

Zusammenstellung wesentlicher Aspekte zur STILLEGUNG

Nach Inkrafttreten der 13. AtG-Novelle sind Bund und Länder übereingekommen, Maßnahmen zu ergreifen, damit die anstehenden Genehmigungsverfahren für die Stilllegung und den Abbau der Anlagen ohne Verzögerungen durchgeführt werden können. Vor diesem Hintergrund hatte die ESK entschieden, sich frühzeitig über die Stilllegungskonzepte der im Nachbetrieb befindlichen Kernkraftwerke zu informieren. Durch dieses Vorgehen soll die ESK in die Lage versetzt werden, ohne große zeitliche Verzögerung mit der Erarbeitung einer Stellungnahme zu ausgewählten Aspekten des Genehmigungsverfahrens für eine erste Stilllegungs- und Abbaugenehmigung zu beginnen, falls das BMUB einen entsprechenden Beratungsauftrag erteilt. Der Ausschuss ST hat daraufhin folgende Kernkraftwerke besucht und sich über deren Stilllegungskonzepte informiert:

- Kernkraftwerk Isar 1 (KKI 1) 33. ST-Sitzung am 25.09.2014,
- Kernkraftwerk Unterweser (KKU) 34. ST-Sitzung am 22./23.10.2014,
- Kernkraftwerk Biblis (KWB A und B) 35. ST-Sitzung am 27./28.11.2014,
- Kernkraftwerk Neckarwestheim (GKN I) 37. ST-Sitzung am 18./19.03.2015,
- Kernkraftwerk Philippsburg (KKP 1) 37. ST-Sitzung am 18./19.03.2015,
- Kernkraftwerk Brunsbüttel (KKB) 38. ST-Sitzung am 15./16.04.2015.

Bei den Besuchen waren in der Regel jeweils ein Vertreter des SSK-Ausschusses STRAHLENSCHUTZ BEI ANLAGEN (A 7) und des RSK-Ausschusses REAKTORBETRIEB anwesend. Zur Vorbereitung der Beratungen hatte die ESK eine sog. Orientierungshilfe erarbeitet, anhand derer die konzeptionellen Aspekte bei den Informationsbesuchen dargestellt und erläutert werden sollten. Die Orientierungshilfe gliedert sich in die Punkte:

- 1 Überblick über die kerntechnische Anlage und den Standort,
- 2 Gesamtkonzeption der Stilllegung und des Abbaus (u. a. Strukturierung des Genehmigungsverfahrens, angestrebter Endzustand, voraussichtlicher Zeitplan),
- 3 Maßnahmen zur Vorbereitung der Stilllegung nach Beendigung des Leistungsbetriebs,
- 4 Radiologische Charakterisierung,
- 5 Abbaukonzept,
- 6 Entsorgungskonzept,
- 7 Restbetrieb und dessen Anpassung und
- 8 Sicherheitsbetrachtungen.

Rückblickend auf die Informationsbesuche in den o. g. Anlagen hat die ESK festgestellt, dass die Ausführungen der Betreiber zu einigen Aspekten noch relativ allgemein waren. Auch wenn sich die ESK erst wieder bei Vorliegen eines Beratungsauftrags mit der Stilllegung und dem Abbau der o. g. Kernkraftwerke befassen wird, hat sie im Nachgang zu den Informationsbesuchen und zur Vorbereitung auf die noch anstehenden Beratungen sich wiederholende Beobachtungen zusammengestellt (s. u.).

Grundsätzlich ist aus Sicht der ESK Folgendes anzumerken:

Während beim Leistungsbetrieb der Anlagen die Einhaltung der Schutzziele primär durch die Auslegung und die Verfügbarkeit von Systemen und Einrichtungen sichergestellt wird, tritt beim Abbau einer kerntechnischen Anlage – bei einem allerdings allgemein erheblich reduzierten Gefährdungspotenzial – die sicherheitstechnische Bedeutung der Verfahren und Prozesse in den Vordergrund.

Bei der Stilllegung und dem Abbau einer kerntechnischen Anlage handelt es sich um einen komplexen dynamischen Prozess. Vorhandene Systeme werden nacheinander außer Betrieb genommen und abgebaut. Es entstehen Abfälle und Reststoffe, die innerhalb der Anlage transportiert, verarbeitet, konditioniert und kurzzeitig oder auch über einen längeren Zeitraum gelagert werden müssen. Auf Freiflächen des Anlagengeländes können beispielsweise Pufferlagerflächen ausgewiesen werden, oft werden neue Reststoffverarbeitungszentren und Zwischenlager für schwach und mittel radioaktive Abfälle errichtet. Gleichzeitig werden andere Systeme und Komponenten in die Anlage eingebracht, mit deren Hilfe der Abbau erst möglich wird (u. a. Maschinen, Hebezeuge, Messeinrichtungen, Konditionierungseinrichtungen). In der Regel wird es erforderlich sein, dass Räume, Gebäude oder Freiflächen während des Abbauprozesses (gegebenenfalls auch nur zeitweise) anderweitig genutzt werden. Dadurch verändern sich auch die Aktivitätsverteilungen innerhalb der Anlage. Weiterhin ist mit fortschreitendem Rückbau eine Veränderung der anstehenden Aufgaben und Arbeiten sowie des jeweiligen Arbeitsumfelds verbunden. Im Laufe des Abbaus ergeben sich vielfältige Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Abbaumaßnahmen, die sach-, ziel- und termingerichtet aufeinander abgestimmt werden müssen.

Beim Abbau tragen Verfahren und Prozesse wesentlich zur Einhaltung der Schutzziele „sicherer Einschluss der radioaktiven Stoffe“ und „Vermeidung unnötiger Strahlenexposition, Begrenzung und Kontrolle der Strahlenexposition des Betriebspersonals und der Bevölkerung“ bei. Darüber hinaus spielen die Verfahren und Prozesse eine wichtige Rolle bei der Einhaltung der Anforderungen aus dem Arbeitsschutz und Brandschutz sowie gegebenenfalls der Anlagensicherung.

Vor diesem Hintergrund hält die ESK folgende wesentliche Aspekte für ihre weiteren Beratungen fest:

- **Antragsgegenstand**

Der Antragsgegenstand für das Genehmigungsverfahren der einzelnen Anlagen muss ausreichend bestimmt sein und gleichzeitig sollten Regelungen für den Umgang mit eventuellen späteren Planungsänderungen festgelegt werden.

- **Gesamtschau**

Für eine Beurteilung des Stilllegungskonzepts muss die Gesamtkonzeption der Stilllegung und des Abbaus (im Sinne einer Gesamtschau) vollständig überblickt werden können. Hierzu sind alle mit dem Abbau in Zusammenhang stehenden Maßnahmen zu berücksichtigen, auch wenn diese nicht Bestandteil der beantragten Stilllegungsgenehmigung sind.

Eine Gesamtschau ist Voraussetzung für die Beurteilung, ob der durch die Genehmigung

aufgespannte Rahmen für die Stilllegung bzw. den Abbau der Anlage abdeckend und ausreichend ist. Innerhalb dieses Rahmens können auftretende Fragestellungen dann im aufsichtlichen Verfahren geklärt werden.

- **Stilllegungsziel**

Die Angabe, ob Anlagengebäude nach der Dekontamination stehen bleiben und konventionell weitergenutzt oder abgerissen werden (Stilllegungsziel), ist für eine Einschätzung der Gesamtkonzeption und des zeitlichen Ablaufs erforderlich. Sofern eine Freigabe von Gebäuden zum Abriss geplant ist, muss dies in einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung berücksichtigt sein. Ein Nachweis für die uneingeschränkte Freigabe zur Weiternutzung aller Gebäude eines Kernkraftwerks wurde in den bisherigen Verfahren noch nicht geführt.

- **Abfall- und Reststoffmanagement**

Die am Standort geplanten Vorhaben zum Abfall- und Reststoffmanagement (z. B. Errichtung und Inbetriebnahme eines Reststoffbearbeitungszentrum oder eines Standortabfalllagers) müssen Gegenstand der insgesamt geplanten Maßnahmen sein, auch wenn sie in eigenen Genehmigungsverfahren behandelt werden sollen. In einem solchen Fall sollte ein Überblick über die gegenseitigen Abhängigkeiten der geplanten Vorhaben vorliegen.

- **zeitlicher Ablauf**

Ein Gesamtprozess, aus dem hervorgeht, ob Einrichtungen zur Reststoffverarbeitung, Flächen zur Pufferlagerung und Zwischenlager für die radioaktiven Abfälle rechtzeitig und in ausreichendem Maße zur Verfügung stehen, ist für eine Einschätzung der Gesamtkonzeption unentbehrlich. Auch die erwartete Gesamtdauer des Abbauprozesses sollte angegeben werden, u. a. um sicherzustellen, dass die Abfallgebinde vor Verschluss des Endlagers Konrad verfügbar sind.

- **Klassifizierung von Systemen, Änderungsverfahren**

Im Genehmigungsverfahren müssen für die Klassifizierung von Systemen, für die Vorgehensweise bei Änderungsverfahren und für die sicherheitstechnische Einstufung von Arbeiten beim Stilllegungs- und Abbauprozess Regelungen festgelegt werden, an denen im Aufsichtsverfahren die einzelnen Schritte und gegebenenfalls Änderungen ausgerichtet werden können.

- **Massenbilanz**

Die angegebenen Massenströme müssen plausibel und nachvollziehbar sein.

- **Arbeitserlaubnisverfahren**

Der Leitfaden zur Stilllegung, zum sicheren Einschluss und zum Abbau von Anlagen oder Anlagenteilen nach § 7 des AtG (Stilllegungsleitfaden) fordert für die praktische Arbeit bei der Stilllegung von kerntechnischen Anlagen geeignete Erlaubnisverfahren. Das Instrument des Arbeitserlaubnisverfahrens hat sich in verschiedenen Abbauprojekten bewährt und sollte grundsätzlich für alle Abbaumaßnahmen angewandt werden, um die sicherheitstechnischen Anforderungen zu erfüllen. Dabei sollte der Aufwand bzw. die Vorgehensweise bei den einzelnen Schritten (Planung, Arbeitsfreigabe, Durchführung, Überwachung, Überprüfung und Dokumentation)

nach der sicherheitstechnischen Relevanz der Maßnahme (einschließlich Strahlenschutz) abgestuft sein. Für diese Abstufung oder Kategorisierung sollten klare, nachvollziehbare Kriterien definiert und festgelegt werden.

- **Radiologische Charakterisierung**

Angaben zum Aktivitätsniveau einer Anlage müssen nachvollziehbar hergeleitet werden (z. B. durch Verwendung kraftwerksspezifischer Aktivierungsrechnungen). Im Rahmen der Radiologischen Charakterisierung ist eine Betrachtung der Betriebshistorie erforderlich, die z. B. das Auftreten größerer Gebäudekontaminationen umfasst, da derartige Ereignisse Auswirkungen auf die Menge der anfallenden radioaktiven Abfälle haben können. Des Weiteren können derartige Ereignisse Auswirkungen auf die Vorgehensweise beim Abbau haben, da z. B. die Gebäudestatik betroffen sein kann. Systemabhängige abweichende Nuklidzusammensetzungen bei kontaminierten und aktivierten Komponenten und Strukturen müssen durch Sondernuklidanalysen ermittelt und Entscheidungskriterien für deren Durchführung angegeben werden. Nuklidspezifische Aktivitäten radioaktiver Abfälle müssen in ausreichendem Maße bilanziert werden können. In der Regel ist die Bestimmung eines einzelnen abdeckenden Nuklidvektors nicht ausreichend, sondern es müssen mehrere Nuklidvektoren, z. B. für die Aktivierung, die luftgetragene Kontamination sowie die Innenkontamination von Systemen bestimmt werden. Systeme mit erfahrungsgemäß stark abweichenden Nuklidverhältnissen, wie z. B. die Abgasstrecke, können in der Regel nicht über anlagenweit gültige Nuklidvektoren abgedeckt werden (vgl. Abschnitt „Freigabeverfahren“).

- **Freigabeverfahren**

Das Verfahren zur Freigabe radioaktiver Stoffe muss stilllegungsspezifische Besonderheiten berücksichtigen. Details zum Freigabeverfahren müssen nicht zwingend im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach § 7 Abs. 3 AtG geregelt werden, sondern können auch im Rahmen separater Bescheide nach § 29 StrlSchV festgelegt werden. In diesem Fall sollten jedoch die wesentlichen Eckpunkte der Vorgehensweise zur Freigabe radioaktiver Stoffe aus den Antragsunterlagen nach § 7 Abs. 3 AtG erkennbar sein. Die unveränderte Übernahme von Freigaberegungen aus dem Leistungsbetrieb der Anlage kann für die Nachbetriebsphase im Einzelfall noch geeignet sein, spätestens mit dem Abbau größerer kontaminierter Systeme ist zu überprüfen, ob die Freigaberegungen den Erfordernissen des Abbaus anzupassen sind (z. B. unterschiedliche Nuklidvektoren, gegebenenfalls veränderte Freigabeabläufe, Berücksichtigung der Ergebnisse der radiologischen Charakterisierung usw.).

- **Herausgabeverfahren**

Das Verfahren zur Herausgabe sollte beschrieben werden. Dies beinhaltet grundsätzliche Kriterien, in welchen Fällen eine Herausgabe nicht radioaktiver Stoffe möglich ist (z. B. auf Basis der Betriebshistorie) sowie messtechnische Kriterien für Beweissicherungsmessungen. Aus den ESK-Leitlinien zur Stilllegung leitet sich ab, dass sich die Erkennungsgrenze für Beweissicherungsmessungen an 10 % der heranzuziehenden Freigabewerte für eine uneingeschränkte Freigabe orientieren sollte.

- **Sicherheitsbetrachtungen, Ereignisanalyse**

Im Verlauf des Abbaus ergeben sich in der Regel veränderte Aktivitätsverteilungen in der Anlage und auf dem Betriebsgelände sowie in den einzurichtenden Zwischenlagern. Daher kann bei einer sicherheitstechnischen Betrachtung möglicher zivilisatorisch bedingter Einwirkungen von außen – wie z. B. dem zufälligen Flugzeugabsturz – nicht ohne Weiteres auf bestehende Genehmigungen zurückgegriffen und dabei unterstellt werden, dass die Einwirkungen hinsichtlich des Ereignisablaufs und des erforderlichen Systemumfangs von der Genehmigung abgedeckt seien. Es muss stattdessen gezeigt werden, dass sich im Verlauf des Abbaus und unter Berücksichtigung einer dadurch veränderten Aktivitätsverteilung in der Anlage und auf dem Betriebsgelände keine anderen/ungünstigeren Ereignisabläufe einstellen. Unter realistischen Randbedingungen ist darzulegen, dass mögliche radiologische Auswirkungen solcher Ereignisse einschneidende Maßnahmen des Katastrophenschutzes nicht erforderlich machen.