



STILLEGUNG DES KERNKRAFTWERKS MÜHLEBERG

Bericht zur Sicherung

Teilbericht 3 | Version 1.1



Revisionsverzeichnis

Version	Datum	Kapitel	Seite	Beschreibung
1.0	18.12.2015	-	-	Ersterstellung
1.1	10.03.2016	-	-	Anpassung im Rahmen der Vollständigkeitsprüfung des Stilllegungsprojekts nach Artikel 50 KEG
		div.	div.	Gekürzte Version ohne vertrauliche Informationen zur öffentlichen Auflage

Vorwort

Das Kernkraftwerk Mühleberg (KKM) produziert seit 1972 sicher, zuverlässig, umweltschonend und wirtschaftlich Strom. Im Oktober 2013 hat die Betreiberin, die BKW Energie AG (BKW), den Grundsatzentscheid getroffen, den Leistungsbetrieb 2019 einzustellen und das KKM endgültig ausser Betrieb zu nehmen. Die für das Stilllegungsverfahren erforderlichen Informationen werden in Art. 45 der Kernenergieverordnung (KEV) beschrieben. Mit dem Hauptbericht "Stilllegungsprojekt" und drei ergänzenden Teilberichten kommt die BKW den rechtlichen Anforderungen nach.

Im Stilllegungsprojekt wird der Nachweis erbracht, dass alle rechtlichen Anforderungen für die Anordnung der Stilllegung durch die Behörde erfüllt sind. Bei den Teilberichten handelt es sich um den Bericht zu Störfallbetrachtungen und Notfallschutzmassnahmen (Teilbericht 1), den Umweltverträglichkeitsbericht (Teilbericht 2) sowie den Bericht zur Sicherung (Teilbericht 3).

Die Unterlagen haben übergeordneten und konzeptionellen Charakter. Sie erlauben der Behörde festzustellen, dass das geplante Vorgehen zur Stilllegung gesetzeskonform und sicher ist. Basierend auf den Berichten kann die Behörde zudem entscheiden, welche Arbeiten durch das ENSI freigabepflichtig sind. Nicht zuletzt können interessierte Personen anhand der Berichte prüfen, ob ihre schützenswerten Interessen durch die Stilllegung tangiert werden.

Beim vorliegenden Bericht handelt es sich um den Bericht zur Sicherung (Teilbericht 3).

Für die BKW hat die Sicherheit des Kernkraftwerks Mühleberg oberste Priorität. Die ausgeprägte Sicherheitskultur im Kernkraftwerksbetrieb erstreckt sich über alle Phasen im Lebenszyklus der Anlage, also auch auf die Stilllegung. Sicherheitskultur wird dabei als integraler Begriff verstanden, der die technischen, betrieblichen und menschlichen Faktoren insgesamt abdeckt.

Noch nie wurde in der Schweiz ein kommerziell betriebenes Kernkraftwerk stillgelegt. Die BKW ist sich ihrer Verantwortung bewusst und nimmt diese wahr. Ausgehend von einer über 43-jährigen Erfahrung mit Kernanlagen unternimmt die BKW alles, das Kernkraftwerk Mühleberg in enger Zusammenarbeit mit Behörden und ausgewiesenen Experten sicher, rasch und zielgerichtet stillzulegen.

Bern, 18. Dezember 2015



Hermann Ineichen
Leiter Geschäftsbereich Produktion

BKW Energie AG

Zusammenfassung

Im Teilbericht 3 werden sicherungsrelevante Zusammenhänge und Massnahmen im Rahmen der Stilllegung des KKM thematisiert.

Die Aufgabe der Anlagensicherung besteht darin, bei unbefugter Einwirkung eine Beeinträchtigung der nuklearen Sicherheit sowie die gezielte Freisetzung von radioaktiven Stoffen und den Diebstahl von Kernmaterialien zu verhindern. Rechtsgrundlagen für die Anlagensicherung bilden grundlegende Gesetze und Verordnungen zu Kernanlagen sowie spezielle nationale sowie internationale Richtlinien. Diese Rechtsgrundlagen finden in der Stilllegung weiterhin Anwendung.

Ziel der Sicherungsmassnahmen ist die Gewährleistung der sicherungstechnischen Schutzziele. Diese sind:

- Schutz der Kernanlagen vor unbefugter Einwirkung
- Schutz der Kernmaterialien vor Entwendung und unbefugter Einwirkung
- Schutz von Mensch und Umwelt vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung

Die Anordnung der Gebäude am Standort des KKM erfüllt den Grundsatz der in die Tiefe gestaffelten Abwehr durch Etablierung von ineinander liegenden Sicherungszonen und -schranken. Bestandteile sind bauliche und technische sowie personelle und organisatorische Sicherungsmassnahmen zum Schutz vor Sabotage, gewaltsamen Einwirkungen oder Entwendung von radioaktiven Einrichtungen und Materialien. Die Anlage wurde während der gesamten Betriebszeit kontinuierlich nachgerüstet und sicherheits- sowie sicherungstechnisch unter Berücksichtigung der internationalen Entwicklung und der Bedrohungslage angepasst.

Im Rahmen der Betriebsdokumentation werden spezielle sicherungsrelevante Dokumente geführt. Namentlich sind dies der Jahresbericht Sicherheit sowie der Sicherheitsbericht. Der Jahresbericht Sicherheit enthält die erforderlichen Angaben über die Sicherheitsorganisation und deren Systeme sowie die Ausbildung der Betriebswache und ist vertraulich. Das Verfahren der periodischen Berichterstattung wird während der Stilllegung fortgeführt. Der Sicherheitsbericht ist umfänglicher und entsprechend einer höheren Vertraulichkeitsklassifizierung zugeordnet. Der bestehende Sicherheitsbericht aus dem Leistungsbetrieb des KKM wird im Rahmen des Aufsichtsverfahrens periodisch aktualisiert.

Mit Fortschritt der Stilllegungsarbeiten und dem einhergehenden abnehmenden Gefährdungspotential verringert sich auch die Anzahl der einzuhaltenden sicherungstechnischen Schutzziele. Die Sicherungsmassnahmen werden entsprechend angepasst, um die Erfüllung der Schutzziele während der gesamten Stilllegung zu erfüllen. Die Anpassung erfolgt unter Berücksichtigung des Stands der Technik, des Gewaltpotentials im internationalen Terrorismus und Extremismus, der spezifischen Bedrohungslage in der Schweiz sowie unter Wahrung der Gesetz- und Verhältnismässigkeit. Durch kontinuierliche Überprüfungen werden Auswirkungen auf die Anlagensicherung identifiziert und entsprechender Anpassungsbedarf festgelegt. Anpassungen der Sicherungsmassnahmen erfolgen im Rahmen des Aufsichtsverfahrens.

Die Betriebswache ist zentrales Element der Anlagensicherung. Die Anlagensicherung im KKM wird von Personen geleitet und beaufsichtigt, die in der BKW als verantwortliches Personal tätig sind. Die Aufgaben zur Anlagensicherung im KKM werden von Personen wahrgenommen, welche die notwendigen Kenntnisse über die möglichen Gefahren und die anzuwendenden Schutz- und Sicherungsmassnahmen sowie die erforderliche Zuverlässigkeit besitzen.

Um sicherzustellen, dass die für die Bewachungstätigkeit nötigen Anforderungen an die Persönlichkeit und die nötigen gesundheitlichen Voraussetzungen erfüllt sind, werden die Angehörigen der Betriebswache periodisch nach Eignung beurteilt, respektive darauf untersucht.

Eine angemessene und wirksame Gefahrenabwehr ist sichergestellt.

Inhaltsverzeichnis

	Revisionsverzeichnis	1
	Vorwort	3
	Zusammenfassung	5
	Inhaltsverzeichnis	7
1	Kurzbeschreibung der Anlage	9
1.1	Standort	9
1.2	Gebäude und Einrichtungen des KKM	10
2	Rechtsgrundlagen und Betriebsdokumentation	13
2.1	Grundlegende Gesetze	13
2.2	Grundlegende Verordnungen	13
2.3	Richtlinien für die Anlagensicherung	14
2.4	Internationale Richtlinien	14
2.5	Betriebsdokumentation	15
2.5.1	Gegenstand und Anforderung an die Dokumentation	15
2.5.2	Dokumentationskonzept	15
2.5.3	Klassifizierung	16
2.5.4	Jahresbericht Sicherheit	16
2.5.5	Sicherungsbericht	17
2.5.6	Lenkung von Dokumenten	17
2.5.7	Archivierung von Dokumenten	17
3	Sicherungstechnische Schutzziele und Phasen der Stilllegung	19
3.1	Sicherungstechnische Schutzziele	19
3.2	Phasenverlauf	19
3.3	Stilllegungsphasen und Anlagestatus	20
4	Gefährdungsannahmen und Sicherungsgrundlagen	23
4.1	Allgemeine Anforderungen	23
4.2	Grundsätze der Sicherung und Gefährdungsannahmen	24
4.3	Sicherungsgrundlagen	24
4.3.1	Bauliche Sicherungsmassnahmen	25
4.3.2	Technische Sicherungsmassnahmen	25
4.3.3	Organisatorische, personelle und administrative Sicherungsmassnahmen	25
4.4	Personalbedarf und Organisation	26
4.4.1	Grundsätze zur Organisation	26
4.4.2	Zuverlässigkeit verantwortlicher Personen in der Anlagensicherung KKM	26
4.4.3	Sonst tätige Personen in der Anlagensicherung KKM	27
4.5	Betriebswache	27
4.6	Personensicherheitsprüfungen	28

4.7	Bedrohungsanalyse Stilllegung KKM	28
5	Sicherungsmaßnahmen während der Stilllegung	29
5.1	Planung und Vorgehen.....	29
5.2	Anlagensicherung während der Stilllegung	29
5.2.1	Stilllegungsphase 1	30
5.2.2	Stilllegungsphase 2	30
5.2.3	Stilllegungsphase 3	31
	Tabellenverzeichnis.....	33
	Abbildungsverzeichnis.....	35
	Unterlagenverzeichnis.....	37
	Abkürzungsverzeichnis	39
	Glossar	41

1 Kurzbeschreibung der Anlage

1.1 Standort

Das Kernkraftwerk Mühleberg (KKM) der BKW Energie AG (BKW) befindet sich rund 14 km westlich der Stadtmitte von Bern auf der Runtigenaumatte im Gemeindegebiet Mühleberg des Kantons Bern. Es liegt etwa 2 km nördlich von Mühleberg am linken Aare Ufer, 1,8 km unterhalb des Wasserkraftwerks Mühleberg, das den Wohlensee staut (s. Abbildung 1-1).



1 Kernkraftwerk Mühleberg KKM

Abbildung 1-1: Topografischer Auszug des Kraftwerkstandorts KKM

Mit dem Bau des KKM wurde im Jahre 1967 begonnen. Nach einer viereinhalbjährigen Bauzeit und anschliessender Testphase konnte das KKM am 6. November 1972 kommerziell in Betrieb gehen. 2014 erzielte das KKM mit brutto 3'154'840 MWh das beste Ergebnis seit der Inbetriebnahme. Insgesamt produzierte das KKM bis Ende 2014 (Bezugszeitpunkt) brutto 114'541'085 MWh an elektrischer Energie.

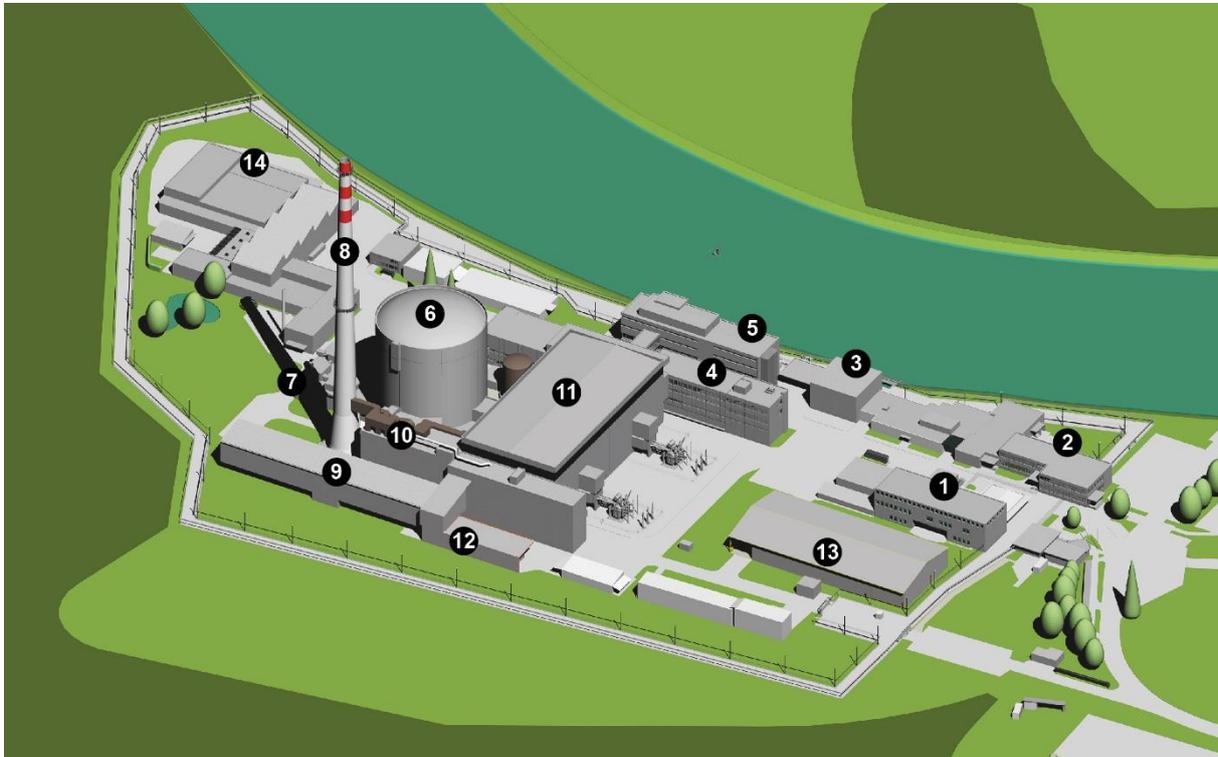
Mit seinen rund 3 Millionen MWh ist das KKM – trotz seiner nach heutigen Begriffen bescheidenen Grösse für ein Kernkraftwerk – eine wichtige Produktionsanlage im BKW-Versorgungsgebiet. Es ist das grösste Kraftwerk der BKW. Es produziert Strom für zirka 400'000 Menschen und deckt rund 40 Prozent der Nachfrage im Versorgungsgebiet der BKW ab.

Mit über 332'900 Stunden erfolgreichen Betriebs seit seiner Inbetriebnahme bis ins Jahr 2014 ist das KKM eine bewährte Anlage mit einer erfahrenen Betriebsmannschaft. Die Anlage wurde während der gesamten Betriebszeit kontinuierlich nachgerüstet und sicherheits- sowie sicherungstechnisch unter Berücksichtigung der internationalen Entwicklung und der Bedrohungslage angepasst. Dies belegen auch die Betriebsergebnisse sowie nationale und internationale Inspektionen.

Die während des Leistungsbetriebs durchgeführten Überprüfungen der Sicherungsmassnahmen zur Gewährleistung der Anlagensicherung des KKM sowie die verschiedenen Einsätze der Betriebswache in unterschiedlichen Situationen zeigen eine hohe Zuverlässigkeit.

1.2 Gebäude und Einrichtungen des KKM

Abbildung 1-2 führt in Form eines Situationsplans die wesentlichen Gebäude und Einrichtungen auf dem Areal des KKM auf und veranschaulicht deren Anordnung. Ein Durchfahrtschutz und ein Sicherheitszaun bilden die äussere Umschliessung des Areals. Auf dem Areal sind bauliche und technische sowie personelle und organisatorische Sicherungsmassnahmen etabliert.



1	Mehrweckgebäude	8	Hochkamin
2	Personalrestaurant / Verwaltungsgebäude	9	Zwischenlager
3	Pumpenhaus	10	Aufbereitungsgebäude
4	Betriebsgebäude	11	Maschinenhaus
5	Betriebsgebäude Nord	12	Halle RA
6	Reaktorgebäude (Sekundärcontainment)	13	Halle TA
7	SUSAN-Gebäude	14	Werkstatt / Lager

Abbildung 1-2: Situationsplan der Gebäude und Einrichtungen auf dem Areal KKM

Im Zentrum des Kraftwerksgeländes liegt das zylindrische Reaktorgebäude, in dem sich mit dem Reaktor und dem Brennelementlagerbecken insbesondere Sicherheitssysteme befinden. Angebaut ist das Maschinenhaus, welches sowohl betriebliche als auch sicherheitsrelevante Einrichtungen enthält. Der Zutritt zur Kontrollierten Zone erfolgt über die Garderoben im Betriebsgebäude Nord. Die Garderoben sind via einer Passerelle mit dem Betriebsgebäude, in dem sich der gesicherte Zugang zur Kontrollierten Zone und der Hauptkommandoraum befinden, verbunden.

Die Anordnung der Gebäude erfüllt den Grundsatz der in die Tiefe gestaffelten Abwehr und weitgehend den Strahlenschutzgrundsatz, dass Kontrollierte Zonen zusammenzufassen sind und einen überwachten Zu- und Ausgang für das Personal besitzen. Zur zusammengefassten Kontrollierten Zone gehören das Reaktorgebäude, das Maschinenhaus mit dem Maschinenhaus Anbau Süd, das Aufbereitungsgebäude und Teile des Betriebsgebäudes.

Das Notstandsgebäude (SUSAN-Gebäude) ist an der gegenüberliegenden Seite des Reaktorgebäudes angebaut. Im Notstandsgebäude sind neben dem Notkommandoraum Teile des Notstands-

tems SUSAN (Spezielles, unabhängiges System zur Abfuhr der Nachzerfallswärme) mit ausschliesslich nichtradioaktiven Kreisläufen untergebracht. Aus diesem Grunde gehört dieses Gebäude nicht zur Kontrollierten Zone (Strahlenschutzüberwachung). Es verfügt über einen eigenen gesicherten Zugang.

Neben dem Aufbereitungsgebäude, das mit dem Maschinenhaus verbunden ist, steht der 125 m hohe Hochkamin. Am Aare Ufer liegen das Pumpenhaus mit den Haupt- und Hilfskühlwasserpumpen, die unterirdische Fassung des Kühlwassers für das Notstandssystem SUSAN und das Auslaufbauwerk.

Weitere Gebäude auf dem Areal des KKM sind das Zwischenlager für schwach- und mittelaktive Abfälle, Werkstatt-, Lager-, Wasseraufbereitungsräume und Hilfsgebäude, die Halle RA, die Halle TA und das Mehrzweckgebäude. Im Mehrzweckgebäude sind Büroräume, Schulungsräume sowie der Reaktorsimulator untergebracht. Der Anbau Maschinenhaus Süd enthält Werkstätten und Einrichtungen für die Freimessung von Materialien und die Behandlung schwach radioaktiver Abfälle. Ausserdem befinden sich auf dem Areal des KKM noch Verwaltungsgebäude und aufgestellte Bürocontainer, das Personalrestaurant, Garagen, das Feuerwehrlokal und Sanitätsräume sowie ein Gebäude zur Warenannahme.

Die Arbeitsplätze der Betriebswache befinden sich an mehreren Standorten innerhalb des Sicherungsareals.

2 Rechtsgrundlagen und Betriebsdokumentation

Die BKW nimmt ihre Tätigkeiten in einem rechtlich korrekten Rahmen und in Kenntnis möglicher rechtlicher Risiken vor. Als Grundlage für die Massnahmen zur Anlagensicherung des KKM dienen u.a. die in den folgenden Kapiteln aufgeführten Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Vorschriften, Normen und Regeln.

Die Auflistung ist nicht abschliessend, nennt aber die für eine Anlagensicherung wesentlichen Unterlagen, die öffentlich zugänglich sind.

2.1 Grundlegende Gesetze

732.1	Kernenergiegesetz (KEG)
814.01	Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG)
814.50	Strahlenschutzgesetz (StSG)

2.2 Grundlegende Verordnungen

510.411	Informationsschutzverordnung (ISchV)
732.11	Kernenergieverordnung (KEV)
732.12	Safeguardsverordnung
732.112.1	Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien
732.112.2	Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen
732.143.1	Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK)
732.143.2	Verordnung über die Betriebswachen von Kernanlagen (VBWK)
732.143.3	Verordnung über die Personensicherheitsprüfungen im Bereich Kernanlagen (PSPVK)
814.011	Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV)
814.501	Strahlenschutzverordnung (StSV)

2.3 Richtlinien für die Anlagensicherung

Für die Auslegung der Anlagensicherung des KKM sind insbesondere folgende Richtlinien, Empfehlungen und Auslegungsanforderungen zu erwähnen:

Richtlinien und Auslegungsanforderungen des Eidgenössischen Nuklearsicherheitsinspektorats (ENSI)

ENSI-B02	Periodische Berichterstattung der Kernanlagen
ENSI-B03	Meldungen der Kernanlagen
ENSI-G07	Organisation von Kernanlagen
ENSI-G09	Betriebsdokumentation
ENSI-G17	Stilllegung von Kernanlagen
HSK-R-49 / KE-R-15	Sicherheitstechnische Anforderungen an die Sicherung von Kernanlagen
HSK-R-101	Auslegungskriterien für Sicherheitssysteme von Kernkraftwerken mit Leichtwasser-Reaktoren

2.4 Internationale Richtlinien

IAEA-INFCIRC-274	The Convention on the Physical Protection of Nuclear Material
IAEA-NSS-No. 7	Nuclear Security Culture (Implementing Guide)
IAEA-NSS-No. 9	Security in the Transport of Radioactive Material
IAEA-NSS-No.13	Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (Recommendations)
IAEA-NSS-No.17	Computer Security at Nuclear Facilities (Technical Guidance)
IAEA-SSR-No. 6	Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material
IAEA-INSAG-4	Safety Culture (Safety Series No. 75)

2.5 Betriebsdokumentation

2.5.1 Gegenstand und Anforderung an die Dokumentation

Gemäss Vorgabe der Kernenergieverordnung KEV Art. 41 Abs. 1 und Anhang 3 (Betriebsdokumentation) [4] und der Richtlinie ENSI-G09 [13] besteht die Betriebsdokumentation aus Organisatorischen und Technischen Dokumenten sowie aus Betriebsaufzeichnungen, welche bis zum Abschluss der Stilllegung nachgeführt und jeweils dem aktuellen Stand des Rückbaufortschritts angepasst werden müssen. Es muss sichergestellt werden, dass die Dokumentation bis zum Abschluss der Stilllegung sicher aufbewahrt wird. Die genannten gesetzlichen Vorgaben gelten ebenfalls für die Dokumentation gemäss der Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK) [7].

In der Stilllegung des KKM gilt die Betriebsdokumentation gemäss der obengenannten Definition für in Betrieb befindliche Systeme (Technischer Nach- und Rückbaubetrieb) in unveränderter Form weiter. Darüber hinaus wird die Betriebsdokumentation um rückbauspezifische Belange ergänzt. Für die Stilllegungsphasen (SP 1 - SP 3) und den sich einstellenden Technischen Nachbetrieb und den Rückbaubetrieb erfolgt, in Abhängigkeit an die Erfordernisse für den Rückbau der Einrichtungen des KKM, zeitnah die redaktionelle Aktualisierung der betroffenen Dokumentation.

2.5.2 Dokumentationskonzept

Das Dokumentationskonzept für das Projekt Stilllegung KKM basiert weitgehend auf der Struktur des Dokumentationskonzeptes des KKM aus dem Leistungsbetrieb. Grundsätzlich wird zwischen Vorgabe- und Nachweisdokumenten unterschieden.

Unter den Vorgabedokumenten werden u.a. die folgenden Dokumente respektive Dokumentenkategorien verstanden:

- Externe Dokumente (Gesetze, Verordnungen und Behördenvorgaben)
- Übergeordnete Dokumente (Sicherungsbericht, Sicherungsplan)
- Kraftwerksreglement KKM
(Organisation, Betriebsordnung, Strahlenschutzordnung, Notfallordnung usw.)
- Qualitätsmanagementhandbuch QMH
(Prozessgruppen mit Verfahrensanweisungen – Prozess Sicherung)
- Anschlussdokumente (Verfahrensanweisungen, UEW-Weisungen, Einsatzkonzept KERN)

Unter den Nachweisdokumenten werden im Wesentlichen die Dokumente zur Aufzeichnung verstanden, wie zum Beispiel:

- Jahresbericht Sicherung
- Betriebswacherapport
- Schichtrapport / Wachjournal
- Schlüsselkontrolle
- Checklisten von Funktionstests
- Ausbildungsdokumentation
- Dienstplanung
- Protokolle des Steuerungsausschusses Sicherung

Für die Stilllegungsarbeiten wird das Dokumentationskonzept bei Bedarf und in Abhängigkeit der jeweiligen Stilllegungsphase den neuen Anforderungen angepasst. Die Anforderungen sind im Rahmen der weiteren Planungsarbeiten zu entwickeln und die daraus resultierenden Anpassungen um-

zusetzen. Diese werden dazu führen, dass Dokumente vollständig bzw. in Teilen redaktionell angepasst, neu erstellt oder ausser Kraft gesetzt werden. Anpassungen erfolgen im Rahmen des Aufsichtsverfahrens.

2.5.3 Klassifizierung

Dokumente, die sicherungsrelevante Information enthalten, werden nach den Grundsätzen der Verordnung vom 4. Juli 2007 über den Schutz von Informationen des Bundes (Informationsschutzverordnung, ISchV, SR 510.411) [3] klassifiziert. Als sicherungsrelevante Informationen im Sinne von Art. 6 Abs. 1 Bst. c ISchV gelten Dokumentationsinhalte, deren Bekanntwerden die Sicherheit der Bevölkerung beeinträchtigen können.

Die Klassifizierung erfolgt bei der Erstellung grundsätzlich in Absprache mit dem Freigebenden. Für die Klassifizierung der sicherungsrelevanten Dokumentation werden folgende Kriterien zu Grunde gelegt:

Klassifizierung "VERTRAULICH"

Als Vertraulich gelten Dokumente, die nur für denjenigen Personenkreis bestimmt sind, der auf die Kenntnis angewiesen ist zur Erfüllung seiner Aufgaben. Eine Kennzeichnung ist je nach Dokumentenart erforderlich.

Klassifizierung "GEHEIM"

Als Geheim klassifiziert sind Dokumente, die Geschäftsgeheimnisse enthalten oder die besonderen Geheimhaltungsverpflichtungen unterstehen. Eine Kennzeichnung ist je nach Dokumentenart erforderlich. Als geheim eingestufte Dokumente werden permanent unter Verschluss gehalten und immer mit PERSÖNLICH adressiert.

2.5.4 Jahresbericht Sicherung

Jeder Bewilligungsinhaber einer Kernanlage ist aufgefordert, einen Jahresbericht über die Sicherung zu verfassen. Das Verfahren der periodischen Berichterstattung erfolgt gemäss Richtlinie ENSI-B02 Periodische Berichterstattung der Kernanlagen [10] und wird während der Stilllegung fortgeführt.

Der Jahresbericht Sicherung enthält die erforderlichen Angaben über die Sicherungsorganisation und deren Systeme sowie die Ausbildung der Betriebswache. Der Umgang mit dem Jahresbericht Sicherung und dessen Versand richten sich nach den Vorgaben aus der Informationsschutzverordnung (ISchV) [3]. Entsprechend ist der Jahresbericht Sicherung als "VERTRAULICH" klassifiziert.

Der Jahresbericht Sicherung umfasst folgende Hauptkapitel und Inhalte:

- Betrieb
- Personal und Organisation
- Bauliche Veränderungen (Stand von Sicherungsprojekten)
- Freie Berichtspunkte

2.5.5 Sicherungsbericht

Der bestehende Sicherungsbericht aus dem Leistungsbetrieb des KKM wird gemäss Richtlinie ENSI-G09 [13] im Rahmen des Aufsichtsverfahrens periodisch aktualisiert. Somit ist mit geringer Vorlaufzeit je nach Bedarf ein aktueller Sicherungsbericht verfügbar. Der Bericht beinhaltet u.a. vollumfängliche Systembeschriebe zur Sicherung, die Einteilung der Sicherheitsobjekte zu den Sicherungszonen, verschiedene Interventionswege sowie Datenblätter aller sicherungsrelevanten Komponenten. Der Sicherungsbericht ist als «GEHEIM» klassifiziert.

2.5.6 Lenkung von Dokumenten

Die Dokumentenlenkung stellt sicher, dass alle sicherungsrelevanten Dokumente der Anlagensicherung in der aktuellen Version rechtzeitig am richtigen Ort verfügbar sind. Der Weg eines Dokuments von der Erstellung, Prüfung, Freigabe, Verteilung bis zur Archivierung wird über die Dokumentenlenkung festgelegt. Im Weiteren werden damit das Revidieren, die Nummerierung und die Kennzeichnung der Dokumente sowie die Verantwortlichkeiten und die Klassifizierung eindeutig geregelt. Sicherungsrelevante Dokumente unterliegen in der Regel mindestens der Klassifizierung «VERTRAULICH» oder werden als «GEHEIM» eingestuft.

2.5.7 Archivierung von Dokumenten

Die Archivierung von Dokumenten erfolgt einerseits über den elektronischen, andererseits über den physischen Weg. Für die elektronische Archivierung ist weiterhin das Dokumentenmanagementsystem (DMS) vorgesehen. Handschriftlich unterschriebene Dokumente werden zusätzlich in Papierform archiviert.

3 Sicherungstechnische Schutzziele und Phasen der Stilllegung

3.1 Sicherungstechnische Schutzziele

Entsprechend Art. 5 Kernenergiegesetz (KEG) [1] sind bei der Auslegung, beim Bau und beim Betrieb von Kernanlagen Sicherungsmassnahmen gegen unbefugtes Einwirken zu treffen. Entsprechend Art. 26 KEG [1] gilt dies auch für die Stilllegung des KKM. Es müssen dabei insbesondere die Anforderungen der nuklearen Sicherheit und Sicherung erfüllt werden. Die Anlage ist zu bewachen, bis alle nuklearen Gefahrenquellen daraus entfernt sind.

Ziel der Sicherungsmassnahmen ist hierbei die Gewährleistung der sicherungstechnischen Schutzziele. In Art. 2 der Verordnung des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien [5] sind hierzu folgende Schutzziele definiert:

- Schutz der Kernanlagen vor unbefugter Einwirkung
- Schutz der Kernmaterialien vor Entwendung und unbefugter Einwirkung
- Schutz von Mensch und Umwelt vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung

Gemäss Richtlinie HSK-R-49 Sicherheitstechnische Anforderungen an die Sicherung von Kernanlagen [14] erfolgt die sicherheitstechnische Zuordnung von Gebäuden, Systemen und Ausrüstungen in der Stilllegung zu den Sicherungszonen. Sie bildet die Grundlage für die Festlegung des Umfangs an Sicherungsmassnahmen, die sicherzustellen sind.

3.2 Phasenverlauf

Die heutige Planung sieht für die Stilllegungsarbeiten im KKM die Stilllegungsphasen 1 bis 3 (SP 1 bis SP 3) vor. Die Anzahl der Stilllegungsphasen wurde aus sicherheitstechnischen und organisatorischen Gründen gewählt. Die Einteilung dieser Stilllegungsphasen erfolgt entsprechend dem abnehmenden Gefährdungspotential, welches im Wesentlichen durch das in der Anlage noch vorhandene Aktivitätsinventar gegeben ist. Dabei wurden auch die Erfahrungen aus internationalen Rückbauprojekten berücksichtigt.

Abbildung 3-1 veranschaulicht den Verlauf der Stilllegungsarbeiten mit dem Ziel der Feststellung, dass das KKM keine radiologische Gefahrenquelle mehr darstellt.

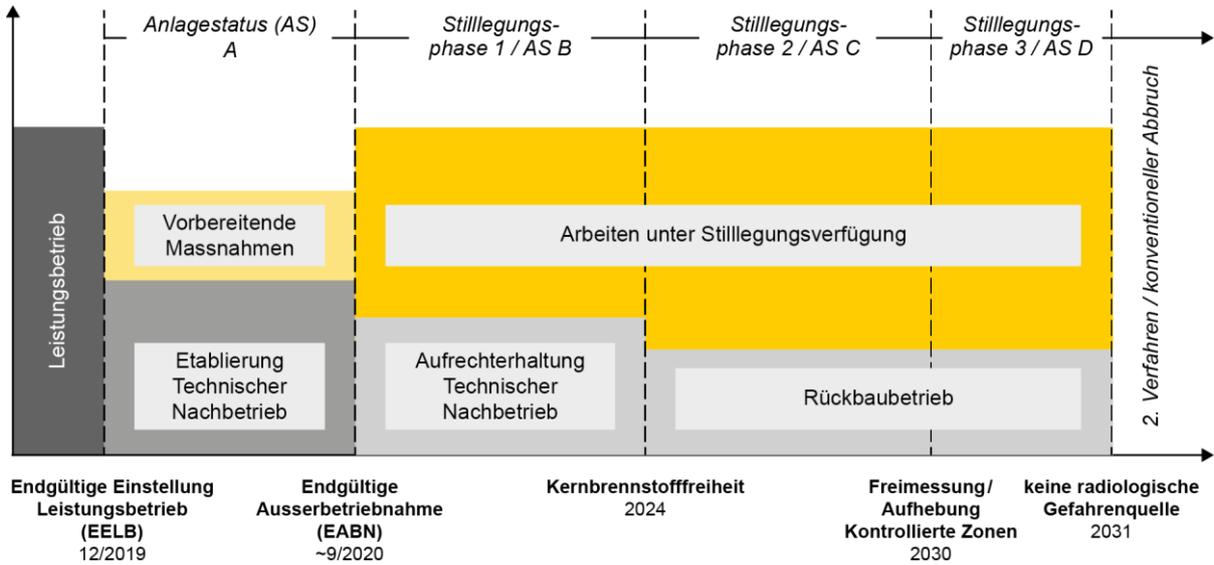


Abbildung 3-1: Der Phasenverlauf im Überblick

3.3 Stilllegungsphasen und Anlagestatus

Jede Stilllegungsphase entspricht einem bestimmten, durch einen eigenen Sicherheits- und Sicherheitsbericht charakterisierten Anlagestatus. Ein neuer Anlagestatus und damit eine neue Stilllegungsphase werden erreicht, wenn das radiologische Gefährdungspotential der Gesamtanlage signifikant abnimmt.

Wie in Abbildung 3-1 dargestellt, ergeben sich zum heutigen Planungsstand für die Stilllegungsarbeiten die vier Anlagestatus AS-A bis AS-D.

Mit Fortschritt der Stilllegungsarbeiten und sich reduzierendem Gefährdungspotential passen sich die Sicherungsmassnahmen zum steten Erfüllen der sich verändernden Anzahl der sicherungstechnischen Schutzziele an.

Tabelle 3-1 zeigt den Verlauf der sich einstellenden Anlagestatus AS-A bis AS-D und der sicherungstechnischen Schutzziele ab dem Meilenstein der Endgültigen Einstellung des Leistungsbaus (EELB). Im Weiteren wird die Beziehung der zum heutigen Zeitpunkt geplanten Stilllegungsphasen 1 bis 3 (SP 1 bis SP 3) zu den Anlagestatus AS-B, AS-C und AS-D abgebildet.

Stille- gungs- phase	Anlagestatus	Schutzziele
Etablierung Technischer Nachbetrieb / Vorbereitende Massnahmen		
	AS-A: Techn. Spezifikation Revisionsbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> – Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung – Schutz der Kernmaterialien vor Entwendung und unbefugter Einwirkung – Schutz vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung
Aufrechterhaltung Technischer Nachbetrieb / Arbeiten unter Stilllegungsverfügung		
SP 1	AS-B: Autarke redundante Brennelementlagerbeckenkühlung (Arbek)	<ul style="list-style-type: none"> – Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung – Schutz der Kernmaterialien vor Entwendung und unbefugter Einwirkung – Schutz vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung
Rückbaubetrieb / Arbeiten unter Stilllegungsverfügung		
SP 2	AS-C: Betrieb ohne Kernbrennstoff	<ul style="list-style-type: none"> – Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung – Schutz vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung
Rückbaubetrieb / Arbeiten unter Stilllegungsverfügung		
SP 3	AS-D: Anlage ausgezont	<ul style="list-style-type: none"> – Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung (Arealüberwachung)

Tabelle 3-1: Stilllegungsphasen, Anlagestatus und sicherungstechnische Schutzziele

4 Gefährdungsannahmen und Sicherungsgrundlagen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die Grundsätze der nuklearen Sicherheit zur friedlichen Nutzung der Kernenergie sind im Kernenergiegesetz (KEG) [1] enthalten. Die Anforderungen an die Sicherung sind im KEG sowie in der Kernenergieverordnung (KEV) [4] festgelegt.

Wie im Strahlenschutzgesetz (StSG) [2] festgehalten ist, sind Mensch und Umwelt vor Gefährdung durch ionisierende Strahlung zu schützen. Gegen eine unzulässige Freisetzung von radioaktiven Stoffen sowie gegen eine unzulässige Bestrahlung von Personen im Normalbetrieb und bei Störfällen muss Vorsorge getroffen werden. Dies schliesst Massnahmen gegen unbefugte Einwirkung ein. Durch gezielte Sicherungsmassnahmen wird verhindert, dass die nukleare Sicherheit von Kernanlagen oder Kernmaterialien durch unbefugte Einwirkung beeinträchtigt wird oder radioaktives Material entwendet werden kann.

Die Aufgabe der Anlagensicherung besteht darin, bei unbefugter Einwirkung eine Beeinträchtigung der nuklearen Sicherheit, die unzulässige Freisetzung von radioaktiven Stoffen und die Entwendung von Kernmaterialien zu verhindern. Einen wesentlichen Beitrag dazu liefert die Sicherstellung der sicherheitstechnischen Schutzziele gemäss der Verordnung des Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen [6]:

- Kontrolle der Reaktivität
- Kühlung der Brennelemente
- Einschluss radioaktiver Stoffe
- Begrenzung der Strahlenexposition

Die Kernmaterialien sind auch soweit vor Einwirkung zu schützen, dass die seitens der Schweiz eingegangenen Verpflichtungen hinsichtlich eines kontrollierten Umgangs mit spaltbarem Material erfüllt werden können.

Die Sicherungsmassnahmen werden anlagenspezifisch und in Abstimmung mit den Sicherheitsanforderungen festgelegt. Unter Berücksichtigung des Stands von Wissenschaft und Technik, des Gewaltpotentials im internationalen Terrorismus und Extremismus sowie der spezifischen Bedrohungslage in der Schweiz und unter Wahrung der Gesetz- und Verhältnismässigkeit werden die Sicherungsmassnahmen kontinuierlich überprüft und im Anforderungsfall angepasst.

Es werden laufend Lagebeurteilungen durchgeführt, aus welchen Auswirkungen auf das KKM resultieren können. Daraus abgeleitet werden in Abstimmung mit der Aufsichtsbehörde notwendige und zielgerichtete Sicherungsmassnahmen definiert und umgesetzt.

4.2 Grundsätze der Sicherung und Gefährdungsannahmen

Die Gefährdungsannahmen, welche als Grundlage und Massstab für die Sicherung von Kernanlagen und Kernmaterialien dienen, beruhen insbesondere auf:

- dem weltweiten Terrorismus und gewalttätigen Extremismus
- der spezifischen Bedrohungslage in der Schweiz
- dem Gefährdungspotential der zu schützenden Objekte
- dem Stand der Angriffstechnik
- dem möglichen Täterverhalten

Die daraus abgeleiteten Sicherungsmassnahmen haben insbesondere den Zweck:

- potentielle Täter von unerlaubten Handlungen gegen Kernmaterialien oder Kernanlagen abzuhalten
- den kontrollierten Zutritt von Personen und Fahrzeugen zu Kernanlagen zu gewährleisten
- den Materialfluss in und aus den Sicherungszonen zu kontrollieren
- den unerlaubten Zutritt zu Sicherungszonen zu detektieren und zu verhindern
- gute Voraussetzungen für den Einsatz der Polizei und Rettungsdienste zu schaffen

Die Sicherung des KKM basiert grundsätzlich auf einer in der Tiefe gestaffelten Abwehr vor Sabotage, gewaltsamen Einwirkungen oder Entwendung, durch Etablierung von ineinander liegenden Sicherungszonen und -schränken („Defense in Depth“). Bestandteile sind bauliche, technische, personelle und administrative Massnahmen.

4.3 Sicherungsgrundlagen

Die Anordnung der für die Sicherung relevanten Sicherungszonen respektive Areale und Sicherungsschranken erfolgt abgestuft gemäss nachfolgendem Schema in Abbildung 4-1:

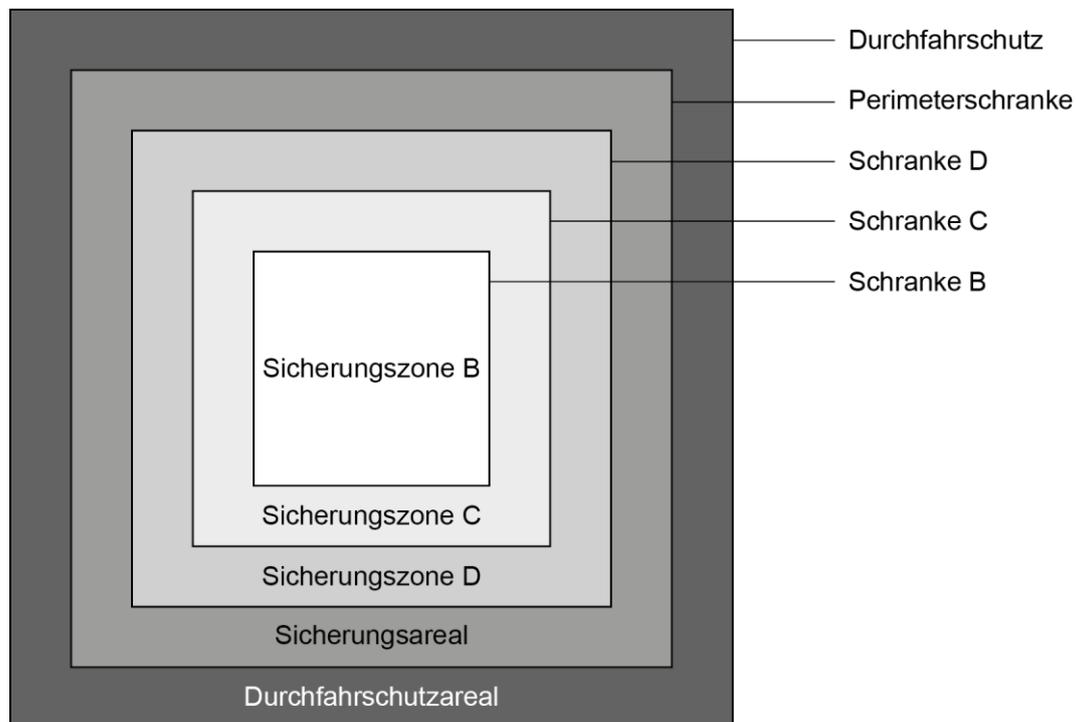


Abbildung 4-1: Anforderung Sicherungszonen gem. Anhang 2 KEV [4]

Die verschiedenen Sicherungszonen und -schranken besitzen folgende Funktionen:

- Der Durchfahrtschutz schützt vor Angriffen mit Fahrzeugen und erschwert den Transport von Angriffsmitteln in das Durchfahrtschutzareal bis zum Sicherheitszaun.
- Die Perimeterschranke umschliesst das Sicherungsareal. Sie dient der Detektion von Angreifern, der Lokalisation des Angriffsorts und der Auslösung des Alarms.
- Die Sicherungsschranken D, C und B bieten einen von aussen nach innen zunehmenden räumlichen Widerstand. Sie schützen und umschliessen jeweils die Bereiche mit sicherheitsrelevanten Systemen und Ausrüstungen.

Sicherungssysteme (z.B. Sicherungszentrale, Pfortnerloge), welche den Zutritt oder die Zufahrt zu den Sicherungszonen ermöglichen, befinden sich hinter einer Sicherungsschranke mit dem gleichen Widerstandswert, wie er für den Schutz der entsprechenden Sicherungszonen erforderlich ist. Der Widerstandswert einer Sicherungsschranke bleibt grundsätzlich aufrechterhalten. Durchgänge sind in diesen Bereichen als Schleusen ausgestaltet. Muss im Ausnahmefall für Stilllegungsarbeiten vom Schleusenprinzip abgewichen bzw. die Schleusenfunktion aufgehoben werden, wird der Durchgang von der Betriebswache (s. Kapitel 4.5) gesichert.

4.3.1 Bauliche Sicherungsmassnahmen

Als bauliche Sicherungsmassnahmen sind Sicherungsschranken zur Abgrenzung der Sicherungszonen respektive Sicherungs- und Durchfahrtschutzareale vorhanden.

Gebäude, Systeme und Ausrüstungen von Kernanlagen werden entsprechend ihrer Bedeutung für die Einhaltung der Sicherungsmassnahmen in Sicherungszonen B, C oder D mit definierten Widerstandswerten und Durchgangspunkten eingeteilt.

Für die Stilllegungsphase 1 bestehen aktuell keine Anzeichen, am vorhandenen baulichen Widerstandswert oder an den Durchgangspunkten Anpassungen auszuführen. Im Verlauf der Stilllegungsarbeiten wird sich in Abhängigkeit der Reduzierung des Gefährdungspotentials eine Anpassung der erforderlichen Widerstandswerte ergeben. Diese wird im Rahmen des Aufsichtsverfahrens beantragt.

4.3.2 Technische Sicherungsmassnahmen

Gebäude, Systeme und Ausrüstungen im KKM werden entsprechend ihrer Bedeutung mit technischen Sicherungsmassnahmen überwacht. Als technische Sicherungsmassnahmen dienen Detektions-, Einbruchmelde-, Closed-Circuit-Television- (CCTV), Kommunikations- und Zutrittskontrollsysteme.

Aus den Stilllegungsarbeiten ergeben sich nach derzeitigem Planungsstand keine Anzeichen, dass für die technische Überwachung neue Sicherungssysteme oder Überwachungseinrichtungen erforderlich werden. Sämtliche im KKM eingesetzten Sicherungssysteme und Überwachungseinrichtungen haben entsprechende Aus- oder Rückbaukapazitäten, sodass aus dem sich reduzierenden Gefährdungspotential resultierende technische Anforderungen an die Sicherung mit geringem Aufwand umgesetzt werden können. Die erforderlichen Massnahmen werden im Aufsichtsverfahren beantragt.

4.3.3 Organisatorische, personelle und administrative Sicherungsmassnahmen

Durch organisatorische und administrative Massnahmen und Regelungen sind die verschiedenen Sicherungsbereiche strukturiert und optimal aufeinander abgestimmt.

Ein zentraler Bestandteil der Sicherung ist die Betriebswache. Gemäss Art. 5 der Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK) [7] ist zur Koordination und Optimierung der Sicherungsaufgaben ein Sicherungsbeauftragter eingesetzt. Der Sicherungsbeauftragte ist Kontaktperson zur Aufsichtsbehörde und zur kantonal zuständigen Polizeistelle. Er bearbeitet die technischen, personellen und organisatorischen Belange der Sicherung des KKM.

Betriebsinterne Regelungen beinhalten organisatorische und administrative Massnahmen zur Kontrolle des Personen-, Fahrzeug- und Materialverkehrs im Zugangsbereich sowie auf dem Areal des KKM. Im Weiteren bestehen Vereinbarungen mit Behörden, Polizei und Armee zur Durchführung von gemeinsamen Übungen und allfälligen Einsätzen.

Notwendige Handlungsanweisungen werden für die Mitarbeitenden der Betriebswache im Zusammenhang mit der Stilllegung in die bestehenden Verfahrensanweisungen integriert. Die Mitarbeitenden der Betriebswache werden innerhalb der vorgegebenen Ausbildungsblöcke über Neuerungen instruiert.

Sämtliche Personen, die Zugang zu vertraulichen Dokumenten oder Informationen zu bestehenden Sicherungssystemen erhalten, werden einer entsprechenden Personensicherheitsprüfung unterzogen.

4.4 Personalbedarf und Organisation

Die BKW ist als Eigentümerin (Bewilligungsinhaberin) des KKM für die Anlagensicherung des KKM verantwortlich. Hierfür verfügt das KKM über eine geeignete Organisation sowie über geeignetes und fachlich ausgewiesenes Personal in genügender Anzahl.

4.4.1 Grundsätze zur Organisation

Mit Endgültiger Einstellung des Leistungsbetriebs (EELB) des KKM wird eine Aufbauorganisation vorgesehen, die der Gewährleistung der Sicherheit und Sicherung der Anlage während der Stilllegungsarbeiten gerecht wird.

Die Sicherheit hat für die BKW grundsätzlich oberste Priorität. Entsprechend der Richtlinie ENSI-G07 Organisation von Kernanlagen [12] haben der Bewilligungsinhaber (BKW Energie AG) und der Inhaber der Stelle für den technischen Betrieb (Standortleiter) klare Vorgaben für die Sicherheit zu treffen und diese als Referenz für die Entscheidungsfindung und bei der Lösung von Problemen anzuwenden. Im Rahmen der Unternehmensziele und für die Stilllegungsarbeiten werden die Sicherheitsziele und -strategien derart formuliert und kommuniziert, dass sie vom Personal in der Kernanlage verstanden, leicht überwacht und nachverfolgt werden können.

Details zur geplanten Organisationsstruktur und den Verantwortlichkeiten, welche die nukleare Sicherheit sowie die Einhaltung der Schutzziele während der Stilllegung sicherstellen, werden im Stilllegungsprojekt (Hauptbericht) detailliert dargestellt.

4.4.2 Zuverlässigkeit verantwortlicher Personen in der Anlagensicherung KKM

Die Anlagensicherung im KKM wird von Personen geleitet und beaufsichtigt, die in der BKW als verantwortliches Personal tätig sind. Die Personen besitzen die erforderliche Fachkunde und Zuverlässigkeit gemäss der Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen VAPK [7] und der Verordnung über die Personensicherheitsprüfungen im Bereich Kernanlagen PSPVK [9].

4.4.3 Sonst tätige Personen in der Anlagensicherung KKM

Die Aufgaben zur Anlagensicherung im KKM werden von Personen durchgeführt, welche die notwendigen Kenntnisse über die möglichen Gefahren und die anzuwendenden Schutz- und Sicherungsmassnahmen besitzen. Die Personen besitzen die erforderliche Fachkunde und Zuverlässigkeit gemäss der Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen VAPK [7], der Verordnung über die Betriebswachen von Kernanlagen (VBWK) [8] und der Verordnung über die Personensicherheitsprüfungen im Bereich Kernanlagen PSPVK [9].

4.5 Betriebswache

Die bewaffnete Betriebswache, welche die Kernanlage im 24-Stundenbetrieb bewacht, ist Bestandteil der Betriebsorganisation und erfüllt insbesondere folgende Aufgaben:

- Sicherung der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung und Verhinderung gegen das Eindringen Unbefugter auf das Areal des KKM
- Betrieb der technischen Sicherungseinrichtungen und Überprüfung auf Funktionsfähigkeit
- Überprüfung, Bewertung und Bearbeitung eingehender Meldungen und Alarme
- Alarmierung von Polizei und Rettungskräften
- Einweisung von Polizei und Rettungskräften auf dem Areal des KKM

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben ist die Betriebswache befugt, auf dem Areal und dem sicherungsrelevanten Vorgelände des KKM

- die Identität von Personen festzustellen
- Personen und Fahrzeuge zu durchsuchen
- Gegenstände sicherzustellen
- Personen bis zum Eintreffen der Polizei festzuhalten
- körperlichen Zwang anzuwenden
- die persönliche Schusswaffe einzusetzen
- Ordnungsdienstmittel einzusetzen (nur auf dem Sicherungsareal)
- Überwachungskameras einzusetzen

sofern diese Massnahmen notwendig und geeignet sind und nicht zu einem Nachteil führen, der zum angestrebten Erfolg in einem erkennbaren Missverhältnis steht und keine mildereren Massnahmen zur Verfügung stehen.

Um sicherzustellen, dass die für die Bewachungstätigkeit nötigen Anforderungen an die Persönlichkeit und die nötigen gesundheitlichen Voraussetzungen erfüllt sind, werden die Angehörigen der Betriebswache periodisch nach Eignung (u.a. hinterfragende und selbstkritische Grundhaltung, Sorgfalt, Gesundheitszustand) beurteilt respektive darauf untersucht.

Der Leiter der Betriebswache verfügt über vertiefte Kenntnisse im Sicherheitsbereich.

4.7 Personensicherheitsprüfungen

Personen, die in Funktionen eingesetzt werden, welche für die nukleare Sicherheit und die Sicherung der Kernanlage wesentlich sind, werden periodisch einer Zuverlässigkeitskontrolle unterzogen. Dies betrifft:

- beim KKM angestellte Personen, die Zugang zu als vertraulich klassifizierten Informationen über die Anlage respektive deren Kernmaterialien haben
- beim KKM angestellte Personen, die Zugang zu als geheim klassifizierten Informationen über die Anlage respektive deren Kernmaterialien haben
- Personen, die für längere Zeit Zugang zu klassifizierten Informationen über sicherungs- oder sicherheitsrelevante Systeme der Anlage respektive Kernmaterialien haben
- Personen, die kurzzeitig Zugang zu klassifizierten Informationen über sicherungs- oder sicherheitsrelevante Systeme der Anlage respektive Kernmaterialien haben
- Personen, die im Sicherheitsbereich der Anlage tätig sind, insbesondere die Betriebswache

4.8 Bedrohungsanalyse Stilllegung KKM

Die Arbeiten in Stilllegungsphase 1 haben keine direkte Auswirkung auf die Bedrohungslage des KKM. Dies bedeutet im Weiteren, dass dem Planvorhaben Stilllegung KKM bereits mit der bestehenden Bedrohungsanalyse in ausreichendem Umfang entsprechend Rechnung getragen wird.

Dem zu erwartenden erhöhten Personenwechsel und Materialtransporten wird speziell Rechnung getragen. Aus den im Leistungsbetrieb durchgeführten Jahresrevisionen liegen ausreichende Erfahrungen mit der Handhabung von Personenwechsel in noch grösserem Ausmass vor. Diese Aufgaben werden bereits heute mit der bestehenden Organisation und den bestehenden Einrichtungen bewältigt.

Mit zunehmendem Fortschritt der Stilllegungsarbeiten nimmt das Gefährdungspotential der Anlage kontinuierlich ab. Gerade unter diesem Aspekt gilt es aber, die Aufmerksamkeit, wo nötig, aufrecht zu erhalten, um keine unnötigen Nachlässigkeiten hinnehmen zu müssen.

5 Sicherungsmassnahmen während der Stilllegung

5.1 Planung und Vorgehen

Entsprechend Art. 26 Kernenergiegesetz (KEG) [1] muss der Eigentümer einer Kernanlage während der Stilllegung u.a. die Anforderungen der Sicherung erfüllen. Gemäss Art. 45 Kernenergieverordnung (KEV) [4] unterliegt die Aufhebung von Sicherungsmassnahmen während der Stilllegung der Freigabe durch die Aufsichtsbehörde.

Hinsichtlich des Nachweises der Einhaltung der Sicherungsanforderungen gemäss der geltenden Richtlinien, werden während der gesamten Stilllegungsarbeiten folgende Aspekte berücksichtigt:

- die Gefährdungsannahmen
- das Gefährdungspotential der Kernmaterialien und des radiologischen Inventars
- die während der Stilllegungsarbeiten fallweise veränderten baulichen Gegebenheiten

Während der Stilllegung werden Sicherungsmassnahmen situationsbedingt angepasst. Die Massnahmen zur Erfüllung der sicherungstechnischen Schutzziele gemäss Art. 2 der Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien [5] sind im Sicherheitsbericht dokumentiert.

Die sich ändernden baulichen Gegebenheiten haben Einfluss auf die Aufrechterhaltung und den Verlauf der Sicherungsschranken. Vorhandene Zugangspunkte zu Gebäuden können entfallen, neue Zugangspunkte müssen allenfalls prozessbedingt geschaffen werden. Einzelne Gebäude oder Räumlichkeiten werden eine neue, der Situation angepasste Einstufung gemäss HSK-R-49/KE-R-15 Sicherheitstechnische Anforderungen an die Sicherung von Kernanlagen [14] erhalten. Für eine effiziente Abwicklung der Stilllegungsarbeiten werden die vorhandenen technischen Systeme und Regelungen betreffend Kontrollen des Personen-, Fahrzeug- und Materialverkehrs in der Anlage und auf dem Areal angepasst.

Weiterhin werden die betrieblichen Anforderungen aus den Stilllegungsarbeiten berücksichtigt.

Aufgrund der Verpflichtungen nach Art. 39 und 40 der Kernenergieverordnung (KEV) [4], dass einerseits Anpassungen von Sicherungsmassnahmen und andererseits Weisungen an die Betriebswache freigabepflichtig sind, ist sichergestellt, dass die Behörde immer situationsbedingt und rechtzeitig in den Freigabeprozess beabsichtigter Anpassungen im Bereich Sicherung involviert ist.

5.2 Anlagensicherung während der Stilllegung

Die Anforderungen aus Art. 27 Teil 2 c Schutzmassnahmen KEG [1] und Art. 45 Teil 1 e Sicherungsmassnahmen KEV [4] werden dem jeweiligen Anlagestatus der Stilllegungsphasen 1 bis 3 entsprechend angepasst und haben damit unmittelbaren Einfluss auf die aufrecht zu haltenden baulichen/technischen und administrativen/organisatorischen Massnahmen.

Die Rückwirkungsfreiheit der Stilllegungsarbeiten auf sicherungsrelevante Systeme wird in allen Stilllegungsphasen sichergestellt.

5.2.1 Stilllegungsphase 1

Die Stilllegungsphase 1 (Anlagestatus B) beginnt mit der Endgültigen Ausserbetriebnahme (EABN). Sämtliche Brennelemente befinden sich zu diesem Zeitpunkt im Brennelementlagerbecken (BEB). Die Stilllegungsphase 1 endet mit dem Erreichen der Kernbrennstofffreiheit.

Die Stilllegungsphase 1 erfordert Sicherungsmassnahmen zur Erfüllung folgender sicherungstechnischer Schutzziele:

- Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung
- Schutz der Kernmaterialien vor Entwendung und unbefugter Einwirkung
- Schutz von Mensch und Umwelt vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung

Mit der Autarkie der Brennelementlagerbeckenkühlung ändert sich das Gefährdungspotential im Reaktorgebäude aus sicherungstechnischer Sicht nicht wesentlich. Bestimmender Faktor ist weiterhin der im Brennelementlagerbecken vorhandene Kernbrennstoff. Die vorhandenen Zutrittsanforderungen können sich jedoch dadurch ändern.

Bei Demontearbeiten, Dekontaminations- und Verpackungsmassnahmen sowie bei Transporten sind insbesondere im Reaktorgebäude die daraus resultierenden zusätzlichen Möglichkeiten einer Schutzzielverletzung durch unbefugtes Einwirken (z.B. Sabotage, Zerstörung, Lastabsturz) zu betrachten. Im Rahmen der Arbeitsplanung werden diese Möglichkeiten berücksichtigt und bewertet. Erforderliche und geeignete Sicherungsmassnahmen werden ergriffen.

Die sicherungstechnischen Anforderungen an das Maschinenhaus und an weitere Gebäude in der Stilllegungsphase 1 orientieren sich an der sicherheitstechnischen Bedeutung der dort noch vorhandenen Systeme sowie dem Einschluss radioaktiver Stoffe im betrachteten Anlagestatus.

5.2.2 Stilllegungsphase 2

Die Stilllegungsphase 2 (Anlagestatus C) beginnt mit der Kernbrennstofffreiheit des KKM. Die Stilllegungsphase 2 endet mit der Freimessung / Aufhebung der Kontrollierten Zonen. Mit Herstellung der Kernbrennstofffreiheit entfällt das sicherungstechnische Schutzziel "Schutz der Kernmaterialien vor Entwendung und unbefugter Einwirkung".

Die Stilllegungsphase 2 erfordert Sicherungsmassnahmen zur Erfüllung folgender sicherungstechnischer Schutzziele:

- Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung
- Schutz von Mensch und Umwelt vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung

Mit Erreichen der Kernbrennstofffreiheit sinkt das Gefährdungspotential wesentlich. Der Schutz vor Entwendung und unbefugter Einwirkung beschränkt sich auf aktivierte und kontaminierte Einrichtungen sowie radioaktive Materialien. Die Sicherungsmassnahmen werden an das Gefährdungspotential angepasst.

5.2.4 Stilllegungsphase 3

Der Wechsel von Stilllegungsphase 2 zu Stilllegungsphase 3 (Anlagestatus D) ist durch die Auszonung begründet. Mit Aufhebung der Kontrollierten Zone (Freimessung) entfällt das Schutzziel "Schutz vor radiologischer Schädigung verursacht durch unbefugte Einwirkung".

Die Stilllegungsphase 3 erfordert Sicherungsmassnahmen zur Erfüllung des sicherungstechnischen Schutzzieles:

- Schutz der Kernanlage vor unbefugter Einwirkung (Arealüberwachung)

Sicherungsmassnahmen im Sinne Art. 5 KEG [1], sind nicht mehr erforderlich. Die verbleibenden Sicherungsmassnahmen entsprechen denen einer Industrieanlage und beschränken sich auf eine konventionelle Arealüberwachung. Schwerpunkte bilden der Eigentumsschutz (vor Entwendung und Zerstörung) und der Zutrittsschutz (zur Vermeidung von Selbstgefährdung).

Die Stilllegungsphase 3 endet mit der behördlichen Feststellung, dass die Anlage keine radiologische Gefahrenquelle mehr darstellt.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Stilllegungsphasen, Anlagestatus und sicherungstechnische Schutzziele	21
--	----

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Topografischer Auszug des Kraftwerkstandorts KKM	9
Abbildung 1-2: Situationsplan der Gebäude und Einrichtungen auf dem Areal KKM	10
Abbildung 3-1: Der Phasenverlauf im Überblick	20
Abbildung 4-1: Anforderung Sicherungszonen gem. Anhang 2 KEV [4].....	24

Unterlagenverzeichnis

[1]	732.1	Kernenergiegesetz (KEG) vom 21. März 2003 (Stand 1. Januar 2009)
[2]	814.50	Strahlenschutzgesetz (StSG) vom 22. März 1991 (Stand 1. Januar 2007)
[3]	510.411	Informationsschutzverordnung (ISchV) vom 4. Juli 2007 (Stand 1. Januar 2015)
[4]	732.11	Kernenergieverordnung (KEV) vom 10. Dezember 2004 (Stand 1. Mai 2012)
[5]	732.112.1	Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und Sicherungsmassnahmen für Kernanlagen und Kernmaterialien vom 16. April 2008 (Stand 1. Mai 2008)
[6]	732.112.2	Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen vom 17. Juni 2009 (Stand 1. August 2009)
[7]	732.143.1	Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK) vom 9. Juni 2006 (Stand 1. Januar 2009)
[8]	732.143.2	Verordnung über die Betriebswachen von Kernanlagen (VBWK) vom 9. Juni 2006 (Stand 1. Januar 2009)
[9]	732.143.3	Verordnung über die Personensicherheitsprüfungen im Bereich Kernanlagen (PSPVK) vom 9. Juni 2006 (Stand 1. April 2011)
[10]	ENSI-B02	Periodische Berichterstattung der Kernanlagen (Ausgabe September 2008, Rev. 2 vom 1. August 2011)
[11]	ENSI-B03	Meldungen der Kernanlagen (Ausgabe September 2008, Rev. 2 vom 15. Februar 2010)
[12]	ENSI-G07	Organisation von Kernanlagen (Ausgabe Juli 2013)
[13]	ENSI-G09	Betriebsdokumentation (Ausgabe Juni 2014)
[14]	HSK-R-49/ KE-R-15	Sicherheitstechnische Anforderungen an die Sicherung von Kernanlagen (Dezember 2003)
[15]	HSK-R-101	Auslegungskriterien für Sicherheitssysteme von Kernkraftwerken mit Leichtwasser-Reaktoren (Januar 1993)

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
Abs.	Absatz
Art.	Artikel
AS	Anlagestatus (-A, -B, -C und -D)
BEB	Brennelementlagerbecken
BKW	BKW Energie AG
CCTV	Closed-Circuit-Television
div.	Diverse
DMS	Dokumentenmanagementsystem
EABN	Endgültige Ausserbetriebnahme
EELB	Endgültige Einstellung des Leistungsbetriebs
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat
Halle TA	Einrichtung zur Handhabung ausgebauten Materials und Freimessbereich beim Rückbau
Halle RA	Anlage zur Bereitstellung von Radioaktivtransporten
Kap.	Kapitel
KEG	Kernenergiegesetz
KEV	Kernenergieverordnung
KKM	Kernkraftwerk Mühleberg
PSPVK	Verordnung über die Personensicherheitsprüfungen im Bereich Kernanlagen
QMH	Qualitätsmanagementhandbuch
SP	Stilllegungsphase
StSG	Strahlenschutzgesetz
StSV	Strahlenschutzverordnung
SUSAN	Spezielles, unabhängiges System zur Abfuhr der Nachzerfallswärme
u.a.	unter anderem
UEW	Unerwünschte Einwirkungen
USG	Umweltschutzgesetz
usw.	und so weiter

Abkürzung	Bedeutung
VAPK	Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen
VBWK	Verordnung über die Betriebswachen von Kernanlagen
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
z.B.	zum Beispiel

Glossar

Begriff	Definition
Abfälle	Materialien, die weder wiederverwendet noch rezykliert werden. Inaktive Abfälle werden der normalen Kehrrichtverwertung (Deponie, Verbrennung, usw.) zugeführt.
Abfälle, radioaktive	Radioaktive Stoffe oder radioaktiv kontaminierte Materialien, die nicht weiter verwendet werden.
Anlagestatus	Anlagestatus steht für Sicherheits- und Sicherungsstatus, welche durch je einen eigenen Sicherheits- und Sicherungsbericht charakterisiert sind, unabhängig davon, ob die Stilllegung bereits verfügt ist oder nicht. Innerhalb eines Anlagestatus können grundsätzlich beliebig viele Anlagekonfigurationen eingestellt werden.
Areal	Gebiet, das vom Sicherheitszaun (Perimeterschranke) umschlossen ist. Auch Kraftwerksareal, Werkareal, Sicherungsareal, o. ä. genannt (siehe auch überwachter Bereich).
Ausrüstungen	<p>a. mechanische</p> <p>Mechanische Komponenten wie Behälter, Pumpen, Absperrarmaturen, Wärmetauscher, Rohrleitungen, Abstützungen, Aufhängungen, Schwingungsdämpfer, Stossbremsen, Ausschlagsicherungen usw.</p> <p>b. elektrische</p> <p>Elektrische oder elektronische Geräteeinheiten oder Baugruppen wie z.B. Elektromotoren, Schalter, Messwertumformer, Stellantriebe, Durchführungen, Wechselrichter, Ladegeräte, Batterien, Elektroschränke, -tafeln und -pulte, Installationsmaterial</p>
Ausserbetriebnahme, Endgültige	<p>Die Endgültige Ausserbetriebnahme (EABN) ist die endgültige Einstellung des bestimmungsgemässen Betriebs einer Kernanlage. Mit der Endgültigen Ausserbetriebnahme wird der Eigentümer stilllegungspflichtig.</p> <p>Aus technischer Sicht gilt die Anlage erst nach Etablierung des Nachbetriebs als endgültig ausser Betrieb genommen.</p>
Auszonung	Radiologische Freigabe von Bereichen.
Arbek	Die Arbek (autarke, redundante Brennelementlagerbeckenkühlung) ist der technische Teil der BEB-Autarkie. Sie besteht aus der Sicherheitskühlfunktion (Arbek-S), den betrieblichen (Arbek-B) sowie notfalltechnischen (Arbek-N) Kühl- und Nachspeisefunktionen und der Zusatzbarriere gegen Wasserverlust (Arbek-Z) des BEB. Der technische Rückwirkungsschutz (Arbek-R) gegen unplanmässige Entfernungs- und Rückbautätigkeiten für die zuvor erwähnten Teile der Arbek komplettiert die technischen Massnahmen.

Betrieb	Die Gesamtheit der zur zweckgemässen Nutzung einer Anlage erforderlichen Tätigkeit und deren Organisation.
Bewachung	Schützen von Personen, Material und Objekten vor jeglicher Schadenszuführung durch ständig anwesende Kräfte. Bewachung kann auch dazu dienen, Personen an der Flucht zu hindern.
Brennelement	Im Brennelement (BE), das bei Leichtwasserreaktoren in der Regel als Matrix aus Stäben des Hüllmaterials mit eingefülltem Kernbrennstoff (angereichertes Uran) ausgeführt ist, findet der eigentliche Prozess der Energieumwandlung statt. Wegen des hohen Energieumsatzes auf kleinem Raum wird das BE vom Kühlmittel gekühlt, das gleichzeitig die Wärmeenergie zwecks Erzeugung elektrischer Energie abführt. Beim Reaktorbetrieb werden die BE zum Erreichen optimaler Ausnutzung entsprechend ihrer bisherigen Einsatzdauer (Abbrand) geeignet angeordnet bzw. umgesetzt.
Brennelementlagerbecken	Brennelementbecken im Reaktorgebäude; mit Wasser gefülltes Becken, welches zur Aufnahme der Brennelemente bei einer Kernentladung erforderlich ist oder in welchem Brennelemente nach einem Einsatz im Reaktorkern gelagert werden. Betriebliche Lagerbecken dienen auch zur Ansammlung von Reaktorabfällen im Sinne von Art. 54 Abs. 1 KEV.
Dekontamination	Beseitigung oder Verminderung von radioaktiven Verunreinigungen, d.h. von Oberflächen- oder Volumenkontamination, durch den Einsatz technischer Verfahren.
Durchfahrtschutz	Der Durchfahrtschutz schützt vor Angriffen mit Fahrzeugen und erschwert den Transport von Angriffsmitteln in das Durchfahrtschutzareal bis zur Perimeterschranke.
Einrichtungen	Maschinen-, verfahrens-, elektro- und leittechnische sowie sonstige technische Teile. Hierzu gehören auch Überwachungs- und Versorgungseinrichtungen, Kabel, Kabeltrassen, Halterungen, Anker- und Dübelplatten, Rohr- und Kabeldurchführungen, fest installierte Montage- und Bedienhilfen sowie weitere Teile. Bauliche Einrichtungen umfassen innere Gebäudestrukturen. Nach Entfernung der Einrichtungen ist ein Gebäude vollständig entkernt und nicht mehr nutzbar.
Freigabe	Von der zuständigen Aufsichtsbehörde auf Antrag und nach Prüfung eingereichter Unterlagen formell erteiltes Einverständnis mit einer freigabepflichtigen Änderung bzw. Arbeit.
Freimessung	Messtechnischer Nachweis, dass Materialien bzw. Bereiche nicht mehr in den Geltungsbereich der Strahlenschutzverordnung (gemäss Art. 1 Abs. 1 StSV) fallen.

Gefahr	Jedes bewusst definierte oder ungewisse Ereignis, welches im Falle eines Eintritts negativen Einfluss auf die Ergebnisse der definierten Ziele hat.
Gefährdungsannahme	Die Gefährdungsannahmen beruhen insbesondere auf dem weltweiten Terrorismus und gewalttätigen Extremismus, der spezifischen Bedrohungslage in der Schweiz, dem Gefährdungspotential der zu schützenden Objekte, dem Stand der Angriffstechnik und dem möglichen Täterverhalten.
Hindern (im Zusammenhang mit Sicherung)	Eine Tätigkeit mit rechtswidriger Absicht oder eine Verhaltensweise, die Einsatzkräfte stören kann, erschweren.
Kernanlage	Einrichtung zur Nutzung von Kernenergie, zur Gewinnung, Herstellung, Verwendung, Bearbeitung oder Lagerung von Kernmaterialien sowie zur Entsorgung von radioaktiven Abfällen im Sinne von Art. 2 Ab. 1 Bst. c.
Kernbrennstoff	Kernmaterialien, aus denen mittels Kernspaltungsprozessen Energie gewonnen werden kann. Darunter fällt insbesondere das sich in Brennelementen oder auch in Defektstäben befindliche spaltbare Material.
Kernenergie	Jede Art von Energie, die bei der Spaltung oder Verschmelzung von Atomkernen frei wird.
Kernmaterialien	Stoffe, die zur Energiegewinnung mittels Kernspaltungsprozessen benutzt werden können.
Kontrollierte Zone	Kontrollierte Zonen sind: <ul style="list-style-type: none"> a. Arbeitsbereiche für den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlengquellen nach Art. 69 b. Bereiche, in welchen die Konzentration der Luft über 1/20 der Richtwerte nach Anhang 3 Spalte 11 liegen kann c. Bereiche, in welchen die Oberflächenkontamination über den Richtwerten nach Anhang 3 Spalte 12 liegen kann d. Bereiche, in denen Personen durch externe Strahlenexpositionen eine effektive Dosis von mehr als 1 mSv pro Jahr akkumulieren können e. Bereiche, in denen Anlagen ohne Vollschutzeinrichtung betrieben werden f. Bereiche, die von der Aufsichtsbehörde als solche bezeichnet werden
Kraftwerksreglement	Beschreibung und Regelung der organisatorischen Beziehungen sowie Aufteilung der Aufgaben und Kompetenzen zwischen den Funktionsträgern mit Entscheidungsbefugnis sowie Regelung der grundlegenden Anforderungen bezüglich Betriebsführung, Qualitätsmanagement, Betriebswache, Pikettdienst, Strahlenschutz und allgemeiner Notfallordnung.

Lagebeurteilung	Im Rahmen des Auftrags die für die Entscheidung wichtigen Faktoren erkennen und daraus Konsequenzen ableiten, daraus mögliche Lageentwicklung entwerfen und auf diesen beiden Grundlagen Lösungsmöglichkeiten erarbeiten.
Leistungsbetrieb	Betrieb einer Anlage zum Zweck der Stromproduktion.
Nachbetrieb	Der Nachbetrieb beginnt mit der Endgültigen Ausserbetriebnahme und endet mit der Rechtskraft der Stilllegungsverfügung.
Nachbetrieb, Technischer	<p>Innerhalb des Technischen Nachbetriebs wird zwischen der Etablierung und der Aufrechterhaltung des Technischen Nachbetriebs unterschieden. Nach der Endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs erfolgt die Etablierung des Technischen Nachbetriebs unter der Betriebsbewilligung, zur Überführung der Anlage in einen langfristig sicheren Zustand. Nach der Etablierung des Technischen Nachbetriebs gilt die Anlage als endgültig ausser Betrieb genommen. Die anschliessende Aufrechterhaltung des Technischen Nachbetriebs beinhaltet insbesondere die Gewährleistung der Kühlung der Brennelemente im Brennelementlagerbecken und geht mit Kernbrennstofffreiheit sowie Rechtskraft der Stilllegungsverfügung in den Rückbaubetrieb über.</p> <p>Nachbetrieb aus finanztechnischer Sicht umfasst die Etablierung und die Aufrechterhaltung des Technischen Nachbetriebs.</p>
Normalbetrieb	Anlagezustand innerhalb der hierfür spezifizierten Betriebsgrenzen und gemäss geltender Vorschriften.
Perimeterschranke	<p>Die Perimeterschranke umschliesst das Sicherheitsareal. Sie dient der Detektion von Angreifern, der Lokalisation des Angriffsorts und der Auslösung des Alarms.</p> <p>Die Perimeterschranke stellt eine offensichtliche juristische Grenze (Grundstück) dar.</p>
Prüfung	Prüfung umfasst alle Massnahmen zur Feststellung und Beurteilung des Ist-Zustandes sowie der Bestimmung der Ursachen der Abnutzung und dem Festlegen der notwendigen Konsequenzen für eine künftige Nutzung der Komponenten.
Rückbau	Rückbau umfasst Demontage, Zerlegung, Dekontamination und Abbruch. Der Rückbau beginnt mit der Rechtskraft der Stilllegungsverfügung und endet, wenn das Stilllegungsziel erreicht ist.
Rückbaubetrieb	Der Rückbaubetrieb beginnt mit dem Erreichen der Kernbrennstofffreiheit und der Rechtskraft der Stilllegungsverfügung. Der Rückbaubetrieb endet mit der Feststellung, dass die Anlage keine radiologische Gefahrenquelle mehr darstellt.
Schützen	Menschen, Tiere, Objekte, Sachwerte und Umwelt vor Schädigungen bewahren.

Schutzziel der Sicherung	Die Folgen von unbefugter Einwirkung auf die Kernanlage so zu beschränken, dass die gesetzlich verankerten Zielsetzungen eingehalten werden. Schutz von Menschen und Umwelt vor unzulässiger radiologischer Schädigung sowie Schutz des Kernmaterials vor Entwendung.
Schutzziele, grundlegende	Die grundlegenden Schutzziele zur Gewährleistung der nuklearen Sicherheit sind: <ol style="list-style-type: none"> 1. die Kontrolle der Reaktivität 2. die Kühlung der Kernmaterialien und der radioaktiven Abfälle 3. der Einschluss der radioaktiven Stoffe 4. die Begrenzung der Strahlenexposition
Sicherheit	Idealzustand bei Abwesenheit jeglicher Risiken. Dieser kann in komplexen Systemen nie erreicht werden. Jedoch können Risiken und deren Auswirkungen minimiert werden um dem Idealzustand stets näher zu kommen.
Sicherheitssystem	Das Sicherheitssystem ist die Gesamtheit aller Einrichtungen einer Kernanlage, die der Störfallbeherrschung dienen.
Sichern	Objekte verschiedenster Art vor Überraschung schützen; taktisches Verhalten, um Einsatzkräfte vor überraschenden schädigenden Einwirkungen zu schützen.
Sicherung	Abwehr von Gefahren für die Kernanlage aus regelwidrigem oder kriminellem menschlichen (vorsätzlichen) Verhalten.
Sicherungsrelevantes Vorgelände	Durch das ENSI bezeichnetes Grundstück der Kernanlage.
Sicherungszone	Gebäude, Systeme und Ausrüstungen von Kernanlagen, die entsprechend ihrer Bedeutung für die Einhaltung der Schutzziele in Sicherungszone B, C oder D eingeteilt werden.
Stilllegung	Gesamtheit der Massnahmen zum Rückbau der Kernanlage, beginnend mit den dazu notwendigen vorbereitenden Massnahmen und jener zum Erwirken der Stilllegungsverfügung einschliesslich des Vorlegens des Stilllegungsprojekts. Die Stilllegung ist abgeschlossen, wenn die Anlage keine radiologische Gefahrenquelle mehr darstellt.
Stilllegungsarbeiten	Die Stilllegungsarbeiten umfassen alle Tätigkeiten, die für das Erreichen des Stilllegungsziels erforderlich sind.
Stilllegungsphase	Zeitspanne nach Inkrafttreten der Rechtswirksamkeit der Stilllegungsverfügung, während der ein bestimmter Anlagestatus herrscht. Die Stilllegungsphasen sind im Stilllegungsprojekt darzulegen. Sie werden in der Stilllegungsverfügung festgelegt.

Stilllegungsprojekt	Das Stilllegungsprojekt legt für die Stilllegung die Phasen und den Zeitplan, die einzelnen Schritte von Demontage und Abbruch, die Schutzmassnahmen, den Personalbedarf und die Organisation, die Entsorgung der radioaktiven Abfälle, die Gesamtkosten sowie die Sicherstellung der Finanzierung durch die Betreiberin dar (Art. 27 Abs. 2 KEG). Es ist der zuständigen Aufsichtsbehörde innert einer von dieser gesetzten Frist vorzulegen (Art. 27 Abs. 1 KEG).
Stilllegungsverfügung	Anordnung der Stilllegungsarbeiten gemäss Art. 28 KEG durch das zuständige Departement einschliesslich der Festlegung, welche Arbeiten einer Freigabe durch die Aufsichtsbehörden bedürfen.
Stoffe, radioaktiv	Stoffe, die Radionuklide enthalten, deren Aktivität die im Anhang StSV festgesetzten Freigrenzen übersteigt.
Störfall	Jeder vom Normalbetrieb abweichende Anlagezustand, der ein Eingreifen eines Sicherheitssystems erfordert. / Ereignis, bei welchem eine Anlage vom Normalbetrieb abweicht und a.) die Sicherheit einer Anlage oder eines Gegenstandes beeinträchtigt wird (technischer Störfall); b.) das zu einer Überschreitung eines Immissionsgrenzwerts oder des Dosisgrenzwerts für nichtberuflich strahlenexponierte Personen führen kann (radiologischer Störfall); oder c.) bei dem jemand einer Dosis von mehr als 50 mSv ausgesetzt wird (Strahlenunfall).
System	Kombination von mechanischen oder elektrischen Ausrüstungen, die zur Erfüllung einer bestimmten Funktion erforderlich sind.
Überwachung	Eine über längere Zeit kontinuierliche oder periodisch wiederholte Beobachtung einer Eigenschaft oder Messung einer Kenngrösse oder die Summe aller solcher Beobachtungen und Messungen.
Überwachung des Areals	Durch Beobachten und Horchen (temporär) oder technische Massnahmen (permanent) rechtswidrige Tätigkeiten oder möglicherweise schädigende Veränderungen im Einsatzraum oder an Objekten feststellen, um rechtzeitig Schaden verhindernde Massnahmen ergreifen, deliktische Tätigkeiten im Ansatz erkennen sowie rasch intervenieren zu können.
Umgang	Forschung, Entwicklung, Herstellung, Lagerung, Transport, Ein-, Aus-, Durchfuhr und Vermittlung.
Unbefugte Einwirkung	Beeinträchtigung der nuklearen Sicherheit von Kernanlagen und Kernmaterialien sowie Entwendung von Kernmaterialien.
Verhindern (im Zusammenhang mit Sicherheit)	Verunmöglichen einer Tätigkeit durch Personen mit rechtswidriger Absicht oder Interventionseinsatz, um eine störende Verhaltensweise zu verunmöglichen.

Verpackungsmassnahmen	Erstellung oder Änderung von Verpackungen radioaktiver Abfälle. Beispiele für Verpackungsmassnahmen sind: Abfüllen des Abfallprodukts in Abfallbehälter, Verfüllen von Hohlräumen zwischen Abfallbehältern und Zusatzbehältern, Anbringen von Abschirmbehältern.
Vorbereitende Massnahmen (im Kontext mit Stilllegung)	Massnahmen zur Herstellung von Voraussetzungen zum verzögerungsfreien Rückbau der Einrichtungen sowie der Entfernung der Radioaktivität. Im Zuge der gestaffelten Wirksamkeit der rechtskräftigen Stilllegungsverfügung erfolgt die Umsetzung dieser Massnahmen direkt nach der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs.
Zwischenlager	Anlagen, Einrichtungen oder Räumlichkeiten, welche der Zwischenlagerung dienen.

