitiert auf Seite: 55)
Wikipedia: Internationale Bewertungsskala für nukleare Ereignisse;
http://de.wikipedia.org/wiki/Internationale_Bewertungsskala_f%C3%BCr_nukleare_Ereignisse
- INT-7 (Zitiert auf Seite: 80)
Wikipedia: Isotop;
<http://de.wikipedia.org/wiki/Isotop>
- INT-8 (Zitiert auf Seite: 79)
Umweltinstitut München e.V: Katastrophenschutz bei atomaren Unfällen; Jodvorsorge mangelhaft;
[http://www.umweltinstitut.org/themen/radioaktivitaet/terror-und-
katastrophenschutz/jodvorsorge.html](http://www.umweltinstitut.org/themen/radioaktivitaet/terror-und-katastrophenschutz/jodvorsorge.html)
- INT-9 (Zitiert auf Seite: 26)
Strahlentelex: Kommentiertes Register des Sachgebietes Epidemiologie und Statistik
„Säuglingssterblichkeit“;
<http://www.strahlentelex.de/Epidemiologie.htm#Saeuglingssterblichkeit>
- IPPNW2011-1 (Zitiert auf Seite: 78)
IPPNW: Das gesundheitliche Erbe von Tschernobyl; IPPNW aktuell Nr. 24 (2011) 2-3
[http://www.fukushima-disaster.de/fileadmin/user_upload/pdf/deutsch/ippnw_aktuell-
24_gesundheitliche_folgen_tschernobyl_web.pdf](http://www.fukushima-disaster.de/fileadmin/user_upload/pdf/deutsch/ippnw_aktuell-24_gesundheitliche_folgen_tschernobyl_web.pdf)
- IPPNW2011-2 (Zitiert auf Seite: 78)
IPPNW: Radioaktive Stoffe machen krank; IPPNW Factsheet (2011) 1-2
http://www.ippnw.de/commonFiles/pdfs/Atomenergie/factsheet_radionuklide.pdf
- IPPNW2011-3 (Zitiert auf Seite: 78)
IPPNW: Radioaktivität und Atomenergie; IPPNW Factsheet (2011) 1-2
http://www.ippnw.de/commonFiles/pdfs/Atomenergie/radioaktivitaet_neu.pdf
- IPPNW2013-1 (Zitiert auf Seite: 25)
IPPNW: Gefahren ionisierender Strahlung; Ergebnisse des Ulmer Expertentreffens; IPPNW
Information (19.10.13) 1-12
[http://www.ippnw.de/commonFiles/pdfs/Atomenergie/Ulmer_Expertentreffen_-
_Gefahren_ionisierender_Strahlung.pdf](http://www.ippnw.de/commonFiles/pdfs/Atomenergie/Ulmer_Expertentreffen_-_Gefahren_ionisierender_Strahlung.pdf)
- JOU1989-1 (Zitiert auf Seite: 78)
Anno G.H., Baum S.J., Withers H.R. et al: Symptomatology of acute radiation effects in humans after
exposure to doses of 0.5 – 30 Gy. ; Health Phys 56 (1989) 821-38; PubMed ID 2722506
- JOU2002-1 (Zitiert auf Seite: 23)
Canadian Nuclear Safety Commission Osborne R.V. : Tritium in the Canadian Environment (22.03.02)
1-31
http://www.odwac.gov.on.ca/standards_review/tritium/Osborne_CNCS-RSP-0153-1.pdf
- JOU2004-1 (Zitiert auf Seite: 79)
Waselenko J.K., MecVittie T.J., Blakely W.F. et al: Medical management of the acute radiation
syndrome: recommendations of the Strategic National Stockpile Radiation Working Group; Ann Inter
Med 140 (2004) 1037-51; PubMed ID 15197022
- JOU2007-1 (Zitiert auf Seite: 78)
Mettler F.A., Guskova A.K., Gusev I.: Health effects in those with acute radiation sickness from the
Chernobyl accident; Health Phys 93 (2007) 462-9; PubMed ID 18049222

- JOU2010-1 (Zitiert auf Seite: 79)
 Donnelly E.H., Nemhauser J.B., Smith JM et al: Acute radiation syndrome: assessment and management; South Med J 103 6 (2010) 541-6; PubMed ID 20710137
[doi: 10.1097/SMJ.0b013e3181ddd571](https://doi.org/10.1097/SMJ.0b013e3181ddd571)
- JOU2010-2 (Zitiert auf Seite: 80)
 Williams J.P., Brown S.L., Georges G.E. et al: Animal models for medical countermeasures to radiation exposure; Radiat Res 173; 4 (2010) 557-78; PubMed ID 20334528
- JOU2011-1 (Zitiert auf Seite: 80)
 Shimazawa R., Ikeda M.: Medical management of the acute radiation syndrome; Ann Int Med 155 (2011) 135-6; PubMed ID 21768592
- JOU2011-2 (Zitiert auf Seite: 80)
 Willyard C.: Nuclear leak reinforces need for drugs to combat radiation; Nat Med. 17; 4 (2011) 391; PubMed ID 21475206
- JOU2012-1 (Zitiert auf Seite: 80)
 Asano S.: Current status of hematopoietic stem cell transplantation for acute radiation syndrome; Int J Hematol 95 (2012) 227-231; PubMed ID 22382644
- JOU2012-2 (Zitiert auf Seite: 80)
 DiCarlo A.L., Jackson I.L., Shah J.R. et al: Development and licensure of medical countermeasures to treat lung damage resulting from a Radiological or Nuclear incident; Radiat Res 177 (2012) 717-21; PubMed ID 22468704
- JOU2012-3 (Zitiert auf Seite: 79)
 Osovets S.V., Azizova T.V., Day R.D. Et al: Direct and indirect tasks on assessment of dose and time distributions and thresholds of acute radiation syndrome; Health Phys 102; 2 (2012) 182-95; PubMed ID 22217591
[doi: 10.1097/HP.0b013e31822f3c33](https://doi.org/10.1097/HP.0b013e31822f3c33).
- JOU2012-4 (Zitiert auf Seite: 78)
 Mettler F.A. : Medical effects and risks of exposure to ionising radiation.; J Radiol Prot 32 (2012) N9-N13; PubMed ID 22395124
[doi:10.1088/0952-4746/32/1/N9](https://doi.org/10.1088/0952-4746/32/1/N9)
- JOU2013-1 (Zitiert auf Seite: 78)
 Grammaticos P., Giannoula E., Fountos G.P.: Acute radiation syndrome and chronic radiation syndrome; Hellenic journal of nuclear medicine 16 (2013) 56-9; PubMed ID 23570025
- KAT-II.F (Zitiert auf Seite: 63)
 II. F Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin (30.04.09) ; In: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Katastrophenschutzplan für die Umgebung des Forschungsreaktors BER II des Helmholtz-Zentrums Berlin GmbH (Juni 2010)
- KAT-II.G (Zitiert auf Seite: 63)
 II. G Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Potsdam (Februar 2015) ; In: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Katastrophenschutzplan für die Umgebung des Forschungsreaktors BER II des Helmholtz-Zentrums Berlin GmbH (Juni 2010)
- KAT-II.I (Zitiert auf Seite: 63)
 II. I Landkreis Potsdam-Mittelmark (??) ; In: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt: Katastrophenschutzplan für die Umgebung des Forschungsreaktors BER II des Helmholtz-Zentrums Berlin GmbH (Juni 2010)
- MAZ2016-1 (Zitiert auf Seite: 16)
 Märkische Allgemeine Zeitung: Atomanlage in Jülich im Visier von Terroristen? (14.04.16)
<http://www.maz-online.de/Nachrichten/Politik/Atomanlage-in-Juelich-im-Visier-von-Terroristen>
- MOR2015-1 (Zitiert auf Seite: 20)
 Berliner Morgenpost: Jetzt dürfen Drohnen über Berlin fliegen (01.06.15)
<http://www.morgenpost.de/berlin/article141776753/Jetzt-duerfen-Drohnen-ueber-Berlin-fliegen.html>
- MOR2015-2 (Zitiert auf den Seiten: 64, 65)
 Berliner Morgenpost: Landesfeuerwehrverband fordert Anerkennung des Ehrenamts (14.11.15)
<http://www.morgenpost.de/berlin/article206575129/Landesfeuerwehrverband-fordert-Anerkennung-des-Ehrenamts.html>
- NTW2015-1 (Zitiert auf Seite: 67)
 Železni N.k, Andrej Klemenc : Report of NTW Working Group on Emergency Preparedness & Response (EP&R) (03.2015)
<http://www.nuclear-transparency-watch.eu/wp-content/uploads/2015/04/NTW-Report.pdf>

- OVG2013-1 (Zitiert auf Seite: 19)
 OVG Berlin-Brandenburg: Urteil; Az. OVG 11 A 1.13 (23.01.13)
<https://openjur.de/u/613051.html>
- OVG2013-2 (Zitiert auf Seite: 47)
 Oberverwaltungsgericht für das Land Schleswig-Holstein: Drittanfechtung einer Genehmigung für atomares Zwischenlager; Schutz vor Störmaßnahmen, hier: Terrorszenarien eines gelenkten Flugzeugabsturzes sowie eines Angriffs mit panzerbrechenden Waffen; Urteil 4 KS 3/08 (19.06.13)
<http://umweltfairaendern.de/wp-content/uploads/2013/08/OVGSchleswigKKB-ZL4KS308Urteil.pdf>
- OVG2017-1 (Zitiert auf Seite: 48)
 OVG Berlin-Brandenburg: Anwohnerklage gegen Flughafen Berlin-Brandenburg wegen Flugroutenfestsetzung; Az. OVG 6 A 29.14 (28.09.17)
<http://www.gerichtsentscheidungen.berlin-brandenburg.de/jportal/?quelle=jlink&docid=MWRE170008095&psml=sammlung.psml&max=true&bs=10>
- PNN2013-1 (Zitiert auf den Seiten: 63, 69)
 Potsdamer Neuste Nachrichten: Atomreaktor: Die ungeklärte Jod-Frage (11.02.13)
<http://www.pnn.de/potsdam/722552/>
- PNN2013-2 (Zitiert auf Seite: 40)
 PNN Lill F.: Viele haben ein Interesse daran, Atomkraft weiter zu nutzen
 Interview mit dem Politologen Scott Valentine über Japans Umgang mit Fukushima, Deutschlands späten Ausstieg und Irans Ambitionen (27.08.13)
<http://www.pnn.de/politik/781769/>
- PTKA2001 (Zitiert auf Seite: 37)
 Forschungszentrum Karlsruhe Technik und Umwelt: Bericht über den Stand der BMBF – Stilllegungsprojekte und der vom BMBF geförderten FuE - Arbeiten zu "Stilllegung/Rückbau kerntechnischer Anlagen" (PTE-S Nr. 2) (September 2001)
http://www.ptka.kit.edu/downloads/ptka-wte-e/PTE-S_FB02.pdf
- RSK2011-1 (Zitiert auf Seite: 41)
 Reaktorsicherheitskommission: Anlagenspezifische Sicherheitsüberprüfung (RSK-SÜ) deutscher Kernkraftwerke unter Berücksichtigung der Ereignisse in Fukushima-I (Japan) ; Nummer: RSK 437 (16.05.11) 1-116
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/sicherheitsueberpruefung_stellungnahme_rsk.pdf
- RSK2012-1 (Zitiert auf den Seiten: 16, 20, 29, 43, 49, 49)
 Reaktorsicherheitskommission: Anlagenspezifische Sicherheitsüberprüfung RSK-SÜ deutscher Forschungsreaktoren unter Berücksichtigung der Ereignisse in Fukushima-I Japan; 447. Sitzung (03.05.12) 1-56
<http://www.rskonline.de/sites/default/files/reports/epanlage1rsk447hp.pdf>
- RSK2017-1 (Zitiert auf den Seiten: 29, 74)
 Reaktorsicherheitskommission: Bewertung der Umsetzung der Empfehlungen der RSK aus der Sicherheitsüberprüfung deutscher Forschungsreaktoren; 492. Sitzung (22.03.17) 1-78
<http://www.rskonline.de/sites/default/files/reports/epanlage2rsk492hp.pdf>
- SSK2007-1 (Zitiert auf Seite: 3)
 Strahlenschutzkommission: Leitfaden zur Information der Öffentlichkeit in kerntechnischen Notfällen; 220. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 5./6.12.2007 (05.12.07) 1-62
www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2007/Leitfaden_InformationderOeffentlichkeit.pdf
- SSK2014-1 (Zitiert auf den Seiten: 41, 57, 72)
 Strahlenschutzkommission: Empfehlung der Strahlenschutzkommission "Planungsgebiete für den Notfallschutz in der Umgebung von Kernkraftwerken" ; 268. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14.02.2014 (14.02.14) 1-24
http://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2014/Planungsgebiete.pdf?__blob=publicationFile
- SSK2014-2 (Zitiert auf den Seiten: 58, 58)
 Strahlenschutzkommission: Empfehlung der Strahlenschutzkommission "Radiologische Grundlagen für Entscheidungen über Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei Ereignissen mit Freisetzungen von Radionukliden" ; 268. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 13./14.02.2014 (14.02.14) 1-66
https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2014/RadiologischeGrundlagen.pdf?__blob=publicationFile
- SSK2015-1 (Zitiert auf Seite: 67)
 Strahlenschutzkommission: Rahmenempfehlungen für den Katastrophenschutz in der Umgebung kerntechnischer Anlagen; 274. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 19./20.02.2015 (20.02.15) 1-112
https://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2015/Rahmenempfehlungen_Katastrophenschutz.pdf?__blob=publicationFile

- SSK2015-2 (Zitiert auf den Seiten: 44, 44, 56, 56, 59, 59, 61, 61, 61, 66, 69, 72, 73)
Strahlenschutzkommission: Weiterentwicklung des Notfallschutzes durch Umsetzen der Erfahrungen aus Fukushima; 274. Sitzung der Strahlenschutzkommission am 19./20.02.2015 (20.02.15) 1-153
http://www.ssk.de/SharedDocs/Beratungsergebnisse_PDF/2015/Weiterentwicklung_Notfallschutz_nachFukushima.pdf?__blob=publicationFile
- STRSL (Zitiert auf den Seiten: 55, 80)
Börchers F., Zappe D.: Strahlenschutz-Lexikon, Deutsch-Schweizerischer Fachverband für Strahlenschutz e. V. (März 2012)
http://osiris22.pi-consult.de/userdata/l_20/p_105/library/data/lexikon-strlsch-ok-verlinkt-09-10-2007-si.pdf
- STRSVO (Zitiert auf den Seiten: 24, 61, 71)
Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen Strahlenschutzverordnung – StrlSchV; BGBl. I S. 1714; 2002 I (20.07.01) 1459
http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/strlschv_2001/gesamt.pdf
- SVV2016 (Zitiert auf Seite: 70)
Landeshauptstadt Potsdam: Einwohnerfragestunde in der 25. öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung am 07. Dezember 2016 (12.12.16)
https://www.potsdam.de/sites/default/files/documents/fragen_und_antworten_stvv_7.12.2016.pdf
- TAG2017-1 (Zitiert auf Seite: 76)
Tagesspiegel Background Fell, H.J.: Die nächste Atomrenaissance wird in Karlsruhe vorbereitet (23.10.17)
<https://background.tagesspiegel.de/die-naechste-atomrenaissance-wird-in-karlsruhe-vorbereitet/>
- TAZ2014-1 (Zitiert auf Seite: 5)
taz Heiser S.: Geheime Übung von Bund und Ländern: Nicht bereit für den Super-GAU (24.10.14)
<http://taz.de/Geheime-Uebung-von-Bund-und-Laendern/!148295/>
- TAZ2014-2 (Zitiert auf den Seiten: 5, 64, 66)
taz Heiser S.: Größte anzunehmende Unzuständigkeit (25.10.14)
<http://www.taz.de/1/archiv/digitaz/artikel/?ressort=bt&dig=2014%2F10%2F25%2Fa0207&cHash=811bc7cdfca2c251f118d15b82fb6a4c>
- TRWVO (Zitiert auf Seite: 24)
Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch Trinkwasserverordnung – TrinkwV (2001)
http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/trinkwv_2001/gesamt.pdf
- TUM2001 (Zitiert auf Seite: 19)
TU München: FRM II ist flugzeugabsturz sicher (10.04.01)
<http://portal.mytum.de/pressestelle/pressemitteilungen/news-137>
- TÜV2012-1 (Zitiert auf den Seiten: 21, 53, 68)
TÜV Rheinland: Stellungnahme zu den radiologischen Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes auf den Forschungsreaktor TRIGA Mainz; Aktenzeichen T17.27.1.4 (30.11.12) 1-30
https://mueef.rlp.de/fileadmin/mwkel/Abteilung_6/Strahlenschutz/Szenario_Flugzeugabsturz_TRIGA_Fassung_vom_12.12.12.pdf
- UIM1996 (Zitiert auf Seite: 22)
Umweltinstitut München e.V.,: Brief mit Messprotokoll der Weintraubenprobe 64527 aus Zehlendorf; Brief (19.02.96)
http://www.atomreaktor-wannsee-dichtmachen.de/downloads/category/5-gutachten-und-andere-dokumente.html?download=22:weitraubenprobehttp://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_07122005_RSII5156035.htm
- UVP-G-A1 (Zitiert auf Seite: 35)
Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP-G)
Anlage 1 Liste "UVP-pflichtige Vorhaben"; zuletzt geändert durch Art. 12 G v. 27.6.2017 (12.02.90)
http://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/anlage_1.html
- VERFG2016 (Zitiert auf Seite: 48)
Bundesverfassungsgericht: Urteil des Ersten Senats vom 06. Dezember 2016
- 1 BvR 2821/11 - Rn. (1-407),
(06.12.16)
http://www.bverfg.de/e/rs20161206_1bvr282111.html
- VOR1967 (Zitiert auf Seite: 10)
Siemens Aktiengesellschaft Technische Stammabteilung: Grundlagen des Strahlenschutzes; Dokumentation zum Strahlenschutzkurs Obrigheim, Erlagen 1967 134

- VOR1996 (Zitiert auf Seite: 25)
Köhnlein W.: Strahlenschutz: Schutz der Strahlen oder Schutz vor Strahlen?; Vortrag Münster (02.12.96) 1-45
<http://www.online.uni-marburg.de/isem/themen/docs/icrp.pdf>
- VOR2013 (Zitiert auf Seite: 40)
Senat von Berlin Referat IV C Natur-, Material- und Lebenswissenschaften, Umweltforschung auf einer Bürgerversammlung am 14.03.2013 (14.03.13)
- VOR2015-1 (Zitiert auf Seite: 42)
Mausfeld R.: Warum schweigen die Lämmer? – Demokratie, Psychologie und Empörungsmanagement; Vortrag Kiel (22.06.15) 1-12
https://free21.org/sites/free21.org/files/article_pdf/high_resolution/03-transcript_mausfeld_laemmer_2.pdf
- VOR2015-2 (Zitiert auf den Seiten: 18, 48)
Wollenteit U.: Konsequenzen des Brunsbüttel Urteils des OVG Schleswig vom 19.Juni 2013; Beitrag im Rahmen des Symposiums Atommüllrecht 2015 Hannover (23.10.15)
http://www.atommuellreport.de/fileadmin/Dateien/pdf/pdf_Recht/Atommuellrechtsymposium/RA_Dr.Wollenteit-Konsequenzen-Brunsbuettel-Atommuellrechtssymposium_23-10-15.pdf
- WELT2016-1 (Zitiert auf Seite: 16)
Die Welt Rühle H.: So gefährdet sind die belgischen AKW (01.04.16)
http://www.welt.de/print/die_welt/politik/article153867748/So-gefaehrdet-sind-die-belgischen-AKW.html
- WR2002 (Zitiert auf Seite: 14)
Wissenschaftsrat: Stellungnahme zu neun Großgeräten der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung und zur Weiterentwicklung der Investitionsplanung von Großgeräten; Drucksache 5363/02 (12.07.02) 1-96
<http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/5363-02.pdf>
- WR2015-1 (Zitiert auf Seite: 15)
Wissenschaftsrat: Positionspapier: Zum wissenschaftspolitischen Diskurs über Große gesellschaftliche Herausforderungen; Drucksache 4594-15 (April 2015) 1-35
<http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4594-15.pdf>
- WR2015-2 (Zitiert auf den Seiten: 11, 34)
Wissenschaftsrat: Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft; Drucksache 4900-15 (16.10.15) 1-180
<http://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/4900-15.pdf>