Fragen und Antworten zur Stilllegung und zum Abbau der Kernkraftwerke Brunsbüttel, Krümmel und Brokdorf

Fragen und Antworten zur Stilllegung und zum Abbau der Kernkraftwerke Brunsbüttel, Krümmel und Brokdorf

Verwandte Themen:

Atomausstieg

Reaktorsicherheit

A. Spezielle Fragen zu den einzelnen Kernkraftwerken
B. Allgemeine Fragen zur Stilllegung und zum Abbau
C. Fragen zur Deponierung freigegebener Abfälle
Weitere Informationen

A. Spezielle Fragen zu den einzelnen Kernkraftwerken

A 1. Kernkraftwerk Brunsbüttel

1. Wann wurde die Stilllegungs- und Abbaugenehmigung für das KKW Brunsbüttel erteilt und was wurde genehmigt?

Das schleswig-holsteinische Energiewendeministerium (MELUND) erteilte am 21. Dezember 2018 die erste Stilllegungsgenehmigung für das Kernkraftwerk Brunsbüttel. Energiewendeminister Jan Philipp Albrecht überreichte die Genehmigung zur Stilllegung und zum Abbau des Kernkraftwerks Brunsbüttel im Kieler Landeshaus dem Vattenfall-Generalbevollmächtigten für Hamburg und Norddeutschland, Pieter Wasmuth.

Die Betreibergesellschaft Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) GmbH & Co. oHG hatte mit Schreiben vom 1. November 2012 und vom 19. Dezember 2014 die Erteilung einer Genehmigung nach § 7 Abs. 3 des Atomgesetzes (AtG) zur Stilllegung und zum Abbau des Kernkraftwerks Brunsbüttel beantragt.

Gegenstand des Antrages war der Restbetrieb des Kernkraftwerks Brunsbüttel und der Abbau von nicht mehr benötigten Systemen und Anlagenteilen (Abbauphase 1).

Nach der zwischenzeitlichen Herstellung der vollständigen Kernbrennstofffreiheit ist von der Betreibergesellschaft des KKB in einer Abbauphase 2 der Abbau von Reaktordruckbehälter, Biologischem Schild und weiteren aktivierten Anlagenteilen sowie der Bereiche um das Brennelement-Lagerbecken, den Abstell- und den Reaktorraum beantragt worden. Weiterhin soll in dieser Phase das Restfreiräumen der Räume im Kontrollbereich und der Nachweis der Freigabefähigkeit von Gebäuden und des Geländes mit dem Ziel der Entlassung des KKB aus der atomrechtlichen Überwachung erfolgen. Die beiden geplanten Phasen können sich überlappen und laufen teilweise parallel ab.

Im Verlauf des Genehmigungsverfahrens wurde der für die Abbauphase 1 festgelegte Rahmen von der Betreibergesellschaft mit technischen Unterlagen untersetzt. Neben der rein fachlichen Prüfung achtete die Reaktorsicherheitsbehörde im Genehmigungsverfahren auch darauf, dass die in den Antragsunterlagen beschriebenen Eckpunkte eingehalten wurden. Die Einwendungen aus dem Verfahren zur Beteiligung der Öffentlichkeit wurden in die Entscheidung über den Genehmigungsantrag einbezogen.

Am 8.6.2020 beantragte die Betreibergesellschaft den "Abbau von Anlagenteilen des Kernkraftwerks Brunsbüttel - Phase II". Hier geht es um folgende Maßnahmen:

- Abbau des Reaktordruckbehälters (Isolierung, Mantel, Kalotte),
- Abbau des Biologischen Schildes,
- Einbringen und später Abbau von Abbau- und Zerlegeeinrichtungen, die für die Demontage des RDB und des Biologischen Schildes benötigt werden,
- Betrieb und späterer Abbau von Restbetriebs- und Überwachungseinrichtungen, die für die Demontage des RDB und des Biologischen Schildes benötigt werden (z. B. Lüftung, Strahlenschutzüberwachung, Brandschutzsysteme, Abwasseraufbereitung, Hebezeuge, Stromversorgung),
- Abbau der Bereiche um das Brennelementlagerbecken, des Abstell- und Reaktorraums,
- vollständige Dekontamination, Freimessung und Rückzug aus den Gebäuden mit Kontroll- oder Überwachungsbereichen,
- Abbau von verbleibenden Teilen des SHB,
- Abbau des Sumpfs des SHB,

- Rückzug der Reststoffbearbeitung und Abfallbehandlung aus dem Maschinenhaus und schutzzielrelevante Änderungen an Außenhüllen der Gebäude ZA, ZF, ZC, ZS.

---

2. Wie sind die Auswirkungen auf die Umwelt geprüft worden und wie ist die Öffentlichkeit beteiligt worden?

Bevor die Stilllegung bzw. der Abbau des Kernkraftwerks genehmigt werden konnte, war u.a. eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchzuführen. Dafür fand zunächst am 18. Dezember 2013 ein sog. „Scoping-Termin“ statt. (hierzu Näheres unter B.1 10). Die Ergebnisse des Termins dienten der Reaktorsicherheitsbehörde dazu, der Betreibergesellschaft vorzugeben, in welchem Umfang und mit welchen Einzelheiten die Umweltauswirkungen des Vorhabens zu beschreiben und nach welchen Maßstäben und Verfahren diese Auswirkungen zu bewerten sind. Die Betreibergesellschaft erstellte daraufhin eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) unter Berücksichtigung der behördlichen Anforderungen.

Die UVU wurde im Anschluss zusammen mit weiteren von der Betreibergesellschaft vorgelegten Dokumenten der Öffentlichkeit vorgestellt. Zu diesen weiteren Dokumenten gehörte vor allem ein Sicherheitsbericht. Nach der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung hat der Sicherheitsbericht insbesondere die Aufgabe, Dritten die Beurteilung zu ermöglichen, ob sie durch die Auswirkungen, die mit den insgesamt geplanten Maßnahmen zur Stilllegung und zum Abbau von Anlagenteilen des KKB verbunden sind, in ihren Rechten verletzt werden können. Außerdem legte die Betreibergesellschaft eine Kurzbeschreibung des Vorhabens vor. Mit dieser sollten gemäß Atomrecht die geplanten Maßnahmen und deren voraussichtliche Auswirkungen auf die Allgemeinheit und die Nachbarschaft noch einmal wesentlich kürzer und allgemeinverständlicher als im Sicherheitsbericht dargelegt werden.

Diese Unterlagen sowie den Genehmigungsantrag und dessen Präzisierung legte die Reaktorsicherheitsbehörde vom 24. Februar bis zum 24. April 2015 öffentlich aus und zwar am Sitz der Reaktorsicherheitsbehörde in Kiel sowie im Rathaus in Brunsbüttel. Somit konnten sich Dritte anhand dieser Unterlagen einen Überblick über das Gesamtvorhaben verschaffen und bekamen die Gelegenheit, innerhalb der Auslegungsfrist gegen das Vorhaben schriftlich Einwendungen zu erheben. Im Vorfeld des Erörterungstermins übermittelte die Reaktorsicherheitsbehörde die von 897 Personen und Institutionen erhobenen Einwendungen der Betreibergesellschaft, um ihr Gelegenheit zu geben, sich ein Bild davon zu machen, was in der Öffentlichkeit an dem geplanten Vorhaben kritisiert wird. Es ging dabei u.a. um die Anforderungen

an Stilllegung und Abbau, um den Strahlenschutz, die radioaktiven Abfälle, den Transport und die Lagerung oder auch um die Voraussetzungen für die Entlassung von Abbaumaterial aus dem Atomrecht.

Der Erörterungstermin fand am 6. und 7. Juli 2015 im Elbeforum in Brunsbüttel statt. Dort bekamen alle Personen, die rechtzeitig Einwendungen erhoben hatten, die Gelegenheit, ihre schriftlichen Einwendungen mündlich zu erläutern. Die Betreibergesellschaft konnte hierzu Stellung nehmen. Die Reaktorsicherheitsbehörde befragte auch Vertreter anderer Behörden und Sachverständige zu einzelnen Aspekten. So konnte bei der Reaktorsicherheitsbehörde ein Verständnis für die Einwendungen geschaffen werden, das ihr im Folgenden eine sachgerechte Prüfung ermöglichte.

Die Betreibergesellschaft reichte in der Folgezeit noch eine Fülle von Fachberichten und geplanten betrieblichen Regelungen (z.B. Strahlenschutzordnung, Verfahrensregelung bei Abbaumaßnamen) bei der Reaktorsicherheitsbehörde ein, um die im Sicherheitsbericht enthaltenen Aussagen weiter zu konkretisieren und zu belegen. Insgesamt handelte es sich um mehr als 50 Dokumente (zuzüglich Anlagen), die häufig nachfolgend durch Revisionen ergänzt wurden. Die Reaktorsicherheitsbehörde veröffentlichte – unter Berücksichtigung von z.B. Geheimschutz- oder Datenschutzanforderungen – den größten Teil dieser Dokumente im Internet.

Neben der Prüfung und Bewertung aller Genehmigungsunterlagen und der Auswertung des Erörterungstermins prüfte die Reaktorsicherheitsbehörde die von der Betreibergesellschaft vorgelegte Umweltverträglichkeitsuntersuchung und erstellte eine zusammenfassende Darstellung und Bewertung der Umweltauswirkungen während Stilllegung und Abbau des KKB. Außerdem führte die Reaktorsicherheitsbehörde noch eine abschließende Behördenbeteiligung zum Gesamtvorhaben durch.

Die atomrechtliche Genehmigungsbehörde fällte ihre Entscheidung unter Berücksichtigung der Ergebnisse des gesamten Verfahrens. Nachdem die Genehmigungsvoraussetzungen vorlagen, wurde die Genehmigung am 21. Dezember 2018 erteilt und der Antragstellerin (Betreibergesellschaft) zugestellt. Außerdem wurde die Entscheidung im Internet-Auftritt des MELUND öffentlich bekannt gemacht. Die Zustellung durch öffentliche Bekanntmachung (u.a. in örtlichen Tageszeitungen im Raum Brunsbüttel) an die Personen, die Einwendungen erhoben hatten, veranlasste das MELUND für Mitte Januar 2019.

---

3. Was hat es mit dem "LasmA" auf sich?

Gemäß § 7 Atomrechtlicher Entsorgungsverordnung (AtEV) sind bis zur Inbetriebnahme einer Anlage des Bundes zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle aus Kernkraftwerken die abzuliefernden radioaktiven Abfälle vom Ablieferungspflichtigen, d.h. in diesem Falle von der Betreibergesellschaft des Kern-

kraftwerks Brunsbüttel, zwischenzulagern. Da die Kapazität der vorhandenen Lager für die Aufnahme aller anfallenden Abfälle nicht ausreichend ist, muss zusätzliche Lagerkapazität geschaffen werden.

Zur Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe (LasmA) hatte die Betreibergesellschaft des KKB einen Bauantrag bei der Unteren Baubehörde (Stadt Brunsbüttel) gestellt. Am 26. September 2017 wurde von der Unteren Bauaufsichtsbehörde für die Pfahlgründung und Pfahlkopfplatte die 1. Teilbaugenehmigung erteilt. Eine Voraussetzung dafür war, dass die Reaktorsicherheitsbehörde zuvor die grundsätzliche Genehmigungsfähigkeit gemäß Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) bestätigt hatte. Die Betreibergesellschaft konnte daher mit dem Bau des LasmA beginnen.

Darüber hinaus hatte die Betreibergesellschaft im Zusammenhang mit dem LasmA eine Prüfung der Umweltverträglichkeit durchzuführen. Im Rahmen dieser Prüfung wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt umfassend ermittelt, beschrieben und bewertet. Die Ergebnisse spiegeln sich u.a. in der Teilbaugenehmigung wieder. So wurde die Antragstellerin beispielsweise verpflichtet, eine Umweltbaubegleitung einzusetzen, Kompensationsmaßnahmen für neu zu versiegelnde Flächen und den Verlust von Gehölzen umzusetzen sowie die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zum Schutz lärmempfindlicher Vogelarten zu ergreifen.

Am 22. Februar 2019 wurde von der Unteren Bauaufsichtsbehörde für die Folgebauschritte bis zur abschließenden Fertigstellung des Neubaus des LasmA die Baugenehmigung erteilt.

Für den Betrieb des LasmA wurde außerdem eine Genehmigung zum Umgang nach § 12 Abs. 1 Nr. 3 Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) (der Antrag richtete sich damals nach § 7 StrlSchV in der Fassung, die bis zum 31.12.2018 galt) mit radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtenden Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe (LasmA) beantragt. Über diese Umgangsgenehmigung hat die Reaktorsicherheitsbehörde noch nicht entschieden.

Im LasmA sollen im Einzelnen folgende radioaktive Stoffe eingelagert werden:

- Abfälle und Reststoffe aus dem Betrieb und dem Abbau des Kernkraftwerks Brunsbüttel einschließlich der in den Stauräumen, u.a. den Kavernen, gelagerten Abfälle und Reststoffe
- Abfälle und Reststoffe aus den Transportbereitstellungshallen I und II am Standort Brunsbüttel einschließlich der dort genehmigten Kapazitäten für Betriebsabfälle aus dem Kernkraftwerk Krümmel
- Bereits am Standort aufbewahrte Abfälle aus der belgischen kerntechnischen Anlage Mol
- Großkomponenten (z.B. Teile der Turbinenanlage, Pumpen, Abschirmriegel)
- Sonstige radioaktive Stoffe aus dem Betrieb des LasmA, der Transportbereitstellungshallen und des Standort-Zwischenlagers

- Prüfstrahler.

A 2. Kernkraftwerk Krümmel

1. Wann stellte Vattenfall den Stilllegungs- und Abbauantrag für das KKW Krümmel und was wurde genau beantragt?

Den für Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Krümmel notwendigen Antrag stellte die Vattenfall-Betreibergesellschaft am 24. August 2015 bei der schleswig-holsteinischen Reaktorsicherheitsbehörde und ergänzte den Antrag mit Schreiben vom 29. September 2017 dahingehend, dass Stilllegung und Abbau auf der Grundlage nur einer atomrechtlichen Genehmigung erfolgen sollen.

Vattenfall hat den Sicherheitsbericht zu diesem Vorhaben im Mai 2016 eingereicht. Aus diesem Bericht lassen sich unter anderem die ersten Zahlenwerte entnehmen und es kann eingeschätzt werden, wie sich die Antragstellerin Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Krümmel vorstellt.

---

2. Was hat es mit dem „LasmAaZ“ auf sich?

Wie im Kernkraftwerk Brunsbüttel ist die Kapazität der vorhandenen Lager für die Aufnahme aller anfallenden Abfälle nicht ausreichend und es, muss zusätzliche Lagerkapazität geschaffen werden.

Zur Errichtung eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe (LasmAaZ) hat die Betreibergesellschaft des KKK einen Bauantrag bei der Unteren Baubehörde (Stadt Geesthacht) gestellt. Am 30.04.2020 hat die Untere Bauaufsichtsbehörde, die Stadt Geesthacht, die Genehmigung für die Errichtung des LasmAaZ erteilt. Für den Betrieb des LasmAaZ wurde außerdem nach § 12 Abs. 1 Nr. 3 StrlSchG eine Genehmigung zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in einem neu zu errichtenden Lager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe (LasmAaZ) beantragt.

Im LasmAaZ sollen im Einzelnen folgende radioaktive Stoffe eingelagert werden:

- Abfälle und Reststoffe aus dem Betrieb und dem Abbau am Standort Krümmel, einschließlich der in den Stauräumen, wie beispielsweise dem Fasslager des KKK gelagerten Reststoffe und Abfälle

- Abfälle und Reststoffe des Standorts Krümmel, die derzeit in externen Lagereinrichtungen aufbewahrt sind oder Stoffe, die im Rahmen der bestehenden Genehmigungen externer Lager dort aufbewahrt werden dürfen
- Sonstige radioaktive Stoffe, die als Abfälle beim Betrieb des LasmAaZ und des Standort-Zwischenlagers Krümmel anfallen
- Prüfstrahler.

---

3. Wie ist der Stand der Öffentlichkeitsbeteiligung?

Die Genehmigung von Stilllegung bzw. Abbau eines Kernkraftwerks setzt u.a. voraus, dass eine Umweltverträglichkeitsprüfung stattgefunden hat. Dafür fand zunächst am 27. Juni 2016 in Geesthacht der „Scoping-Termin“ statt (hierzu Näheres unter B.1 10). Die Ergebnisse des Termins dienten der Reaktorsicherheitsbehörde dazu, der Betreibergesellschaft vorzugeben, in welchem Umfang und mit welchen Einzelheiten die Umweltauswirkungen des Vorhabens zu beschreiben und nach welchen Maßstäben und Verfahren diese Auswirkungen zu bewerten sind. Die Betreibergesellschaft erstellte daraufhin eine Umweltverträglichkeitsuntersuchung (UVU) unter Berücksichtigung der behördlichen Anforderungen.

Die UVU wurde im Anschluss zusammen mit weiteren von der Betreibergesellschaft vorgelegten Dokumenten der Öffentlichkeit vorgestellt.

Am 11. und 12. Dezember 2018 erörterte die atomrechtliche Genehmigungsbehörde beim Erörterungstermin zum Kernkraftwerk Krümmel im Sachsenwald Forum in Reinbek die Einwendungen gegen die Anträge auf Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks und die auf dem Betriebsgelände geplante Errichtung eines zusätzlichen Lagergebäudes für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe. Rund 90 unterschiedliche Einwendungsschreiben wurden dabei zugrunde gelegt. Wer die Gelegenheit genutzt hatte und persönlich anwesend war, konnte seine schriftlichen Einwendungen näher erläutern. Die Vattenfall-Betreibergesellschaft hatte dann jeweils die Möglichkeit, Stellung zu nehmen.

In dem Termin ging es unter anderem um die radiologischen Auswirkungen auf die Gesundheit beim Umgang mit den beim Abbau des Kernkraftwerks anfallenden radioaktiven Stoffen, um das Minimierungsgebot im Strahlenschutz, aber auch um Vollständigkeit und Aussagekraft der von der Betreibergesellschaft eingereichten Antragsunterlagen. Den zweiten Tag der Erörterung dominierten Themen rund um das atomrechtliche Freigabeverfahren und um die konventionellen Umweltauswirkungen der Vorhaben. Besonders diejenigen Einwenderinnen und Einwender, die in der Nähe der Anlage wohnen, äußerten ihre Bedenken im Hinblick auf den zu erwar-

tenden Lärm und Staub. Dabei entstand ein konstruktiver fachlicher Austausch, aus dem die Genehmigungsbehörde wichtige Aspekte für die weitere Prüfung der Genehmigungsanträge mitnehmen konnte.

---

4. Wie geht es im Genehmigungsverfahren nach dem Erörterungstermin nun weiter?

Die Vattenfall-Betreibergesellschaft reicht nun sukzessive - auch unter Berücksichtigung der im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung eingegangenen Einwendungen – weitere Antragsunterlagen, sogenannte Fachberichte ein (https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/R/reaktorsicherheit/kkwKruemmel.html). Diese werden durch die atomrechtliche Genehmigungsbehörde unter Hinzuziehung von unabhängigen Sachverständigen geprüft. Auf Basis dieser Prüfungen wird dann über den Antrag entschieden. Ein konkreter Zeitpunkt kann noch nicht genannt werden, da vorab nicht abgeschätzt werden kann, wie lange die Prüfungen dauern. Auch an dieser Stelle gilt: Sicherheit und Genauigkeit vor Eile.

A 3. Kernkraftwerk Brokdorf

1. Wann hat PreussenElektra den Stilllegungs- und Abbauantrag für das KKW Brokdorf gestellt und wie ist der Verfahrensstand?

Nach dem Atomgesetz darf das Kernkraftwerk Brokdorf noch längstens bis Ende 2021 betrieben werden. Die Betreibergesellschaft des Kernkraftwerks, PreussenElektra, hat am 01. Dezember 2017 bei der Reaktorsicherheitsbehörde den Rahmenantrag zur Stilllegung und zum Abbau des Kernkraftwerks eingereicht.

Die Betreibergesellschaft hat außerdem am 08.12.2017 einen Genehmigungsantrag zum Umgang mit radioaktiven Stoffen in einer neu zu errichtenden Transportbereitstellungshalle (TBH) für radioaktive Abfälle und Reststoffe bei der Genehmigungsbehörde eingereicht.

Derzeit werden in dem mehrjährigen Genehmigungsverfahren das Stilllegungs-, Abbau- und Entsorgungskonzept der Betreibergesellschaft sowie der während der Stilllegung geplante Restbetrieb behördlich geprüft. Ende Januar 2019 fand der gesetzlich vorgesehene "Scoping-Termin" im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung statt (hierzu Näheres unter B.1 10). Der Scoping-Termin diente u.a. dazu, mit fachlich betroffenen Behörden und Umweltverbänden den Umfang der Unterlagen festzulegen, die die Betreibergesellschaft zu den Umweltauswirkungen des Vorha-

bens vorzulegen hat. Die daraufhin von der Betreibergesellschaft erarbeiteten Unterlagen wurden im Rahmen des formellen Öffentlichkeitsbeteiligungsverfahren von Juni bis August 2020 ausgelegt, wobei Bürgerinnen und Bürger die Gelegenheit hatten, Einwendungen gegen die Vorhaben zu erheben. Der nächste Verfahrensschritt wird der Erörterungstermin sein (siehe B.1 10).

2. Ist ein Abbau überhaupt möglich, solange sich noch Kernbrennstoff im Kernkraftwerk befindet?

Grundsätzlich ist der Beginn des Abbaus auch dann möglich und mit dem Atomgesetz vereinbar, wenn sich noch Kernbrennstoff im Kernkraftwerk befindet. Das erfordert aber einen – ggf. deutlich – höheren Koordinationsaufwand. Dem Antrag der PreussenElektra-Betreibergesellschaft auf Stilllegung und Abbau des Kernkraftwerks Brokdorf ist zu entnehmen, dass mit der Abbauphase 1 begonnen werden soll, während sich noch Kernbrennstoffe in der Anlage befinden. Die Phase 2 des Abbaus hat dann die Kernbrennbrennstofffreiheit zur Voraussetzung. In jeder Phase muss die Einhaltung der Schutzziele („Unterkritikalität“, „Begrenzung der Strahlenexposition“, „Einschluss radioaktiver Stoffe“) gewährleistet sein.

B. Allgemeine Fragen zur Stilllegung und zum Abbau

B 1. Rechts- und Verfahrensfragen

1. Was sind die Bedeutungen von Stilllegung und Abbau?

Mit dem Begriff Stilllegung werden im weiteren Sinne umgangssprachlich und häufig auch im technischen Zusammenhang sämtliche stilllegungsgerichteten Tätigkeiten, d.h. neben dem einfachen Abschalten auch die Außerbetriebnahmen und der Abbau, zusammengefasst. Im Gegensatz dazu wird in § 7 Absatz 3 Atomgesetz formal zwischen Stilllegung und Abbau unterschieden. Hier bezeichnet der Begriff Stilllegung die Maßnahmen, die z.B. zeitlich zwischen Erteilung der Stilllegungsgenehmigung - mithin also zwischen der endgültigen Betriebseinstellung - und dem Beginn des Abbaus liegen oder übergeordnete Regelungen zur Stilllegung und zum Abbau. Zu diesen übergeordneten Stilllegungs-Regelungen können z.B. solche für die Freigabe oder den Restbetrieb gehören.

2. Ist die Betreibergesellschaft zur Stilllegung ihres Kernkraftwerkes verpflichtet?

Ja. Das Atomgesetz schreibt die geordnete Beendigung der gewerblichen Erzeugung von Elektrizität durch Nutzung von Kernenergie vor. Nach dem Verlust der Berechtigung zum Leistungsbetrieb sind die Betreibergesellschaften verpflichtet, ihre kerntechnischen Anlagen stillzulegen. Allerdings ist im Atomgesetz keine Frist hierfür vorgegeben.

---

3. Gibt es bereits Erfahrungen mit dem Abbau von Kernkraftwerken und wurden Techniken dafür bereits erprobt?

In Deutschland sind bereits einige Kernkraftwerke vollständig beseitigt worden (Niederaichbach, Großwelzheim und Kahl), mehrere befinden sich im Abbau (z.B. Stade). Aus diesen Projekten konnten zahlreiche Erfahrungen gesammelt und Abbautechniken erprobt und optimiert werden.

---

4. Sind die Rückstellungen der Betreibergesellschaften ausreichend, um für die Kosten des Abbaus aufzukommen?

Nach dem im Dezember 2016 verabschiedeten „Gesetz zur Neuordnung der Verantwortung in der kerntechnischen Entsorgung“ wird die Durchführung und Finanzierung der Zwischen- und Endlagerung für die vom Gesetz erfassten Fälle zukünftig in der Verantwortung des Bundes liegen. Die finanziellen Mittel hierfür werden dem Bund von den Betreibern zur Verfügung gestellt und in einen staatlich verwalteten Fonds zur Finanzierung der kerntechnischen Entsorgung übertragen. Das Gesetz verpflichtet die Kernkraftwerksbetreiber, einen Betrag von circa 17,4 Milliarden Euro in diesen Fonds einzuzahlen. Durch die Zahlung eines Risikoaufschlages von 35,47 Prozent an den Fonds können die Betreiber ihre Verpflichtung zum Nachschuss an den Fonds beenden. Der Risikoaufschlag soll die über die kalkulierten Entsorgungskosten hinausgehenden Kosten- und Zinsrisiken abdecken.

Die Durchführung und Finanzierung der Stilllegung und des Rückbaus der Kernkraftwerke sowie der fachgerechten Verpackung der radioaktiven Abfälle verbleibt in der Zuständigkeit der Betreiber.

Die Bundesregierung hatte im Vorfeld eine Kommission zur Überprüfung der Finanzierung des Kernenergieausstiegs (KFK) eingesetzt. Die Expertenkommission hatte Empfehlungen erarbeitet, wie die Sicherstellung der Finanzierung von Stilllegung,

Abbau und Entsorgung so ausgestaltet werden kann, dass die Unternehmen auch langfristig wirtschaftlich in der Lage sind, ihre Verpflichtungen aus dem Atombereich zu erfüllen. Ob sich die mit diesem Gesetz verbundenen Erwartungen bestätigen werden, bleibt abzuwarten. Die schleswig-holsteinische Landesregierung sieht die gesetzliche Neuregelung jedenfalls als bedeutenden Fortschritt an. Denn aufgrund der zuvor geltenden Rechtslage war nicht gewährleistet, dass die Betreibergesellschaften ihre nuklearen Rückstellungen – auch im Hinblick auf das Insolvenzrisiko – so sicher angelegt hatten, dass sie im Bedarfsfall auch zur Verfügung gestanden hätten.

5. Wie soll konkret der Endzustand des Geländes nach Stilllegung und Abbau aussehen?

Die Betreibergesellschaft hat die Möglichkeit, verbliebene Gebäudestrukturen nach konventionellem Baurecht abzureißen oder einer weiteren Nutzung außerhalb des Atomrechts zuzuführen. Das setzt jeweils die Entlassung aller Gebäude und des Anlagengeländes aus der atomrechtlichen Überwachung durch die Reaktorsicherheitsbehörde voraus. Der Vattenfall-Konzern schätzt, dass der Abbau eines Kernkraftwerkes 12 bis 18 Jahre dauern kann, gerechnet vom Datum der Genehmigungserteilung. Wann die abgebrannten Brennelemente, die sich an den Standorten befinden, an ein Endlager abgegeben werden können, lässt sich gegenwärtig noch nicht seriös voraussagen. Gerade dies ist aber wesentliche Voraussetzung für die Entlassung des gesamten Standortes aus der atomrechtlichen Überwachung.

6. Es wird immer wieder über Mikrosievert gesprochen. Was ist damit gemeint?

Zur Bewertung der biologischen Wirkung, dem Risiko von Radioaktivität für den Menschen, für Tiere und Pflanzen, wurden im Strahlenschutz verschiedene Dosisgrößen eingeführt. In den meisten Fällen wird bei der Verwendung des Begriffs Dosis von der effektiven Dosis gesprochen. Die Maßeinheit der Dosis ist Sievert. Ein Sievert effektive Dosis stellt ein Joule abgegebene Energie in einem Kilogramm Körpergewebe dar, wobei die Wirkungen der verschiedenen Strahlungsarten auf den ganzen Körper dabei berücksichtigt werden. Ein Mikrosievert ist ein Millionstel eines Sieverts. Im Durchschnitt beträgt die natürliche Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung im Jahr aufgrund natürlicher Strahlenquellen (kosmische,

terrestrische, innere und äußere Strahlung, Einatmen des Edelgases Radon) 2,1 Millisievert (2100 Mikrosievert). Die Abbildung zeigt Dosisbeispiele durch die Exposition mit verschiedenen natürlichen und künstlichen Strahlenquellen.

Grafik zur Strahlenbelastung in verschiedlichen Lebensbereichen © MELUND

7. Warum werden die deutschen Kernkraftwerke stillgelegt?

Bereits 2002 hat die Bundesrepublik Deutschland den Ausstieg aus der Kernenergienutzung („Atomausstieg“) beschlossen. Aufgrund einer Atomgesetzänderung nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima haben sieben deutsche Kernkraftwerke (darunter Brunsbüttel und Krümmel) im August 2011 die Berechtigung zum Leistungsbetrieb verloren. Sie dürfen somit keinen Strom mehr produzieren. Die restlichen Kernkraftwerke folgen bis Ende 2022 Brokdorf spätestens Ende 2021.Regelungen für die Nachbetriebsphase waren bereits in den Betriebsgenehmigungen verankert worden. Stilllegung und Abbau bedürfen allerdings nach den Regelungen des Atomgesetzes gesonderter Genehmigungen. Die dafür notwendigen Anträge haben die schleswig-holsteinischen Betreibergesellschaften bei der Reaktorsicherheitsbehörde gestellt.

8. Wie sind die Genehmigungsverfahren für Stilllegung und Abbau strukturiert?

Gegenstand der vorgelegten Genehmigungsanträge sind jeweils der Restbetrieb des Kernkraftwerks und der Abbau von nicht mehr benötigten Systemen und Anlagenteilen, sowie generelle Regelungen, die während des gesamten Abbauzeitraumes gelten sollen, mit dem Ziel der Entlassung der Anlagen aus der atomrechtlichen Überwachung. Stilllegung und Abbau einer Anlage können auf Grundlage einer oder mehrerer atomrechtlicher Genehmigungen erfolgen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wird eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) durchgeführt, die eine Beteiligung der Öffentlichkeit beinhaltet. Die UVP umfasst die Ermittlung, Be-

schreibung und Bewertung der für die Prüfung der Zulassungsvoraussetzungen bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

9. Welche Antragsunterlagen sind erforderlich und wer prüft diese?

Zusätzlich zum Genehmigungsantrag hat die Betreibergesellschaft noch einen Sicherheitsbericht über die Stilllegung und den Abbau des Kernkraftwerks, eine Kurzbeschreibung und einen UVP-Bericht (früher: Umweltverträglichkeitsuntersuchung, UVU) vorzulegen. Diese Unterlagen beschreiben u.a. die Eckpunkte des Stilllegungsverfahrens. Darüber hinaus sind im weiteren Verfahren ergänzende Unterlagen vorzulegen, die zur Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen durch die Reaktorsicherheitsbehörde erforderlich sind.

Für die Prüfung der Genehmigungsunterlagen (z.B. Stilllegungs-, Abbau- und Entsorgungskonzepte, Restbetrieb) ist in Schleswig-Holstein das MELUND als atomrechtliche Genehmigungsbehörde zuständig. Die Behörde zieht in diesen Genehmigungsverfahren auf der Grundlage des Atomgesetzes Sachverständige hinzu.

10. Wie wird die Öffentlichkeit am Verfahren beteiligt?

Die Öffentlichkeitsbeteiligung stellt eine wichtige Säule des gesamten Genehmigungsverfahrens dar.

Scoping

Zunächst gibt die atomrechtliche Genehmigungsbehörde der Betreibergesellschaft und den zu beteiligenden Behörden des Bundes, der Länder, der Gemeinden und der sonstigen Gebietskörperschaften, deren Zuständigkeit berührt ist, Gelegenheit zu einer Besprechung über den Inhalt und den Umfang der Unterlagen (Scoping-Termin). Zu dieser Besprechung können Sachverständige und Dritte (z.B. Bürgerinitiativen oder Naturschutzverbände) hinzugezogen werden.

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Scoping-Termins unterrichtet die atomrechtliche Genehmigungsbehörde die Betreibergesellschaft über Art und Umfang der beizubringenden Unterlagen. Die atomrechtliche Genehmigungsbehörde prüft, ob die sodann eingereichten Unterlagen nach Art und Inhalt den Vorgaben der Atomrechtlichen Verfahrensverordnung entsprechen. Anschließend macht die atomrechtliche Genehmigungsbehörde das Vorhaben öffentlich bekannt und legt die auszulegenden

Unterlagen (Antrag, Sicherheitsbericht, UVP-Bericht und Kurzbeschreibung) beim MELUND und an einer geeigneten Stelle in der Nähe des Standortes der Anlage zur Einsichtnahme aus. Innerhalb der zweimonatigen Auslegungsfrist können Einwendungen gegen das Vorhaben erhoben werden.

Erörterungstermin

Nach der öffentlichen Auslegung der Unterlagen werden die fristgemäß erhobenen Einwendungen von der Genehmigungsbehörde zunächst gesichtet und zur Vorbereitung eines anschließenden Erörterungstermins inhaltlich gegliedert.

Zur mündlichen Erörterung der Einwendungen findet sodann der Erörterungstermin mit der Antragstellerin und den Personen, die Einwendungen erhoben haben, statt. Der Erörterungstermin dient dazu, denjenigen, die Einwendungen erhoben haben, Gelegenheit zu geben, ihre Einwendungen zu erläutern und dadurch die Informations- und Entscheidungsgrundlage der Behörde zu verbreitern. Über den Ablauf des Erörterungstermins muss eine Niederschrift – in der Regel ist dies ein Wortprotokoll – erstellt werden.

Im weiteren Verlauf des Verfahrens wird der Antrag zur Stilllegung und zum Abbau mit technischen Unterlagen untersetzt. Neben der rein fachlichen Prüfung wird im Genehmigungsverfahren auch darauf geachtet, dass die im Sicherheitsbericht und dem UVP-Bericht (Umweltverträglichkeitsuntersuchung) beschriebenen Eckpunkte eingehalten werden. Die Einwendungen aus dem Verfahren zur Beteiligung der Öffentlichkeit werden in die Entscheidung über den Genehmigungsantrag einbezogen.

Bekanntmachung der Entscheidung

Die Genehmigungsbehörde fällt ihre Entscheidung unter Berücksichtigung der Ergebnisse des gesamten Verfahrens. Die Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn die Genehmigungsvoraussetzungen nach dem Atomgesetz vorliegen. Die erteilte Genehmigung wird öffentlich bekannt gemacht.

---

11. Kann die Betreibergesellschaft den Stilllegungsantrag auch wieder zurückziehen?

Kernkraftwerksbetreiber sind nach endgültiger Betriebseinstellung bzw. Verlust der Berechtigung zum Leistungsbetrieb zur ordnungsgemäßen Stilllegung ihrer Anlagen verpflichtet. Das Atomgesetz enthält indes keine expliziten Regelungen, in welchem zeitlichen Rahmen Betreibergesellschaften Anträge auf Erteilung einer Stilllegungsgenehmigung stellen und eine Stilllegung abwickeln müssen. Es enthält auch keine Regelung, dass ein einmal gestellter Antrag nicht zurückgenommen werden könnte. Gerade wegen dieser Defizite hatte die schleswig-holsteinische Landesregierung im

Jahre 2012 eine Bundesratsinitiative zur Änderung des Atomgesetzes auf den Weg gebracht. Ziel dieser Gesetzesinitiative war es, die Stilllegungspflichten der Kernkraftwerksbetreiber zu präzisieren und zu modifizieren sowie das Durchsetzungsinstrumentarium der Atombehörden zu stärken. Leider fand diese Initiative im Bundesrat keine Mehrheit.

---

12. Ist die Betreibergesellschaft nach Erteilung der Genehmigung verpflichtet, das Kernkraftwerk abzubauen?

Stilllegung und Abbau eines Kernkraftwerkes bedürfen einer atomrechtlichen Genehmigung. Erst nach Erteilung der Genehmigung dürfen die beantragten Maßnahmen ausgeführt werden. Es liegt im Grundsatz allerdings bei der Antragstellerin, ob bzw. wann sie von dieser Genehmigung Gebrauch macht. Auch diese Lücke im Atomgesetz wollte die schleswig-holsteinische Landesregierung mit ihrer leider gescheiterten Bundesratsinitiative zur Änderung des Atomgesetzes schließen, um damit den Atombehörden das notwendige Durchsetzungsinstrumentarium an die Hand zu geben, die Stilllegung und den Abbau von Kernkraftwerken auch gezielt und effektiv durchzusetzen. Sollte die Betreibergesellschaft innerhalb von zwei Jahren keinen Gebrauch von der Genehmigung machen, kann die Genehmigungsbehörde diese widerrufen.

B 2. Fragen zu den beim Abbau anfallenden Abfällen und deren Lagerung

1. Welche radioaktiven Abfälle fallen in einem Kernkraftwerk an?

Grundsätzlich wird zwischen radioaktiven Abfällen vernachlässigbarer Wärmeentwicklung („schwach-und mittelradioaktiven Abfällen“) und wärmeentwickelnden radioaktiven („hochradioaktiven“) Abfällen unterschieden. Zu Letzteren zählen die Brennelemente. Dies sind radioaktive Stoffe, die nach § 9a Atomgesetz geordnet beseitigt werden müssen. Voneinander zu unterscheiden sind folgende drei Gruppen:

1. **Kernbrennstoffe und Spaltprodukte**
   Diese hochradioaktiven Stoffe sind in den Brennstäben der Brennelemente enthalten. Abgebrannte Brennelemente müssen standortnah zwischengelagert werden, bis ein Bundesendlager hierfür zur Verfügung steht.

2. **Aktivierte Komponenten**
   Komponenten in der Nähe des Reaktorkerns können durch die bei der Kernspaltung entstandenen Neutronen selbst radioaktiv geworden sein. Diese aktivierten Komponenten müssen teilweise abgeschirmt, mittels mechanisierter Abbauverfahren demontiert und als (schwach- oder mittel-) radioaktiver Abfall bis zur Verbringung in ein Bundesendlager zwischengelagert werden.
3. **Kontaminierte Stoffe**
   Bei kontaminierten Stoffen, z.B. bei Komponenten wie Rohrleitungen sind die Oberflächen durch radioaktive Stoffe verschmutzt. Für die Reinigung der Oberflächen stehen verschiedene Möglichkeiten wie Spülen, mechanische und chemische Reinigungsverfahren zur Verfügung. Je nach Verschmutzungsgrad und Oberflächenart wird das jeweils geeignete Verfahren ausgewählt. Ziel der Dekontamination ist, nach Reinigung der Oberflächen das restliche Material konventionell entsorgen zu können. Das ist erst möglich, wenn Messungen ergeben haben, dass die Radioaktivität der Abfälle so gering ist, dass sie konventionellen Abfallbereichen zugerechnet werden können. Dann sind diese Stoffe nicht mehr dem radioaktiven Abfall zuzuordnen.

Die bei der Dekontamination entstehenden Abfälle werden als schwach- oder mittelradioaktive Abfälle bis zu ihrer Verbringung in ein Bundesendlager zwischengelagert.

---

2. Was sind radioaktive Reststoffe?

Radioaktive Reststoffe sind hingegen radioaktive Stoffe, bei denen über den Wiederverwendungs-, Verwertungs- oder Entsorgungsweg noch nicht entschieden ist. Der Zeitpunkt, wann im Verfahren ein Reststoff ein solcher bleibt und weiterverwendet wird oder zum Abfall wird oder auch, ob von Anfang an ein Stoff als Abfall definiert ist, ist verfahrens- und stoffabhängig. So hängt dies insbesondere von möglichen konkret zur Verfügung stehenden Verwertungs- oder Entsorgungswegen und der Ausgestaltung der zu Verfügung stehenden Entsorgungsverfahren ab. Häufig wird bei übergeordneten Betrachtungen und Darstellungen konkret nicht zwischen Abfällen und Reststoffen unterschieden, sondern generisch von Abfall gesprochen.

---

3. Welche unterschiedlichen Materialien fallen beim Abbau an?

Neben den radioaktiven Abfällen fallen beim Abbau eines Kernkraftwerkes alle Arten von Reststoffen und Abfällen an, wie sie auch beim Abbau von anderen Industrieanlagen anfallen. Hierzu gehören z.B. Metalle, Plastik, Dämmmaterialien, Leuchtstoffröhren, Bauschutt, Betonteile usw. Allerdings unterteilt man beim Abbau von Kernkraftwerken radioaktive Abfälle von nicht radioaktiven Abfällen. Die größten zu entsorgenden Massen werden nach heutigen Schätzungen erst nach Entlassung der Bauwerke aus dem Atomrecht und damit ca. 10 bis 15 Jahre nach Erteilung der Stilllegungsgenehmigung anfallen, wenn die Gebäude abgerissen werden.

4. Wie groß ist der Anteil des radioaktiv belasteten Materials im Verhältnis zur Gesamtmenge des abzubauenden Materials?

Entsprechend den Erfahrungen aus anderen Abbauverfahren nimmt der Anteil der radioaktiven Abfälle etwa 1,5% bis 3% der Gesamtmasse ein. Die nicht radioaktiven Materialien bzw. Abfälle oder Reststoffe, die mittels Freigabe oder Herausgabe aus der Atomaufsicht entlassen werden, machen erfahrungsgemäß mit etwa 97% der Gesamtmassen dagegen den weitaus größten Teil aus. Davon stellen wiederum den Großteil abgerissene Gebäude dar.

5. Warum kann man vor Stilllegungsbeginn keine wirklich genauen Massenangaben über die zu erwartenden radioaktiven Abfälle erhalten?

Es liegen umfangreiche radiologische Daten aus der Betriebszeit des jeweiligen Kernkraftwerks vor. Auf dieser Basis kann eine Abschätzung der zu erwartenden Abfallmassen durchgeführt werden. Gleichwohl werden erst noch durchzuführende Messungen (z.B. an Stellen, die bisher nicht zugänglich sind) Aufschluss über die tatsächlich vorliegende Aktivität in den abzubauenden Materialien erbringen.

Bei den tatsächlich anfallenden Abfallmassen spielen auch die in der Folge konkret zum Einsatz kommenden Zerlege-, Dekontaminations- und Konditionierungsverfahren eine wichtige Rolle. Die genauen jeweiligen Massen wird man also erst am Ende des Abbaus kennen.

6. Was ist die Freigabe?

Nicht radioaktive Stoffe aus dem Überwachungsbereich, bei denen eine Kontamination oder Aktivierung auf Grund der Betriebshistorie ausgeschlossen werden kann, können nach einem gesonderten Herausgabeverfahren aus der Atomaufsicht entlassen werden.

Radioaktive (Rest)-Stoffe sind durch den jeweiligen Genehmigungsinhaber schadlos zu verwerten oder geordnet zu beseitigen. Dies kann insbesondere nach einer Freigabe gemäß Kapitel 3 Strahlenschutzverordnung erfolgen. Der Zweck der Regelung besteht darin, im atomrechtlichen Aufsichtsverfahren auf Basis von Aktivitätsmessungen nachzuweisen, dass eine Aktivität zu vernachlässigen ist und eine Entlassung aus der Aufsicht als „nicht radioaktiver Stoff“ erfolgen kann.

Eine Aktivität ist nach den Vorgaben der StrlSchV zu vernachlässigen, wenn die erwartete jährliche Individualdosis von Personen der allgemeinen Bevölkerung, die von den freigegebenen Stoffen verursacht wird, im Bereich von 10 Mikrosievert oder weniger (10 Mikrosievert-/‘de minimis‘-Konzept) und damit weit unter der natürlichen Strahlenexposition liegt (Näheres hierzu auch unter B 1 7.).

Zu jeder Materialcharge aus dem Kontrollbereich, die das Anlagengelände nach Abschluss des Freigabeverfahrens verlässt, bzw. zu jedem Gebäudeteil, das zum Abriss freigegeben wird, ist gemäß einem Verfahren, dem die Atomaufsicht zuvor zustimmen muss, der messtechnische Nachweis zu erbringen, dass die Freigabewerte der Strahlenschutzverordnung eingehalten werden. Hierbei wird jeweils der Stand von Wissenschaft und Technik berücksichtigt.

---

7. Wer erteilt die Freigabe und kann die Freigabe verweigert werden?

Die Freigabe ist ein Verwaltungsakt, der von der Atomaufsichtsbehörde erteilt wird. Freigaben können nicht verweigert werden, wenn die Anforderungen der Strahlenschutzverordnung eingehalten werden. Dann ist auch das 10µSv-Konzept eingehalten. Die Aufsichtsbehörde ist an geltendes Recht gebunden.

---

8. Was bedeutet die uneingeschränkte Freigabe?

Nach Erteilung der uneingeschränkten Freigabe können Stoffe wie z.B. Metalle völlig ohne strahlenschutzrelevante Einschränkungen gehandhabt, benutzt, weitergegeben oder verarbeitet werden. Die abfallrechtlichen Randbedingungen an bestimmte Entsorgungswege sind hiervon unberührt, so dass Abfälle, die nicht recyclingfähig sind und Abfälle mit Schadstoffen (z.B. Dämmmaterialien, Asbest, belasteter Bauschutt) letztlich auf Deponien oder in Müllverbrennungsanlagen beseitigt werden müssen.

9. Was ist unter spezifischer Freigabe zu verstehen?

Die spezifische Freigabe ist gekoppelt an Randbedingungen. Diese können dabei das Einschmelzen, Deponieren oder Verbrennen sein. Darüber hinaus gibt es noch die Freigabe von Gebäuden zum Abriss. Erst bei Einhaltung dieser Bedingungen ist auch tatsächlich das sogenannte 10 Mikrosievert-Konzept eingehalten. An die Entsorgungsbetriebe sind jeweils unterschiedliche Anforderungen zu stellen, z.B. Deponiegröße, Verbrennungsdurchsatz, Menge an zusätzlich einzuschmelzendem Material, die vor Freigabe abgeprüft werden.

10. Was bedeutet Herausgabe?

Für die Materialien, die von einer Genehmigung nach z.B. § 7 Atomgesetz umfasst sind, die aber weder radioaktiv kontaminiert noch aktiviert sind, wird für die Entlassung aus diesem Regime der Begriff der Herausgabe verwendet. Mit dem Verfahren der Herausgabe wird sichergestellt, dass es für Materialien, die nicht unter die Strahlenschutzverordnung fallen und für die damit die Anforderungen der Freigabe nicht gelten, dennoch ein von der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde festgesetztes Verfahren gibt, das den Weg aus der atomrechtlichen Überwachung regelt. Damit wird sichergestellt, dass z. B. Gebäude, die auf dem Gelände eines Kernkraftwerkes stehen, aber keinen unmittelbaren Zusammenhang mit diesem haben (etwa Kantine), frei von z.B. Kontaminationen oder Aktivierung sind. Sollten im Rahmen des Herausgabeverfahrens z. B. Kontaminationen festgestellt werden, käme eine Herausgabe nicht mehr in Betracht, sondern die Stoffe müssten als radioaktive Reststoffe behandelt werden.

Es können nur solche nicht radioaktiven, kontaminations- und aktivierungsfreien Stoffe, bewegliche Gegenstände, Gebäude, Bodenflächen und Anlagenteile herausgegeben werden, die zu keinem Zeitpunkt Bestandteil eines Kontrollbereiches waren. Die Kontaminations- und Aktivierungsfreiheit ist durch Kontrollmessungen zu bestätigen.

Nicht berücksichtigt werden müssen hierbei allerdings natürliche Radioaktivität oder Radioaktivität aus Kernwaffenversuchen oder aus dem Reaktorunfall in Tschernobyl.

11. Was ist die Grundlage für die Herausgabe?

Das "Handbuch Reaktorsicherheit und Strahlenschutz" des Bundes enthält in Kapitel 3-73 einen Stilllegungsleitfaden. In diesem ist die Herausgabe beschrieben. Sie ist demnach in den Antragsunterlagen und der Genehmigung zur Stilllegung zu beschreiben und entsprechend umzusetzen, was von der Atomaufsichtsbehörde überwacht wird. Dadurch ist sichergestellt, dass die Strahlenschutzverordnung nicht umgangen oder ausgehöhlt wird. Die Herausgabe ist keine vereinfachte Freigabe, sondern hat einen anderen Regelungsbereich, nämlich den der nicht radioaktiven, nicht kontaminierten und nicht aktivierten Stoffe.

12. Was wird mit dem nicht radioaktiv belasteten Bauschutt passieren? Wie und wo wird dieses Material entsorgt bzw. verarbeitet werden?

Reststoffe mit zu vernachlässigender bzw. keiner Aktivität müssen nicht als radioaktiver Abfall zwischen- und endgelagert werden. Sie machen den weitaus überwiegenden Anteil der Gesamtmasse eines Kernkraftwerkes aus und können, falls sie aus dem Kontrollbereich stammen und demnach Kontamination oder Aktivierung aufweisen können, nach Teil 2 Kapitel 3 Strahlenschutzverordnung freigegeben oder, falls sie nur aus dem Überwachungsbereich stammen und demnach grundsätzlich keine Kontamination oder Aktivierung aufweisen, nach einem gesonderten Herausgabeverfahren aus der Atomaufsicht entlassen werden und unterliegen dann dem Regime des Abfallrechts. Hier kommt dann die Wiederverwendung (z.B. Metalle aus der uneingeschränkten Freigabe), Rezyklierung (z.B. Bauschutt aus der uneingeschränkten Freigabe) sowie z.B. Deponierung oder Verbrennung (z.B. eingeschränkte Freigabe von Bauschutt oder Öl zur Beseitigung) in Betracht.

Bei der uneingeschränkten Freigabe kann Bauschutt gemäß Abfallrecht weiterverwendet oder rezykliert werden. Bei der eingeschränkten Freigabe ist der Bauschutt zu deponieren. Dies wird in jedem Einzelfall entschieden.

Die Sensibilität in der Bevölkerung aber auch bei Betreibern von Entsorgungsunternehmen freigegebene Stoffe betreffend ist sehr hoch. Gleichzeitig ist aber auch die Freigabe aufgrund der großen Mengen nicht belasteten Materials eine Voraussetzung für die Stilllegung und den sofortigen Abbau der Kernkraftwerke. Das Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung hat sich daher entschlossen, die Betreibergesellschaften der Kernkraftwerke und die öffentlich-rechtliche und private Entsorgungswirtschaft mit den Herausforderungen der Entsorgung dieser Stoffe nicht alleine zu lassen. Das Ministerium unterstützt die Beteiligten bei der Suche nach und Nutzung von gesicherten, regionalen Entsorgungslösungen, um dauerhaft die Entsorgung dieser unbedenklichen Abfälle sicherzustellen.

13. Gibt es genügend Zwischenlagerkapazitäten für die nicht Wärme entwickelnden Abfälle und wo werden sich diese befinden?

Gemäß § 78 der Strahlenschutzverordnung sind bis zur Inbetriebnahme einer Anlage des Bundes zur Sicherstellung und Endlagerung radioaktiver Abfälle aus Kernkraftwerken die abzuliefernden radioaktiven Abfälle von der Betreibergesellschaft des Kernkraftwerks zwischenzulagern. Die Kapazität der vorhandenen Lager in Schleswig-Holstein ist für die Aufnahme aller anfallenden Abfälle nicht ausreichend. Es muss daher im Zusammenhang mit dem Stilllegungsprozess zusätzliche Lagerkapazität geschaffen werden. So haben die Betreibergesellschaften der Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel jeweils den Bau eines Lagers für schwach- und mittelradioaktive Abfälle und Reststoffe auf ihrem Kraftwerksgelände beantragt.

B 3. Fragen zu den Auswirkungen des Abbaus auf den Menschen und weitere Schutzgüter

1. Wie hoch werden die radioaktiven Ableitungen erwartungsgemäß sein und wie hoch werden dementsprechend die beantragten Ableitungswerte im Vergleich zu denen des Betriebszustandes sein?

In der Stilllegungsgenehmigung werden Höchstwerte für Ableitungen (radioaktive Gase, Aerosole, Abwasser) vorgegeben. Die Ermittlung der Genehmigungswerte orientiert sich an den gesetzlichen Vorgaben, an den örtlichen Randbedingungen (Vorbelastungen) und an dem Stand von Wissenschaft und Technik. Die Einhaltung der Grenzwerte stellt sicher, dass die gesetzlichen Anforderungen der Strahlenschutzverordnung eingehalten sind sodass der Schutz von Mensch und Sachgütern gegeben ist.

Die Höchstwerte für die Ableitung von radioaktiven Gasen wurden für die Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel jeweils um Größenordnungen geringer als die für den Leistungsbetrieb beantragt, die Werte für die Aerosole und für das Abwasser sind in den Anträgen im Wesentlichen unverändert übernommen worden. Für das KKB wurden diese in der Genehmigung zur Stilllegung entsprechend reduziert. Unter Moderation der schleswig-holsteinischen Reaktorsicherheitsbehörde haben sich das Kernkraftwerk Brunsbüttel und mehrere Umweltverbände und Bürgerinitiativen im Mai 2019 außerdem auf eine signifikante Senkung der bei Stilllegung und Abbau des KKW maximal zulässigen Radioaktivität, die in die Elbe gelangen darf, geeinigt. Der Wert wurde von zuvor 1,85 E+11 Bq auf 5 E+ 09 Bq im Kalenderjahr abgesenkt. Das entspricht einer Reduktion auf 2,7%, d.h. um zwei Größenordnungen.

---

2. Wird es zu Belästigungen (Lärm, Geruch, Dreck, etc.) für die Bevölkerung beim Abbau kommen?

Davon ist auszugehen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu Stilllegung und Abbau ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der bedeutsamen Auswirkungen des Vorhabens auf die gesamten Schutzgüter (Umweltbereiche). Die Ergebnisse werden bei der Entscheidung über die Genehmigung berücksichtigt. Aus den Ergebnissen können sich behördliche Auflagen zur Vermeidung von Auswirkungen auf die Schutzgüter ergeben

B 4. Fragen zum zeitlichen Ablauf

1. Wie lange dauert ein Genehmigungsverfahren zu Stilllegung und Abbau?

Im Falle des KKW Brunsbüttel hat das Verfahren sechs Jahre gedauert. Es ist bei jedem der Kernkraftwerke mit einem mehrjährigen Prozess zu rechnen. Viel hängt davon ab, wann die Betreibergesellschaft alle erforderlichen Genehmigungsunterlagen bei der Reaktorsicherheitsbehörde einreicht. Die Begutachtung von Stilllegung und Abbau der schleswig-holsteinischen Kernkraftwerke übertrug die Genehmigungsbehörde auf der Grundlage EU-weiter Ausschreibungsverfahren jeweils einem Konsortium unter Führung der TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG.

2. Wann werden die Abbaumaßnahmen beginnen?

Zunächst ist die Erteilung einer Stilllegungs- und Abbaugenehmigung notwendig. Dementsprechend haben diesbezügliche Maßnahmen im KKB bereits begonnen. Bis die Abbaumaßnahmen im größeren Umfang wirklich sichtbar werden, wird es noch dauern, da zunächst formale Anforderungen wie Auflagen aus der Genehmigung umgesetzt werden und. im Inneren des Kraftwerks begonnen wird.

Der Beginn von Abbaumaßnahmen setzte bzw. setzt im Übrigen für die Kernkraftwerke Brunsbüttel und Krümmel voraus, dass keine Brennelemente mehr im Kernkraftwerk sind. So hat es die jeweilige Betreibergesellschaft beantragt. Das ist inzwischen bei beiden Kernkraftwerken der Fall. Anders verhält es sich beim Kernkraftwerk Brokdorf. Dort hat die Betreibergesellschaft schon während des laufenden Leis-

tungsbetriebs den Stilllegungs- und Abbauantrag gestellt. Es ist in Brokdorf damit zu rechnen, dass Stilllegung und Abbau beginnen werden, während sich noch abgebrannte Brennelemente im Kernkraftwerk befinden. Das steht mit dem Atomgesetz im Einklang und hängt mit den notwendigen Abklingzeiten zusammen (siehe hierzu auch A 3 2.).

---

3. Wann werden die eingerichteten Standort-Zwischenlager wieder abgebaut werden?

Der Abbau kann erst dann erfolgen, wenn die in dem jeweiligen Standort-Zwischenlager aufbewahrten Brennelemente in ein Endlager überführt worden sind. Ein Endlager steht derzeit nicht zur Verfügung, für Auswahl und Errichtung ist der Bund zuständig. Die Bundesgesellschaft für Endlagerung (BGE) hat den gesetzlichen Auftrag, bis 2031 einen Standort zu finden, der für eine Million Jahre die bestmögliche Sicherheit für den Einschluss hochradioaktiver Abfälle bietet.

C. **Fragen zur Deponierung freigegebener Abfälle**

C 1. Fragen zu den Abfällen, die zu deponieren sind

1. Was für Abfälle sind zu deponieren?

Beim Abbau von Kernkraftwerken fallen in erheblichem Umfang Abfälle an, die beim Rückbau anderer industrieller Anlagen ebenfalls anfallen. Auf die Abfälle, die aus dem Strahlenschutzrecht freigegeben werden (siehe Fragen unter B 2), sind das Kreislaufwirtschaftsgesetz und die darauf basierenden Verordnungen anzuwenden. Dies bedeutet, dass nur die Abfälle zu beseitigen, insbesondere zu deponieren sind, die nicht verwertet werden können. Von den Abbauabfällen der Kernkraftwerke ist dies nur ein geringer Anteil. Beispielsweise sind Isolierwolle oder asbesthaltige Abfälle nicht verwertbar. Diese müssen aus abfallrechtlichen Gründen grundsätzlich deponiert werden. Andere Abfälle sind nur zu deponieren, sofern die Freigabemessungen ergeben, dass eine spezifische Freigabe (siehe B 2., Frage 9) zu erfolgen hat.

---

2. Wer ist für die Beseitigung der beim Abbau anfallenden Abfälle, die nicht verwertet werden können, zuständig?

Während die Betreiber der Kernkraftwerke als Abfallerzeuger für die Verwertung ihrer Abfälle selbst zuständig sind, sind Abfälle zur Beseitigung den zuständigen öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern, also den Kreisen, in denen die Kernkraftwerke liegen, bzw. deren Abfallwirtschaftsgesellschaften, zu überlassen. Diese können für ihre Entsorgungsaufgaben entweder eigene Anlagen vorhalten oder sie beschaffen sich am Entsorgungsmarkt entsprechende Beseitigungskapazitäten.

---

3. Warum werden die zu deponierenden Abfälle nicht ortsnah beseitigt?

Eine ortsnahe Beseitigung ist grundsätzlich zu begrüßen und wird bislang für die beim Abbau des Kernkraftwerkes (KKW) Krümmel anfallenden Abfälle auch praktiziert. Der für das KKW Brunsbüttel zuständige öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger, die Abfallwitschaft Dithmarschen (AWD), verfügt allerdings über keine ortsnahe eigene Deponie. Es ist ihm auch nicht gelungen, für die zu deponierenden freizugebenden Abfälle entsprechende Deponierungsmöglichkeiten am Entsorgungsmarkt zu finden. Für mineralische Abfälle von anderen Standorten gelingt ihm das. Hintergrund sind die an den Standorten der infrage kommenden Deponien vorhandenen Akzeptanzprobleme (siehe B 2., Frage 12).

C 2. Fragen zu den geeigneten Deponien

1. Nach welchen Kriterien wurden die geeigneten Deponien ausgewählt?

Nach der Strahlenschutzverordnung sind für die Beseitigung spezifisch freigegebener Stoffe nur solche Entsorgungsanlagen geeignet, die mindestens den Anforderungen der Deponieklassen DK I bis IV nach der Deponieverordnung entsprechen. In Schleswig-Holstein sind Deponien der DK I und II vorhanden. Das Umweltministerium hat diese Deponien durch externe Sachverständige untersuchen lassen. Zu begutachten war, ob es Anhaltspunkte dafür gibt, dass das Dosiskriterium der Strahlenschutzverordnung bei einer Deponierung spezifisch freigegebener Abfälle nicht eingehalten werden könnte. Im Ergebnis sind alle sieben betrachteten Deponien (Damsdorf/Tensfeld, Großenaspe, Harrislee, Johannistal, Niemark, Schönwohld, Wiershop) grundsätzlich geeignet. Durch weitere zum Teil aufwändige Untersuchungen unter anderem des Grundwasserpfades und der Sickerwasserentsorgung wäre zu erarbeiten, ob möglicherweise die abzulagernden Massen freigegebener Abfälle eingeschränkt werden müssten. Solche Untersuchungen hält das Land nur für diejenigen Deponien für vertretbar, die aufgrund ihres freien Restvolumens noch für eine längere Zeit zur Verfügung stehen. In die engere Auswahl für die abfallrechtliche Zu-

weisung von Abfällen des Kernkraftwerks Brunsbüttel sind daher nur Deponien mit einem ausreichend freien Restvolumen gelangt. Weitere Aspekte, die in die Bewertung einbezogen werden, sind außerdem die zulässigen chemischen Annahmeparameter und der Katalog der zugelassenen Abfallarten.

---

2. Müssen die Deponien dafür neu zugelassen werden?

Eine gesonderte Zulassung ist für die Ablagerung freigegebener Abfälle aus Kernkraftwerken nicht erforderlich. Die Abfälle unterscheiden sich mit Ausnahme des Herkunftsortes nicht von denjenigen, mit denen die Deponien in ihrem Tagesgeschäft ohnehin regelmäßig umgehen. Durch die Freigabe (siehe Abschnitt B 2.) ist sichergestellt, dass ausschließlich solche Abfälle deponiert werden, die nicht radioaktiv sind. Durch die Beteiligung der für die Deponien zuständigen Zulassungs- und Überwachungsbehörde, dem Landesamt für Landwirtschaft,Umwelt und ländliche Räume (LLUR), am Freigabeverfahren wird sichergestellt, dass alle erforderlichen abfallrechtlichen Zulassungen vorliegen.

---

3. Wie wird sichergestellt, dass die Bevölkerung ausreichend geschützt ist?

Dies wird durch die sorgfältige Umsetzung des so genannten 10 Mikrosievert-Konzepts der Strahlenschutzverordnung gewährleistet (hierzu siehe Frage 6 unter Abschnitt B 1). In diesem Rahmen nehmen externe Sachverständige im Auftrag der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde u. a. eine 100-prozentige Überprüfung der durch die Betreiber durchgeführten Freigabemessungen vor und führen selbst Kontrollmessungen durch. Außerdem überprüft die Atomaufsichtsbehörde die Einhaltung der Voraussetzungen zusätzlich für jede einzelne Charge und gibt nur dann die Abfälle frei, wenn sichergestellt ist, dass alle Anforderungen an die Einhaltung des 10 Mikrosievert-Konzeptes eingehalten sind.

Ergänzend werden die Deponien durch externe Sachverständige daraufhin begutachtet, ob die Einhaltung einer maximalen effektiven Strahlendosis von 10 Mikrosievert pro Kalenderjahr gewährleistet ist. Diese Betrachtungen beziehen sich auf jede Person der Bevölkerung, also sowohl auf die Mitarbeiter auf den Deponien als z. B. auch auf die Bewohner in der Nachbarschaft der Deponie. Es werden dabei alle relevanten und abdeckenden Emissionspfade und sehr lange Zeiträume betrachtet, in denen z. B. Radionuklide möglicherweise auch über den Grundwasserpfad ausgetragen werden könnten.

Weitere Aspekte können im Rahmen der Deponie-Plus (s.u.) vereinbart werden.

C 3. Fragen zur abfallrechtlichen Zuweisung

1. Auf welcher Rechtsgrundlage können Deponien zur Annahme verpflichtet werden und durch wen?

Wenn sich keine Bereitschaft bei geeigneten Deponien findet, die Abfälle aufzunehmen, sind Landes-Abfallbehörden von Rechts wegen gehalten, die Entsorgungssicherheit auf anderem Wege herzustellen. Die Möglichkeit dazu gibt ihnen § 29 Absatz 1 Satz 1 Kreislaufwirtschaftsgesetz. Demnach kann die zuständige Behörde den Betreiber einer Abfallbeseitigungsanlage verpflichten, einem Beseitigungspflichtigen die Mitbenutzung der Abfallbeseitigungsanlage gegen angemessenes Entgelt zu gestatten. Zuständig für die Anwendung dieser Regelung ist in Schleswig-Holstein das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume als obere Abfallentsorgungsbehörde.

2. Wie ist das weitere Verfahren?

Das Umweltministerium sieht den Abbau der Kernkraftwerke in verschiedenen Phasen. Gegenstand der aktuellen Überlegungen sind die Abfälle, die beim Kernkraftwerk Brunsbüttel bis Ende 2022 zur Deponierung anfallen. Hierfür sollen zwei Deponien zur Annahme verpflichtet werden: die Deponie Niemark in Lübeck und die Deponie Johannistal in Ostholstein. Ausschlaggebend dafür sind die unter Frage 1 in Abschnitt C 2. aufgeführten Kriterien. Bezüglich der Transportentfernung zum KKW Brunsbüttel sind die Unterschiede zwischen den verglichenen Deponien nur gering. Beide Deponiebetriebe haben vor der endgültigen Entscheidung Gelegenheit, zu den ihnen vom Landesamt zugeleiteten Anordnungsentwürfen Stellung zu nehmen. Dann folgt die Entscheidung der Behörde. Vor einer Anlieferung wären die abschließenden Sachverständigenuntersuchungen durchzuführen und über die Freigabe zu entscheiden.

Es wäre wünschenswert, dass die Beteiligten für die Abfälle, die in den weiteren Abbauphasen der Kernkraftwerke anfallen werden, freiwillige Lösungen fänden. Sollte dies nicht gelingen, werden weitere Zuweisungen vorzunehmen sein. Es wäre dann zu gegebenem Zeitpunkt zu entscheiden, welche der Deponien für diese weiteren Zuweisungen in Betracht kommen.

3 . Was ist mit dem Modell "Deponie Plus"?

Das Modell "Deponie Plus" wurde in einer Arbeitsgruppe des Umweltministeriums mit den Kommunalen Landesverbänden, den Umweltverbänden, der Abfallentsorgungswirtschaft und den KKW-Betreibern entwickelt. Es bezeichnet Maßnahmen, die zusätzlich zu den rechtlich vorgegebenen geeignet sind, die Akzeptanz und die Transparenz der Deponierung freigegebener Abfälle zu verbessern. Wichtig dabei ist, dass derartige Maßnahmen regional diskutiert und nur freiwillig zwischen den Betroffenen vereinbart werden können. Auch wenn durch die abfallrechtliche Zuweisung der Pfad der Freiwilligkeit verlassen wurde, sind außerhalb des Verwaltungsverfahrens Maßnahmen im Sinne des Modells "Deponie Plus" noch möglich. Das Umweltministerium steht hierfür weiterhin beratend zur Verfügung.

Im Rahmen der Deponie Plus können z.B. für die Deponien ergänzend über Ablaufpläne die einzelnen Schritte der Abfallbereitstellung, des Transports, der Annahme, der Ablagerung und der Dokumentation detailliert beschrieben werden. Isolierwolleabfälle und asbesthaltige Abfälle sind schon nach abfallrechtlichen Vorschriften in so genannten Bigbags anzuliefern und mit anderen mineralischen Abfällen zu überdecken. Auch andere freigegebene Abfälle von KKW-Standorten könnten mit aus anderen Quellen stammenden mineralischen Abfällen, wie Boden, Aschen oder nicht verwertbarem Bauschutt, abgedeckt werden.

Weitere Informationen

Weitere ausführliche Informationen zu Stilllegung und Abbau kerntechnischer Anlagen erhalten Sie unter

https://www.base.bund.de/DE/themen/kt/stilllegung/stilllegung_node.html [https://www.base.bund.de/DE/themen/kt/stilllegung/stilllegung_node.html]

und

https://www.base.bund.de/SharedDocs/Downloads/BASE/DE/rsh/3-bmub/3_73.html [https://www.base.bund.de/SharedDocs/Downloads/BASE/DE/rsh/3-bmub/3_73.html]