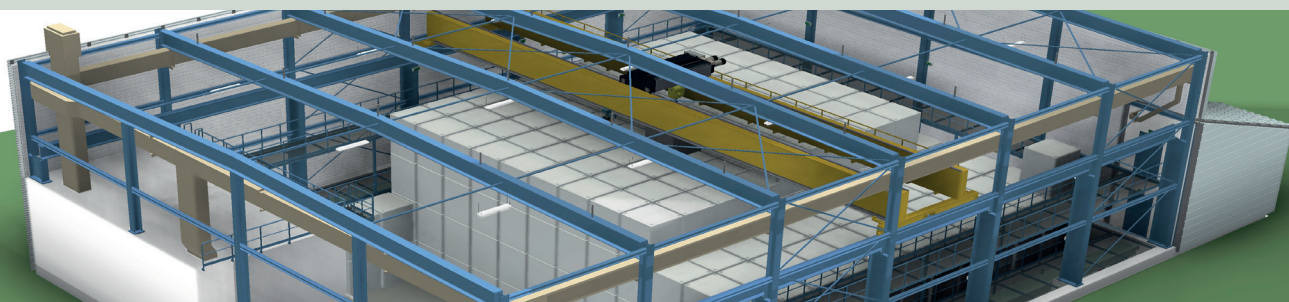




Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI



Gutachten zum Gesuch des Paul Scherrer Instituts zur Bau- und Betriebswilligung für die Kernanlage „Stapelplatz Ost“ (OSPA)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
Inspection fédérale de la sécurité nucléaire IFSN
Ispettorato federale della sicurezza nucleare IFSN
Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate ENSI

ENSI 22/1280

Gutachten zum Gesuch des Paul Scherrer Instituts zur Bau- und Betriebsbewilligung für die Kernanlage „Stapelplatz Ost“ (OSPA)

Juli 2017

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1-1
1.1	Veranlassung	1-1
1.2	Eingereichte Unterlagen	1-1
1.3	Beurteilungsgrundlagen des ENSI	1-2
1.4	Aufbau des Gutachtens	1-2
1.5	Aufsichtsverfahren	1-3
2	Gesamtanlage (Fachgebiet G)	2-1
2.1	Übersicht über die Anlage	2-1
2.2	Standorteigenschaften	2-2
2.3	Auslegungsgrundsätze	2-4
2.3.1	Nutzungsdauer und Eigenständigkeit	2-4
2.3.2	Schutz des Lagergutes	2-5
2.3.3	Kapazität der Anlage	2-5
2.3.4	Konzepte für die Instandhaltung und Alterungsüberwachung	2-7
2.4	Quellenbezogener Dosisrichtwert und Limiten für die Abgabe von radioaktiven Stoffen an die Umwelt	2-8
2.5	Massnahmen zur Überwachung der Umgebung	2-9
3	Sicherheitsanalyse (Fachgebiet R)	3-1
3.1	Lagergut und Inventare	3-1
3.2	Störfallanalysen	3-2
3.2.1	Spektrum der Störfälle und Gefährdungsannahmen	3-2
3.2.2	Störfallhäufigkeiten	3-6
3.2.3	Quelltermmittlung und Störfallfolgedosen	3-7
3.3	Flugzeugabsturz	3-11
3.3.1	Gefährdungsannahmen und Schadensbild	3-11
3.3.2	Quelltermmittlung und Störfallfolgedosen	3-12
3.4	Beurteilung des Gefährdungspotenzials	3-13
4	Bautechnik (Fachgebiet B)	4-1
4.1	Bauwerk	4-1
4.1.1	Klassierung der Bauwerke	4-1
4.1.2	Konstruktion und Auslegungsgrundlagen	4-1
4.1.3	Einwirkungen	4-3
4.1.4	Baugrundverhältnisse	4-4
4.1.5	Bautechnische Ausführung	4-5
4.1.6	Gegenseitige Beeinflussung der Gebäude	4-6
4.2	Brand- und Blitzschutz	4-6

4.2.1	Brandschutz	4-6
4.2.2	Blitzschutz	4-11
4.3	Schutz von Umwelt und Betriebspersonal	4-11
4.3.1	Grundwasserschutz	4-11
4.3.2	Abwasser	4-13
4.3.3	Anforderungen an Abschirmwände	4-14
4.3.4	Unterdruckhaltung/Confinement	4-14
4.3.5	Flucht- und Rettungswege	4-15
5	Anlagen- und Systemtechnik (Fachgebiete S, M und E)	5-1
5.1	Klassierung von Komponenten und Systemen	5-1
5.2	Lüftungstechnik	5-3
5.2.1	Auslegung der Lüftungsanlage	5-3
5.2.2	Betriebsweisen der Lüftungsanlage	5-6
5.3	Maschinentechnik	5-8
5.3.1	Krananlage	5-9
5.3.2	Lastanschlagmittel	5-11
5.4	Elektro- und Leittechnik	5-12
5.4.1	Strom- und Notstromversorgung	5-12
5.4.2	Beleuchtung	5-15
5.4.3	Gebäudeleittechnik, Kommunikationssysteme und Brandmeldeanlage	5-16
6	Strahlenschutz, Abfallbewirtschaftung, Notfallschutz (Fachgebiet U)	6-1
6.1	Strahlenschutz	6-1
6.1.1	Strahlenschutz allgemein	6-1
6.1.2	Strahlenschutzmesstechnik	6-5
6.2	Notfallschutz	6-7
6.3	Abfallbewirtschaftung	6-8
7	Sicherung (Fachgebiet D)	7-1
8	Betriebsorganisation, Personal (Fachgebiet P)	8-1
8.1	QM-Programm für die Projektierungs- und Bauphase	8-1
8.2	Betriebsorganisation	8-1
8.3	Betriebsdokumentation	8-2
8.4	Betriebsanforderungen gemäss Richtlinie ENSI-G04	8-4
9	Stilllegungsplan	9-1
10	Einbezug von Behörden und Kommissionen	10-1
10.1	KNS	10-1
10.1.1	Stellungnahme der KNS	10-1

10.1.2	Berücksichtigung der KNS-Stellungnahme	10-2
10.2	BAG	10-3
10.2.1	Stellungnahme des BAG	10-3
10.2.2	Berücksichtigung der BAG-Stellungnahme	10-4
10.3	AGV	10-5
10.3.1	Stellungnahme der AGV	10-5
10.3.2	Berücksichtigung der AGV-Stellungnahme	10-5
10.4	Änderungen und Auswirkungen auf das Gutachten	10-5
11	Zusammenfassung	11-1
11.1	Gesamtbeurteilung	11-1
11.2	Auflagenvorschläge für die Bau- und Betriebsbewilligung	11-1
11.2.1	Auflagenvorschläge und Freigabepflichten für die Bauphase	11-1
11.2.2	Auflagenvorschläge und Freigabepflichten für die Inbetriebnahme	11-2
11.2.3	Weitere Auflagenvorschläge	11-2
Anhang A:	Liste der Hinweise und Auflagen	A-1
Anhang B:	Abkürzungsverzeichnis	B-1
Anhang C:	Gesetze und Verordnungen	C-1
Anhang D:	Richtlinien	D-1
Anhang E:	Referenzen	E-1

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1-1:	Modelldarstellung des OSPA-Gebäudes	2-2
Abb. 2.2-1:	Ausschnitt aus dem Lageplan mit OSPA-Baufeldkennzeichnung	2-3
Abb. 2.2-2:	Disposition des OSPA-Gebäudes	2-3
Abb. 8.4-1:	Stellplatzkonzept des OSPA-Gebäudes rosa: KC-T12/30-Container mit schwacher DL rot: KC-T12/30-Container mit höherer DL	8-6

Tabellenverzeichnis

Tab. 8.3-1:	Beurteilung der Betriebsdokumentation	8-3
-------------	---------------------------------------	-----

1 Einleitung

1.1 Veranlassung

Das Paul Scherrer Institut (PSI) betreibt gemäss Art. 87 Abs. 2 der Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (StSV, SR 814.501) die Sammelstelle des Bundes für die ablieferungspflichtigen radioaktiven Abfälle. Bei diesen Abfällen handelt es sich um radioaktive Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung (MIF) sowie des Bundes. Das PSI nimmt diese ablieferungspflichtigen Abfälle entgegen und sorgt für die Stapelung, die Behandlung und die Zwischenlagerung; die Zwischenlagerung erfolgt zurzeit im Bundeszwischenlager (BZL).

Weil die Lagerkapazitäten des BZL in absehbarer Zukunft erschöpft sein werden, plant das PSI auf dem Areal PSI-Ost zwischen dem Betriebsgebäude (Gebäude OBGA) und dem Bundeszwischenlager BZL (Gebäude ORAA) ein weiteres Lagergebäude, „PSI Stapelplatz OST“ (Gebäude OSPA). Im Lagergebäude OSPA sollen vorwiegend Betoncontainer vom Typ KC-T12/30 mit schwach- und mittelaktiven Stilllegungs- und Betriebsabfällen des PSI sowie mit Abfällen aus Medizin, Industrie und Forschung (MIF) eingelagert werden.

Mit Schreiben vom 27. Mai 2014¹ stellte das PSI beim UVEK bzw. beim Bundesamt für Energie (BFE) ein kombiniertes Bau- und Betriebsbewilligungsgesuch nach Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG, SR 732.1) für die Kernanlage OSPA. Das OSPA wurde als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial beantragt; für derartige Kernanlagen ist gemäss Art. 12 Abs. 3 KEG bzw. Art. 22 Abs. 1 der Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV, SR 732.11) keine Rahmenbewilligung erforderlich.

Gemäss Art. 72 Abs. 1 KEG und Art. 73 KEV hat das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) als vom Gesetz bezeichnete Aufsichtsbehörde (Art. 70 KEG) zu prüfen, ob die geplante Kernanlage OSPA den gesetzlichen und behördlichen Anforderungen in Bezug auf die nukleare Sicherheit und Sicherung genügt.

Mit Schreiben vom 23. Juli 2014 hat das BFE das ENSI mit der sicherheitstechnischen Prüfung der Gesuchsunterlagen beauftragt².

1.2 Eingereichte Unterlagen

Mit Gesuchsschreiben¹ reichte das PSI einen Sicherheitsbericht (TM-90-13-10), eine Störfallstudie (TM-90-13-11), diverse technische Anhänge und Beilagen sowie weitere mitgeltende Unterlagen ein.

Das ENSI unterzog die eingereichten Unterlagen einer Grobprüfung und dokumentierte das Ergebnis in der Aktennotiz ENSI 22/1178³. Daraus resultierte die Aufforderung zur Überarbeitung der Gesuchsunterlagen⁴.

Mit Schreiben vom 26. Januar 2016⁵ reichte das PSI die überarbeiteten Gesuchsunterlagen ein; sie umfassen die für die Baubewilligung gemäss Art. 24 KEV bzw. Anhang 4 KEV erforderlichen Dokumente, darunter einen revidierten Sicherheitsbericht⁶, eine revidierte Störfallanalyse⁷, einen eigenständigen Stilllegungsplan⁸ sowie weitere technische Dokumente, Pläne und mitgeltende Unterlagen. Davon ausgenommen sind der gemäss Art. 24 Abs. 2 Bst. b und Bst. c geforderte Umweltverträglichkeits- bzw. Raumplanungsbericht; diese zwei Berichte wurden vom PSI als eigenständige Dokumente dem BFE direkt zugestellt und werden auf dessen Veranlassung durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) bzw. vom Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) geprüft.

Schliesslich hat das PSI dem BFE mit Schreiben⁹ die nachgeforderten Gesuchsunterlagen für die Betriebsbewilligung gemäss Art. 28 Abs. 1 Bst. a und Bst. b KEV zugestellt; das ENSI erhielt diese Dokumente mit PSI-Schreiben¹⁰ in Kopie. In diesem Zusammenhang ist insbesondere die Aktennotiz¹¹ zu erwähnen; sie gibt einen tabellarischen Überblick über die gemäss Art. 28 Abs. 1 Bst. a und Bst. b KEV bzw. Anhang 3 und Anhang 4 KEV geforderten und vom PSI eingereichten Dokumente.

Vorliegendes Gutachten basiert auf letztgenannten, mit ⁵ und ¹⁰ nachgereichten Gesuchsunterlagen.

Das OSPA ist als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV konzipiert; derartige Kernanlagen bedürfen keiner Rahmenbewilligung.

1.3 Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Das ENSI stützt sich bei der Beurteilung der eingereichten Unterlagen auf die schweizerische Kernenergie- und Strahlenschutzgesetzgebung (vgl. Anhang C) sowie auf seine eigenen Richtlinien (vgl. Anhang D). Ergänzend werden, wo erforderlich, zusätzliche Beurteilungsgrundlagen und externe, im Auftrag des ENSI durchgeführte Expertisen berücksichtigt.

Die im Einzelnen verwendeten Beurteilungsgrundlagen werden in den jeweiligen Kapiteln des Gutachtens referenziert oder es wird durch Angabe der SR-Nummer auf die systematische Sammlung des Bundesrechts verwiesen.

1.4 Aufbau des Gutachtens

Vorliegendes Gutachten geht schwerpunktmässig auf die Aspekte der Baubewilligung, der Betriebsbewilligung und des Gefährdungspotenzials ein; dabei prüft das ENSI, ob die Voraussetzungen zur Erteilung der Bau- und Betriebsbewilligung gegeben sind, und ob die Kriterien des geringen Gefährdungspotenzials gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV erfüllt sind und die Rahmenbewilligungspflicht gemäss Art. 12 Abs. 3 KEG entfallen kann.

Unter Berücksichtigung der oben genannten drei Schwerpunktthemen folgt der Aufbau des Gutachtens im Wesentlichen der Struktur nach Fachgebieten gemäss Anhang 4 Ziff. 1 und 2 KEV.

Baubewilligung

Die Aspekte der nuklearen Sicherheit und Sicherung mit Bezug zur Baubewilligung werden gemäss Schema aus Anhang 4 KEV nach Fachgebiet wie folgt behandelt:

- Kapitel 2: Gesamtanlage
- Kapitel 3: Sicherheitsanalyse
- Kapitel 4: Bautechnik
- Kapitel 5.1-5.2: Systemtechnik (sicherheitstechnische Klassierung, Lüftungsanlage)
- Kapitel 5.3: Maschinenteknik
- Kapitel 5.4: Elektro- und Leittechnik
- Kapitel 6: Strahlenschutz, Abfallbewirtschaftung, Notfallschutz
- Kapitel 7: Sicherung

In Kapitel 8.1 erfolgt die Beurteilung des gemäss Art. 24 Abs. 2 Bst. d KEV vom Gesuchsteller einzureichenden Qualitätsmanagementprogramms für die Projektierungs- und Bauphase.

In Kapitel 9 erfolgt die Beurteilung des gemäss Art. 16 Abs. 1 Bst. e KEG für die Baubewilligung zu erstellende Plan für die Stilllegung der Anlage.

Gefährdungspotenzial

Die Beurteilung des Gefährdungspotenzials gemäss 22 Abs. 1 KEV erfolgt unter Kapitel 3.4.

Betriebsbewilligung

Gemäss Art. 20 Abs. 2 KEG kann die Betriebsbewilligung gleichzeitig mit der Baubewilligung erteilt werden, wenn die Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb bereits zu diesem Zeitpunkt abschliessend beurteilt

werden können. Die diesbezügliche Beurteilung des ENSI erfolgt unter den Kapiteln 8.2 bis 8.4 und stützt sich insbesondere auf den entsprechenden, unter obigem Kapitel 1.2 genannten, gemäss Art. 28 Abs. 1 KEV mit 10 eingereichten Gesuchsunterlagen.

Einbezug anderer Behörden und Kommissionen

In Kapitel 10 wird auf die im Rahmen der Gutachtenerstellung vorgenommenen Stellungnahmen wichtiger Behörden, Kommissionen, Ausschüsse, Gremien und Fachstellen, welche sich mit nuklearen Sicherheitsfragen befassen („Dritte“, wie die Kommission für nukleare Sicherheit, KNS), eingegangen.

Zusammenfassung

In Kapitel 11 werden die Schlussfolgerungen auf Basis aller bis zum Gutachtenschlussdatum vorliegenden Erkenntnisse gezogen. Dies umfasst eine zusammenfassende Gesamtbeurteilung sowie eine Zusammenfassung der Freigabepflichten* und Auflagenvorschläge** für die Bau- und Betriebsbewilligung (siehe Kapitel 1.5).

* Baubewilligung: Gemäss Art. 17 Abs. 1 Bst. f KEG legt die Baubewilligung fest, welche Bauten und Anlageteile erst nach Freigabe durch die Aufsichtsbehörden ausgeführt bzw. eingebaut werden dürfen. Die entsprechenden Freigaben sind unter Art. 26 Abs. 1 KEV konkretisiert.

Betriebsbewilligung: Gemäss Art. 21 Abs. 1 Bst. f KEG legt die Betriebsbewilligung fest, welche Stufen der Inbetriebnahme einer vorgängigen Freigabe durch die Aufsichtsbehörden bedürfen. Stufen der Inbetriebnahme, für welche die Betriebsbewilligung konkret eine Freigabepflicht vorsieht, sind unter Art. 29 Abs. 1 KEV genannt.

Freigaben sind auf den Hierarchiestufen 2, 3 und 4 vorgesehen (siehe Kapitel 1.5).

** Bei Abklärungs- oder Verbesserungsbedarf und unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit zwischen Aufwand und Sicherheitsgewinn kann das ENSI in seinen Gutachten befristete sowie unbefristete Auflagen vorschlagen.

1.5 Aufsichtsverfahren

Bei dem hier zu beurteilenden Gesuch des PSI handelt es sich um ein kombiniertes Bau- und Betriebsbewilligungsgesuch. Im Folgenden wird auf den im Fall der Bewilligungserteilung vorgesehenen Ablauf des Aufsichtsverfahrens eingegangen. Dieses richtet sich nach Anhang 4 Ziff. 1 KEV.

Die Bau- und Betriebsbewilligung ist im Sinne des vorliegenden Gutachtens als Konzeptfreigabe für die Hierarchiestufe 1 insgesamt, bzw. für die Fachgebiete G, R und P für die Hierarchiestufe 3 zu verstehen.

Das ENSI nennt in seinem Gutachten die gemäss Art. 17 Abs. 1 Bst. f KEG und Art. 21 Abs. 1 Bst. f KEG in der Bewilligung festzulegenden Freigabepflichten. Für die Bauphase gibt es neben den sicherheitstechnisch klassierten Bauwerken, Systemen und Komponenten (siehe Kapitel 4.1.1 bzw. 5.1) noch weitere, fallweise explizit bezeichnete nicht klassierte Strukturen, Systeme und Komponenten, welche eine Relevanz für die nukleare Sicherheit oder Sicherung haben und für welche eine Freigabe erforderlich ist (z. B. die Krananlage, siehe Kapitel 5.3.1). Für die Inbetriebnahme gibt es Freigabepflichten für entsprechend bezeichnete Teile der Betriebsdokumentation (z. B. für das Betriebsreglement) und weitere, explizit bezeichnete Stufen der Inbetriebnahme, namentlich für die erste Einlagerung von Abfallbinden eines Typs gemäss Art. 29 Abs. 1 Bst. f KEV.

Diese Freigaben stehen, je nach Fachgebiet und Klassierung, auf den Hierarchiestufen 2, 3 und 4 gemäss Anhang 4 Ziff. 1 KEV an; für jedes einzelne Freigabeobjekt sind beim ENSI die dort aufgeführten und unter Anhang 4 Ziff. 2 KEV konkretisierten Gesuchsunterlagen einzureichen. Wo zutreffend sollen die entsprechenden Vorgaben der Richtlinie ENSI-A04 berücksichtigt werden.

Eine Grundvoraussetzung zur Erteilung einer Freigabe ist die Erledigung allfälliger damit verknüpfter Hinweise^a. Die letzte Stufe der Inbetriebnahme erfolgt mit der ersten Einlagerungsfreigabe gemäss Art. 29 Abs. 1 Bst. f KEV.

- ^a Hinweise weisen auf Punkte hin, deren Bearbeitung durch den Beaufsichtigten im aktuellen Verfahren nicht erforderlich ist, die aber das ENSI in einem späteren Verfahren erwartet.

2 Gesamtanlage (Fachgebiet G)

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Bau- und Betriebsbewilligung zum Fachgebiet G (Hierarchiestufen 1 und 3) folgende Unterlagen einzureichen:

- i. Sicherheitsbericht für die Baubewilligung
 - ii. PSA für die Baubewilligung
 - iii. Konzepte der Gesamtanlage
 - iv. Gefährdungsspezifikationen
 - v. Dispositionspläne für die Gesamtanlage
 - vi. Anzuwendende Regelwerke
 - vii. Konzepte für die Instandhaltung und die Alterungsüberwachung
 - viii. Inbetriebnahmeprogramm und Betriebsdokumentation
- ad i- Der Sicherheitsbericht TM-90-13-10 Rev.1⁶ liegt vor; er bildet die Grundlage für das Gutachten.
- ad ii- Die PSA für OSPA beschränkt sich gemäss Richtlinie ENSI-A05 auf den Nachweis des geringen Gefährdungspotenzials; dieser wird unter Kapitel 3.4 beurteilt.
- ad iii- Die Beurteilung erfolgt unter den nachfolgenden Kapiteln 2.1, 2.2 und 2.3.
- ad iv- Die Beurteilung erfolgt unter den Kapiteln 3.2.1, 3.3.1 und 4.1.3.
- ad v- Die Beurteilung erfolgt unter Kapitel 2.1.
- ad vi- Im Sicherheitsbericht TM-90-13-10 Rev.1⁶ abgehandelt.
- ad vii- Die Beurteilung erfolgt unter Kapitel 2.3.4 und 8.3.
- ad viii- Die Beurteilung erfolgt unter Kapitel 8.3.

2.1 Übersicht über die Anlage

Angaben des Gesuchstellers

Beim OSPA handelt es sich um ein Hallenbauwerk aus Stahlbauprofilen, welches mit Leichtbauelementen (Kassettenprofile mit Wärmedämmung) als Dach und Fassade verkleidet wird (Stahlleichtbauhalle).

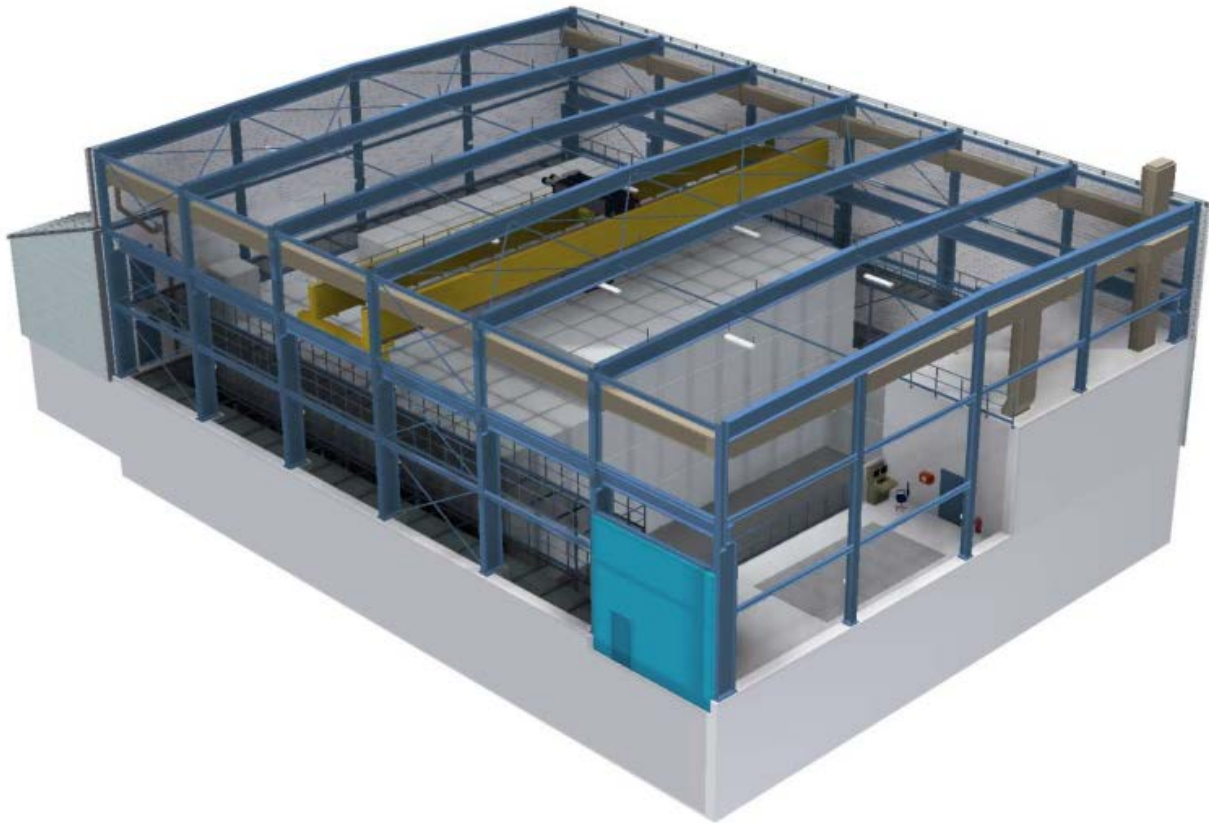
Das Gebäude hat eine effektiv nutzbare Lagerfläche von ca. 505 m². Hinsichtlich der Lagerkapazität und Lagerbelegung sei an dieser Stelle auf die Kap. 2.3.3 und Kap. 8.4 (Stellplatzkonzept) verwiesen.

Über ein Aussentor an der östlichen Wand des OSPA erfolgt die Ein- und Auslagerung des Lagergutes; dieses Tor weist eine lichte Öffnung von ca. 5,00 m x ca. 5,00 m (B x H) auf. Mithilfe eines Hallenkrans wird das Lagergut auf die vorgesehene Lagerposition gestellt; die maximale Tragkraft des Krans beträgt 250 kN.

Der Personenzugang erfolgt vom Treppenhaus des OBGA aus über das OSPA-Treppenhaus.

Abb. 2.1-1 zeigt das dreidimensionale Modell des Gebäudes (teilweise ohne Verkleidung).

Abb. 2.1-1: Modelldarstellung des OSPA-Gebäudes



Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Zwischenlager sind nach den Grundsätzen gemäss Art. 12 KEV bzw. nach den spezifischen Anforderungen gemäss Richtlinie ENSI-G04 zu konzipieren.

Beurteilung des ENSI

Die Beurteilung erfolgt themenbezogen unter den einzelnen Fachgebieten.

2.2 Standorteigenschaften

Angaben des Gesuchstellers

Der geplante Standort des Gebäudes befindet sich auf der Parzelle zwischen dem Bundeszwischenlager BZL (Gebäude ORAA) und dem Betriebsgebäude Ost (Gebäude OBGA). In Abb. 2.2-1 und Abb. 2.2-2 sind Baufeld und Disposition der Gebäude dargestellt.

Das OSPA wird auf einem Baufeld von ca. 900 m² errichtet. Die Aussenabmessungen der Stahlbauhalle betragen ca. 33,5 x 25,8 x 10,7 m (L x B x H).

Der Personenzugang erfolgt über das Betriebsgebäude; auch sollen dessen Sozialräume (Umkleideraum, Toiletten) und Zonenübergang mitbenutzt werden. Die Zufahrt zum OSPA befindet sich auf der Ostseite und wird an die Zufahrt des BZL angeschlossen.

Abb. 2.2-1: Ausschnitt aus dem Lageplan mit OSPA-Baufeldkennzeichnung

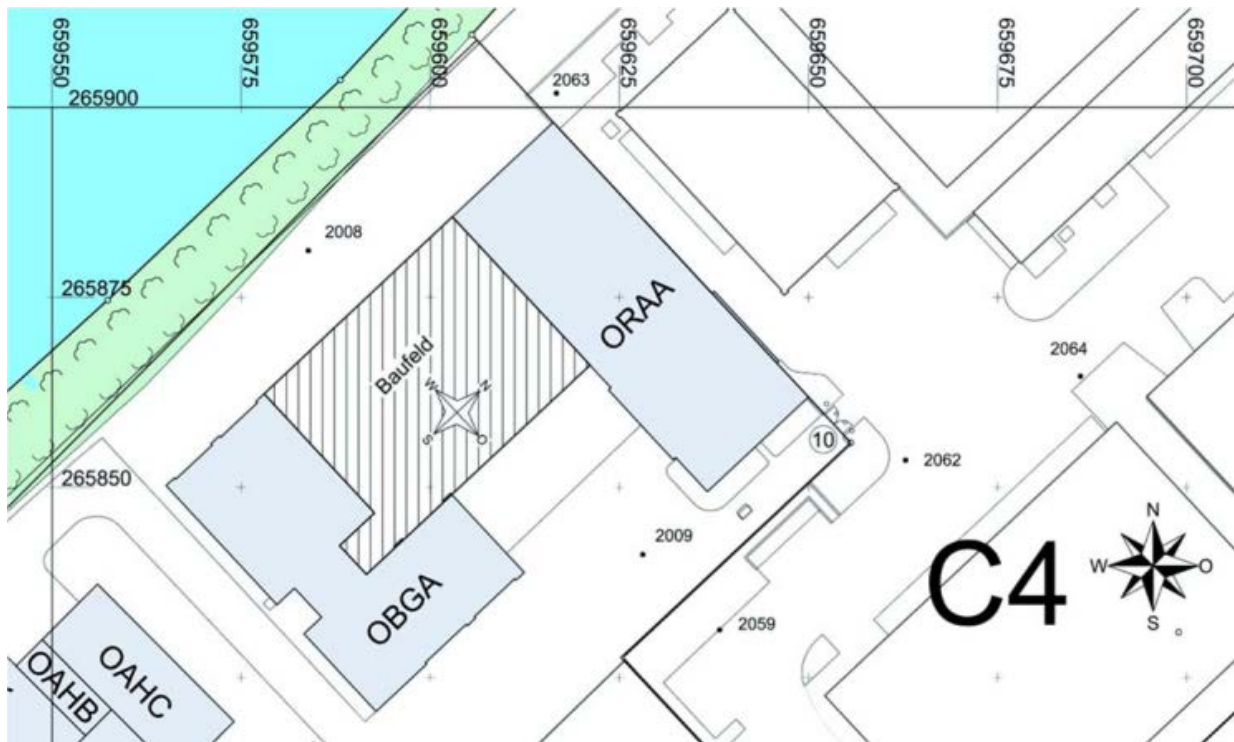
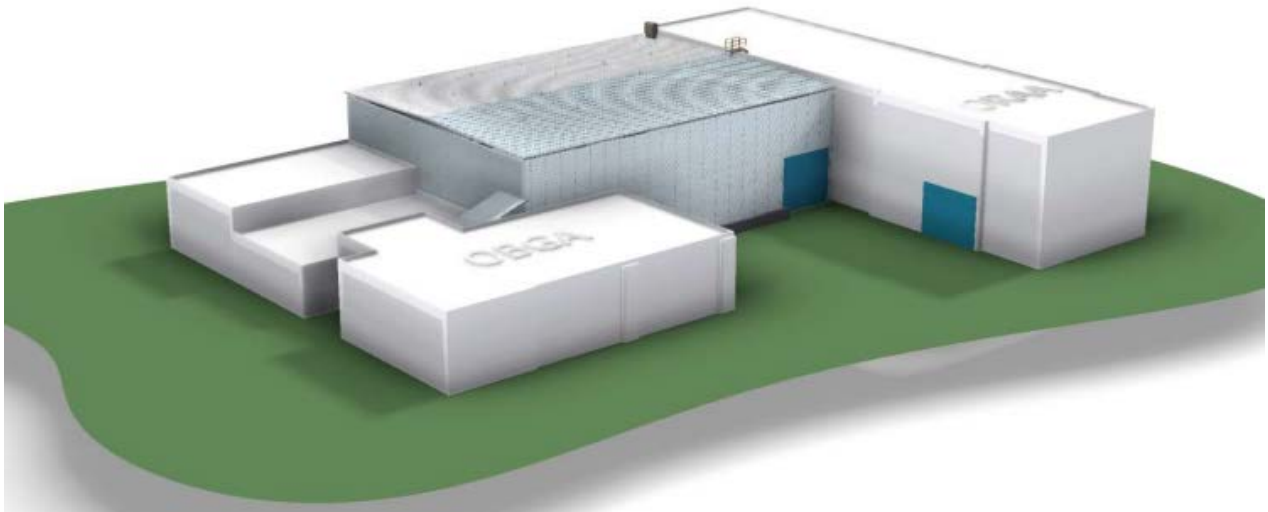


Abb. 2.2-2: Disposition des OSPA-Gebäudes



Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Art. 8 KEV legt die Anforderungen für die Kernanlagen an den Schutz gegen Störfälle fest. Insbesondere bestimmen Standorteigenschaften die Gefährdungsannahmen für Störfälle mit Ursprung ausserhalb der Anlage (vgl. Art. 5 der Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen [SR 732.112.2]). In den Störfallanalysen wird mit der Einhaltung der Dosiswerte für die Bevölkerung gemäss Art. 94 StSV indirekt gezeigt, dass der Standort geeignet ist. Zusätzlich stützt sich die Notfallplanung auf die Vorbereitungen des Bevölkerungsschutzes als Standorteigenschaft ab, die für jeden Einwohner einen Schutzplatz für den Katastrophenfall vorsieht. Die Vorgaben

der Richtlinie ENSI-A04 „Gesuchsunterlagen für freigabepflichtigen Änderungen“ werden im Bewilligungsverfahren sinngemäss angewendet.

Beurteilung des ENSI

Die Aspekte der standortbezogenen Gefährdungsannahmen und des damit verknüpften Notfallschutzes werden unter Kapitel 3.2.1 bzw. Kapitel 6.2 beurteilt.

Die Beurteilung der standortbezogenen Baugrundeigenschaften erfolgt unter Kapitel 4.1.

2.3 Auslegungsgrundsätze

2.3.1 Nutzungsdauer und Eigenständigkeit

Angaben des Gesuchstellers

Das OSPA ist in die Infrastruktur des PSI eingebunden. Der Zutritt zur Anlage, die Energieversorgung und die Überwachung erfolgen von ausserhalb des OSPA.

Was die Medienversorgung anbelangt ist vorgesehen, die technische Infrastruktur benachbarter Gebäude zu nutzen. So ist für die Lüftungsanlage ein Anschluss an das Heizungssystem des Betriebsgebäudes OBGA erforderlich, und die Netzanbindung für das OSPA wird aus dem Normalnetz (NN-Netz – Stromversorgung mit Unterbrechung) sowie aus dem Notstromdieselnetz (ND-Netz) des PSI erfolgen.

Die geplante Nutzungsdauer des OSPA beträgt 40 Jahre und wird bei der Realisierung so berücksichtigt.

Es wird davon ausgegangen, dass während der gesamten Lebensdauer des OSPA das OBGA betrieben wird. Somit stehen der Zonenübertritt und die Sanitär- und Gesellschaftsräume des OBGA zur Verfügung. Allenfalls könnten diese Räume bei einem Wegfall des OBGA neu errichtet werden.

Bei einem Wegfall des ORAA müsste ein Zugang zum Dach des OSPA neu erstellt werden. Bei einem supponierten Wegfall des PSI müsste die Energieversorgung des OSPA als auch die Abwasserentsorgung neu angeschlossen werden. Für einen späteren autarken Betrieb muss der bleibende Gebäude- und Infrastrukturbestand berücksichtigt werden. Zu gegebenem Zeitpunkt soll ein Autarkieplan ausgearbeitet werden.

Die Strahlenschutzorganisation, radiologische Überwachung und Zutrittskontrolle bleiben bis zum Ende der Lebensdauer des OSPA bestehen.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Richtlinie ENSI-G04 verlangt, dass ein neu zu erstellendes Zwischenlager für radioaktive Abfälle für einen autarken Betrieb auszulegen ist oder nachweislich dazu nachgerüstet werden kann. Bei Lagern, welche nachträglich auf dem Betriebsgelände einer bestehenden Kernanlage errichtet werden, können die infrastrukturellen Einrichtungen gemeinsam genutzt werden, wenn dabei keine sicherheitstechnischen Funktionen in unzulässiger Weise beeinträchtigt werden. Falls das Nutzungskonzept eines Lagers über die geplante Betriebszeit der betroffenen Kernanlage hinausgeht, ist ein Konzept vorzulegen, das Massnahmen zur Herstellung eines autarken Betriebs aufzeigt.

Beurteilung des ENSI

Für seinen Betrieb nutzt das OSPA zum Teil die technische Infrastruktur anderer bestehender Gebäude und Anlagen des PSI. Dies betrifft insbesondere die anlagentechnische Medienversorgung wie Strom, Leittechnik und Heizung sowie Systeme und Einrichtungen der Strahlenmesstechnik bzw. des Strahlenschutzes. Das OSPA ist für eine Betriebsdauer von 40 Jahren ausgelegt, jedoch nicht von Beginn weg für den autarken Betrieb. Das PSI hat die Punkte identifiziert, die bei einem Wegfall der bestehenden Infrastruktur

betroffen wären; es müssten u. a. der Gebäudezutritt, der Zonenübergang sowie die Sozialräume neu erstellt werden (vgl. Kap. 6.1). Zu gegebenem Zeitpunkt ist darauf zu achten, dass die Planung der Ersatzmassnahmen sowie die Errichtung evtl. notwendiger Systeme (Energieversorgung oder Zugangsräumlichkeiten, radiologische Personenüberwachung) mit einem entsprechenden zeitlichen Vorlauf abgeschlossen werden, bevor die bestehenden Anbindungen getrennt werden.

2.3.2 Schutz des Lagergutes

Angaben des Gesuchstellers

Das Gebäude soll die Gebinde zuverlässig und dauerhaft vor Umwelteinwirkungen (Frost, Feuchtigkeit, etc.) schützen und einen guten Konservierungszustand gewährleisten.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Richtlinie ENSI-G04 bzw. Art. 12 Abs. 2 Bst. a KEV verlangen, dass ein Zwischenlager für radioaktive Abfälle so auszulegen ist, dass die Integrität der Abfallgebinde für die Dauer der Zwischenlagerung gewährleistet bleibt und deren Endlagerfähigkeit nicht beeinträchtigt wird. Zur Überwachung ist das Lagergut periodischen Inspektionen zu unterziehen; bei der Auslegung eines Zwischenlagers ist dem in diesem Zusammenhang vom Betreiber auszuarbeitenden Inspektionskonzept Rechnung zu tragen.

Beurteilung des ENSI

Unter der Voraussetzung einer plan- und ordnungsgemässen Ausführung bzw. Betriebsweise sind die Auslegungsgrundlagen der Gebäudehülle in Kombination mit der zugehörigen Lüftungsanlage (Beurteilung unter Kap. 5.2) hinsichtlich Schutz des Lagergutes für die Dauer der Zwischenlagerung als zielgerecht zu werten. Die Beurteilung des Inspektionskonzepts erfolgt unter Kap. 8.4.

2.3.3 Kapazität der Anlage

Angaben des Gesuchstellers

Das OSPA ist hauptsächlich für die Aufnahme von MIF-Abfällen, die in Betonkleincontainern vom Typ KC-T12/30 fest mit Vergussmörtel vergossen sind, vorgesehen. Das Gebäude hat eine effektiv nutzbare Lagerfläche von ca. 505 m². Die Betonkleincontainer werden auf einer Lagerfläche von ca. 334 m² in einem Raster von 12 x 11 aufgestellt, d. h. pro Lage können maximal 132 Container eingelagert werden. Es ist geplant, zunächst in drei Lagen zu stapeln. Die Lagerkapazität beträgt dann 396 Container. Durch eine vierte Lage von 4 x 9 und 6 x 8 Gebinden wird eine Kapazität von insgesamt 480 Gebinden des Typs KC-T12/30 erreicht. In der vierten Lage verbleiben noch 26 Positionen, die für eine temporäre Lagerung genutzt werden können.

Im Lagerbereich ist noch eine Reservefläche von ca. 90 m² für sonstige Komponenten – genannt werden 200-l-Fässer in Harassen sowie aktivierte metallische Abfälle (Grosskomponenten) und Bauschutt zur Abklinglagerung – reserviert.

Im Raum unter der Verladefläche (ca. 75 m²) ist die Einlagerung des Grosscontainers vom Typ GC-T15/20 vorgesehen.

Das projektierte Zwischenlager OSPA erfüllt die Bedingungen für eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotential im Sinne von Art. 22 KEV.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Art. 21 Abs. 1 Bst. b KEG verlangt, dass in der Betriebsbewilligung die zulässige Kapazität der Anlage festgelegt werden muss.

Art. 12 Abs. 2 Bst. b KEV bzw. die Richtlinie ENSI-G04 verlangen, dass ein Zwischenlager für radioaktive Abfälle so auszulegen ist, dass eine genügende Lagerkapazität für den absehbaren Bedarf vorliegt.

Gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV darf bei Zwischenlagern mit geringem Gefährdungspotenzial die Summe der Aktivitäten aller einzulagernden Nuklide 10^{13} LE gemäss Anhang 3 StSV (Ausgabe vom 22. Juni 1994, Stand am 1. Januar 2014) nicht überschreiten.

Beurteilung des ENSI

Unter Kapazität der Anlage ist gemäss Botschaft des Bundesrats 01.022 (vom 28. Februar 2001) das Volumen der Abfälle oder die Anzahl der Gebinde, die in einem Lager aufgenommen werden sollen, zu verstehen. Da das OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial beantragt wird, ist die Kapazität der Anlage ungeachtet des Volumens der Abfälle und der Anzahl der Gebinde durch die maximal zulässige Aktivität von 10^{13} LE (gemäss Anhang 3 StSV, Ausgabe vom 22. Juni 1994, Stand am 1. Januar 2014) begrenzt.

Volumen bzw. Anzahl Gebinde

Das OSPA ist ausschliesslich zur Zwischenlagerung von schwach- und mittelaktiven radioaktiven Abfällen (SMA) vorgesehen. Das OSPA kann 480 KC-T12/30 Betonkleincontainer aufnehmen und verfügt über Reserveflächen für weiteres Lagergut. Das ENSI stellt fest, dass das geplante OSPA, zusammen mit dem bestehenden BZL, zur Lagerung der radioaktiven Abfälle aus dem Betrieb der PSI-eigenen Anlagen, aus dem Rückbau der Forschungsreaktoren DIORIT und SAPHIR und der Versuchsverbrennungsanlage sowie der MIF-Abfälle aus den jährlichen Sammelaktionen des BAG konzipiert ist, und dass die entsprechenden Lagerkapazitäten gewährleistet werden können. Lediglich die PROTEUS-Rückbauabfälle sind mangels aktualisierter Prognosen formell noch nicht berücksichtigt. Grundsätzlich nicht abgedeckt sind jedoch die künftig zu erwartenden, gemäss aktueller Gesetzgebung voraussichtlich an die Bundessammelstelle abzuliefernden, radioaktiven (Betriebs)-Abfälle des CERN¹². Das OSPA ist weder für die Zwischenlagerung letztgenannter CERN-Abfälle ausgelegt, noch verfügt es über entsprechende Lagerkapazitäten; gegebenenfalls werden für die CERN-Abfälle zusätzliche Lagerkapazitäten zu besorgen sein.

Hinweis 2.3.3-1 (R3)

Im Hinblick auf die Ausarbeitung der definitiven Sicherheitsanalyse (Auflage 6) sind gegebenenfalls auch die Proteus-Rückbauabfälle zu berücksichtigen. Die Störfallanalysen sind für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-3 entsprechend zu ergänzen.

Aktivität der einzulagernden Nuklide

Vorbehaltlich der Berücksichtigung der diesbezüglichen Hinweise und unter Berücksichtigung der diesbezüglichen Auflagen erfüllt das projektierte Zwischenlager OSPA nach Wertung des ENSI die Bedingungen für eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial nach Art. 22 Abs. 1 KEV (siehe Beurteilung unter Kap. 3.4). Es ist die damit verknüpfte Aktivitätsgrenze von 10^{13} LE (gemäss Anhang 3 StSV, Ausgabe vom 22. Juni 1994, Stand am 1. Januar 2014), die für die Kapazität der Anlage massgebend ist.

Auflage 13

Die Summe der Aktivitäten aller einzulagernden Nuklide darf 10^{13} LE (gemäss Anhang 3 StSV, Ausgabe vom 22. Juni 1994, Stand am 1. Januar 2014) nicht überschreiten (zulässige Kapazität der Kernanlage OSPA). Die zulässige Kapazität ist in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen.

2.3.4 Konzepte für die Instandhaltung und Alterungsüberwachung

Angaben des Gesuchstellers

Gemäss Sicherheitsbericht⁶, Kap. 5.3.1, 5.3.2, 6.6.3, 6.7 und 11.1.1

Für die Bodenwanne aus Stahlbeton wird ein Instandhaltungsplan gemäss den bautechnischen Anforderungen (unter Beachtung der SIA 269) in Abhängigkeit der Gebäudeausführung erstellt. In dem Inspektionskonzept wird eine regelmässige Sichtkontrolle der Stahlbetonstrukturen auf Unversehrtheit, Undurchlässigkeit und Betonstahlkorrosion vorgesehen.

Auch für die Gebäudeaussenhülle und für das Tragwerk wird ein Instandhaltungsplan gemäss den bautechnischen Anforderungen (unter Beachtung der SIA 269) in Abhängigkeit der Gebäudeausführung erstellt. In dem Inspektionskonzept wird eine regelmässige Sichtkontrolle der Tragwerks- und Blechelemente auf Korrosion und der Dichtungen auf Unversehrtheit vorgesehen.

Die oben genannten Inspektionen können gleichzeitig für eine Alterungsüberwachung genutzt werden.

Die Dauerhaftigkeit einzelner Bauteile entspricht möglicherweise nicht der geplanten Nutzungsdauer; für die Abdichtungen, Dichtprofile und Dichtungsmaterialien und möglicherweise für die Stahlblechverkleidungen der Fassade und des Daches ergibt sich ein Instandhaltungs- und Alterungsüberwachungsaufwand. Die konstruktive Ausbildung der Fugenübergänge erfolgt so, dass Kontrolle, Inspektion und Wartung sowie ggf. ein Austausch der Teile des Fugenübergangs möglich sind.

Für Instandhaltungsarbeiten und allfällige Kontrollgänge auf dem Dach wird der Dachzugang (Dachluke im Bereich der Kranwartung) des ORAA-Gebäudes (BZL) für den Zugang des OSPA-Daches genutzt.

Die Wartung der Lüftungsanlage wird durch die Gruppe „HLK“ (OG 9351) gemäss AW-96-10-03 /L-13/ erfolgen. Schalthandlungen (z. B. bei Filterwechsel) an der Lüftungsanlage dürfen nur durch die Sektion Gebäudetechnik „Gruppe HLK, OG 9351“ in Absprache mit dem Leiter der Sektion Rückbau und Entsorgung (RBE) oder dem Gruppenleiter Entsorgungsanlagen vorgenommen werden, wobei der Grund und die Konsequenz solcher Schalthandlungen im Betriebsjournal einzutragen sind.

Die Abluftfilter sind entsprechend der Verordnung SR 814.554 periodisch auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Die Filterprüfung ist in der AW-96-12-03 „Terminplan für die Überwachung der Abluftfilter am PSI“ aufzunehmen. Die Inspektionsintervalle der einzelnen Komponenten der Lüftungsanlage sind in den jeweiligen Herstellerunterlagen geregelt und werden in das Inspektionsprogramm (gemäss Kap 11.1.1) eingepflegt. Diese Inspektionen werden gleichzeitig für die Alterungsüberwachung genutzt. Der Druckabfall über die Zu- und Abluftfilter wird via Gebäudeleitsystem überwacht. Jährlich werden die Lager der Motoren und Ventilatoren auf Lagergeräusche, Kontrolle der Keilriemenscheiben etc. überprüft, die Ergebnisse werden von der Sektion Gebäudetechnik mit EDV erfasst und sind jederzeit zugänglich.

Die Inspektionsintervalle der einzelnen Türen und des Aussentors sind in den jeweiligen Herstellerunterlagen geregelt und werden in das Inspektionsprogramm (gemäss Kap. 11.1.1) eingepflegt. Diese Inspektionen werden gleichzeitig für die Alterungsüberwachung genutzt.

Weitere Erläuterungen gemäss Schreiben vom 14. April 2015¹³

Im Gebäude OSPA werden durch die für dessen Betrieb zuständige Sektion RBE wöchentliche Rundgänge zur Überwachung des Anlagezustandes und des Lagergutes durchgeführt. Für die Behebung von identifizierten Mängeln stehen die Infrastrukturabteilungen des PSI zur Verfügung. Diese Infrastrukturabteilungen sind auch für die Wartung der Anlageteile ihres entsprechenden Fachgebietes zuständig, das sind namentlich Lüftung, Kräne, Elektrik, Heizung und Bautechnik.

Die Sektion RBE betreibt das am PSI etablierte Programm und die Datenbank IQSoft. Das Programm IQSoft gestattet das Verwalten wiederkehrender Aufgaben. Es werden für die Alterungsüberwachung des Gebäudes OSPA und der darin installierten klassierten technischen Ausrüstungen Inspektionstermine, Inspektionsgegenstand und betroffene Fachabteilungen sowie inspizierende Personen im IQSoft festgelegt.

Es werden auch die Prüfintervalle festgelegt und somit kontrolliert und dokumentiert. Da die betroffenen Fachabteilungen ausserhalb der Sektion RBE angesiedelt sind, wird ein Mitarbeiter der Sektion RBE dieses Aufgebot der betroffenen Fachabteilung und dem in Frage kommenden Mitarbeiter übermitteln und die Ausführung überwachen. Das Inspektionsergebnis wird im Programm protokolliert. Das Programm IQSoft gestattet ferner das kontinuierliche Anpassen von Häufigkeit, Inhalt und Gegenstand der Inspektionen an die während der Inspektionen gewonnen Erkenntnisse.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Gemäss Art. 32 KEV sind systematische Programme für die Instandhaltung der sicherheits- und sicherungsrelevanten Ausrüstungen zu erstellen und die festgelegten Massnahmen durchzuführen.

In Art. 35 KEV werden die Anforderungen der Alterungsüberwachung und in Art. 36 KEV die Anforderungen an die Auswertung der Betriebserfahrung definiert.

Die Anforderungen an die Alterungsüberwachung sind in der Richtlinie ENSI-B01 konkretisiert.

Beurteilung des ENSI

Die Ausführungen zum Konzept der baulichen Instandhaltung nimmt das ENSI zustimmend zur Kenntnis. Das ENSI beurteilt das eingesetzte Instandhaltungs- und Wartungsprogramm IQSoft als geeignetes Werkzeug für die Planung, Überwachung und Dokumentation der durchgeführten Instandhaltungs- und Wartungsprogrammarbeiten. Alterungseffekte und daraus abgeleitete Massnahmen werden im Rahmen von IQSoft mitbehandelt. Das ENSI akzeptiert, dass sowohl die vorbeugenden Massnahmen, Ersatz, Reparatur, Wiederholungs- und Funktionsprüfungen der Wartung und Instandhaltung als auch die aus den Alterungsmechanismen abgeleiteten Massnahmen in einem gemeinsamen Programm IQSoft behandelt und durchgeführt werden.

Für die Maschinentechnik sowie die Elektro- und Leittechnik bedeutet dies, dass alle SK4- und OE-klassierten Komponenten bzw. Systeme in IQSoft zu erfassen sind und wo notwendig ergänzende Massnahmen definiert werden. Für die Bautechnik ist die Alterungsüberwachung für die Gebäude der Bauwerksklasse II (BK II) im Rahmen des Instandhaltungs- und Wartungsprogrammes zu behandeln.

Hinweis 2.3.4-1

Ein detailliertes Instandhaltungs- und Alterungsüberwachungsprogramm inkl. Steckbriefe mit bewerteter Basisinspektion sind als Teil der H-4-Unterlagen (Betriebsdokumentation) einzureichen (siehe Kap. 8.3).

2.4 Quellenbezogener Dosisrichtwert und Limiten für die Abgabe von radioaktiven Stoffen an die Umwelt

Angaben des Gesuchstellers

Das OSPA wird Teil des Paul Scherrer Instituts (PSI) und steht in unmittelbarer Nachbarschaft zum Bundeszwischenlager (BZL) und dem Betriebsgebäude Ost (OBGA). Es wird dementsprechend so konzipiert, dass der in der ENSI-Bewilligung 6/2013 für das PSI festgelegte Dosisanteil von 0,15 mSv pro Jahr für die Abgaben radioaktiver Stoffe aus allen Anlagen des PSI nicht überschritten wird.

Als Schutzziel für die Bevölkerung hat das PSI ein Dosiskontingent von 5 μ Sv pro Jahr, verursacht durch die Abgaben radioaktiver Stoffe über den Luftpfad an die Umwelt, beim Normalbetrieb festgelegt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Gemäss Art. 7 StSV entscheidet die Bewilligungsbehörde für welche Betriebe ein quellenbezogener Dosisrichtwert erforderlich ist und legt diesen fest.

Die Beurteilungsgrundlagen für Abgabelimittierung und die Überwachung der Emissionen radioaktiver Stoffe sind Art. 7 und Art. 80 StSV, die Richtlinien ENSI-G15 und ENSI-G14 sowie das Abgabereglement für das PSI.

Beurteilung des ENSI

Für den Betrieb des OSPA werden keine spezifischen Abgabelimite definiert. Der Standort des PSI unterliegt einer Abgabeüberwachung, die alle kernenergierechtlichen bzw. strahlenschutzrechtlichen Anlagen umfasst. Das OSPA wird in diese Gesamtüberwachung eingebunden, in der die Einhaltung des quellenbezogenen Dosisrichtwerts permanent überwacht wird. Der in der ENSI-Bewilligung 6/2013 und BAG-Bewilligung AG-0444.04.001 festgelegte quellenbezogene Dosisrichtwert beträgt für den Standort PSI und Zentrales Zwischenlager 0,3 mSv pro Jahr. Es gilt das Abgabereglement für das PSI „Reglement für die Abgabe radioaktiver Stoffe und die Überwachung von Radioaktivität und Direktstrahlung in der Umgebung des Paul Scherrer Instituts (PSI)“ vom Dezember 2007, AN-Nr. HSK 2/370 Rev. 1.

Mit dem vom PSI praktizierten und vom ENSI freigegebenen Verfahren wird sichergestellt, dass der quellenbezogene Dosisrichtwert und somit das Schutzziel für die Bevölkerung eingehalten wird.

Auflage 14

Der quellenbezogene Dosisrichtwert für den Standort PSI und Zentrales Zwischenlager (ZZL) von 0,3 mSv pro Jahr ist einzuhalten. Es gilt das aktuelle Abgabereglement für das PSI.

2.5 Massnahmen zur Überwachung der Umgebung

Angaben des Gesuchstellers

Die Immissionsüberwachung in der Umgebung des PSI umfasst die Messung der Luftaktivität sowie der am Boden und auf Pflanzen abgelagerten Aktivität.

Die Überwachung der Direktstrahlung ausserhalb des OSPA auf dem Areal, am Zaun und in der Umgebung des PSI wird mittels fest installierten Dosimetern und tragbaren Messgeräten realisiert.

Aufgrund des geringen Aktivitätsinventars des OSPA und der damit verbundenen geringen Direktstrahlung und den voraussichtlich geringen Emissionen kommt das PSI zum Schluss, dass das aktuelle Umgebungsüberwachungsprogramm nicht ergänzt werden muss.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Beurteilungsgrundlage für die Immissionsüberwachungen sind das Kapitel 8 der StSV (insbesondere Art. 104 bis Art. 106 StSV), die Richtlinie ENSI-G15 sowie das Abgabereglement für das PSI.

Beurteilung des ENSI

Die Überwachung der Direktstrahlung und der Radioaktivität in der Umgebung (Immissionsüberwachung) ist eine wichtige Kontrollmassnahme zum Schutz der Bevölkerung in der Umgebung einer Kernanlage.

Gemäss Art. 104 bis Art. 106 StSV obliegen die Überwachung der Radioaktivität in der Umgebung der Kernanlagen und die Veröffentlichung der Resultate dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) und dem ENSI. Die dafür notwendigen Messungen in der Umgebung von Kernanlagen werden sowohl vom PSI als auch vom BAG, der Eidgenössischen Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG), vom Institut de Radiophysique (IRA) der Universität Lausanne, dem Kantonslabor Aarau und dem ENSI durchgeführt. Die Probenahmen und Messungen erfolgen gemäss dem Umgebungsüberwachungsprogramm, das Teil des Abgabereglements für das PSI „Reglement für die Abgabe radioaktiver Stoffe und die Überwachung von Radioaktivität und Direktstrahlung in der Umgebung des Paul Scherrer Instituts (PSI)“ vom Dezember 2007, AN-Nr. HSK 2/370 Rev. 1 ist und jährlich vom BAG und ENSI überprüft wird.

Das ENSI beurteilt die Angaben des PSI als korrekt.

Auflage 15

Die Überwachung der Direktstrahlung und der Radioaktivität in der Umgebung (Immissionsüberwachung) muss vom PSI gemäss dem aktuellen Abgabereglement für das PSI durchgeführt werden.

3 Sicherheitsanalyse (Fachgebiet R)

Gemäss der Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen hat der Gesuchsteller für eine Bau- oder Betriebsbewilligung die Einhaltung der grundlegenden Schutzziele durch eine deterministische Störfallanalyse nachzuweisen. Darüber hinaus ist gemäss Richtlinie ENSI-G04 bei einem Zwischenlager nachzuweisen, dass die aus einem Flugzeugabsturz resultierende Folgedosis für nichtberuflich strahlenexponierte Personen höchstens 100 mSv beträgt.

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Fachgebiet R (Hierarchiestufen 1, 2 und 3) die Störfälle zu definieren und eine Sicherheitsanalyse vorzunehmen; dies umfasst insbesondere eine Analyse der Störfälle und deren Auswirkungen auf die Anlage und Umgebung. Die reaktortechnikbezogenen Aspekte sind für Zwischenlager nicht zutreffend und somit für die Kernanlage OSPA nicht zu berücksichtigen.

3.1 Lagergut und Inventare

Angaben des Gesuchstellers^{6,7}

Den Hauptbestandteil des Lagerguts stellen Betonkleincontainer vom Typ KC-T12 und KC-T30 dar (insgesamt 480 Stück). Weiterhin soll ein Betongrosscontainer GC-T15/20 eingelagert werden. Das den Störfallanalysen zugrunde gelegte Aktivitätsinventar für die Betoncontainer ist in einer separaten Aktennotiz¹⁴ ausgewiesen.

Zusätzlich zu den Betoncontainern sollen auch 92 200-l-Fässer in Harassen sowie aktivierte metallische Abfälle (Grosskomponenten) und Bauschutt zur Abklinglagerung eingelagert werden.

Bei den 200-l-Fässern handelt es sich um Abfallgebinde drei verschiedener Typen mit sehr geringen Aktivitätsinventaren. Das Aktivitätsinventar für diese Fässer wurde auf Basis des Inventars eines Referenzgebindetyps abgeleitet und zur Abdeckung für die Fässer der übrigen zwei Gebindetypen durch weitere Nuklide ergänzt.

Für die aktivierten metallischen Grosskomponenten wurde pauschal eine repräsentative Gesamtaktivität von $1.0E13$ Bq Co-60 berücksichtigt, und für das Abklinggut verweist das PSI auf ein in einem anderen Zusammenhang erstelltes Aktivitätsinventar¹⁵.

Für die aktivierten mechanischen Grosskomponenten sind im Vorfeld zur Einlagerung eigene Störfallanalysen vorgesehen.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Gemäss Art. 72 Abs. 6 KEV führen die Aufsichtsbehörden eine Buchhaltung über Kernmaterialien und radioaktive Abfälle in schweizerischen Kernanlagen. Gemäss Richtlinie ENSI-B02 hat das PSI quartalsweise über seine Abfallbestände zu berichten.

Beurteilung des ENSI

Für die Störfallanalysen gemäss⁷ hat das PSI die Inventare Beton-Container gemäss¹⁴ angesetzt (Prognose VOLL); diese Inventare umfassen insgesamt 480 KC-T12-Kleincontainer und einen GC-T15/20-Grosscontainer mit schwach- und mittelaktiven Stilllegungs- und Betriebsabfällen des PSI sowie mit Abfällen aus Medizin, Industrie und Forschung (MIF). Bei diesen Betoncontainern handelt es sich volumenmässig und hinsichtlich des Gefährdungspotenzials um den massgebenden Bestandteil des Lagergutes. Das ENSI konnte die gemäss¹⁴ deklarierten Aktivitätsinventare auf Basis ihm zur Verfügung stehender unabhängiger Datensätze (AGT-Spezifikationen, ISRAM-Auszüge) nachvollziehen und stellt fest, dass sie korrekt in die Tabellen 3 bis 13 der Störfallanalyse⁷ übertragen wurden. Rund 3/5 der Abfallgebinde sind bereits am PSI (Ost und West) vorhanden; die übrige Lagerkapazität ist für künftige Abfallgebinde des PSI-West sowie für weitere erwartete Gebinde mit Rückbauabfällen der VVA (PSI-Ost) und MIF-Abfällen reserviert. Allerdings stellt das ENSI fest, dass die Aktivitätsinventare der PROTEUS-Rückbauabfälle entgehen

seines Hinweises gemäss¹⁶ nicht mit eingerechnet wurden; sie werden im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht weiter berücksichtigt.

Was die Aktivitätsinventare des zusätzlich zu den Betoncontainern vorgesehenen Lagergutes (92 200-l-Fässer in Harassen sowie aktivierte metallische Abfälle bzw. Grosskomponenten und Bauschutt zur Abklinglagerung) anbelangt, kommt das ENSI zu unterschiedlichen Schlüssen. Das gemäss Tabelle 14 der Störfallanalyse⁷ für die 200-l-Fässer angesetzte Aktivitätsinventar kann das ENSI mangels Ausweisung der betroffenen Abfallgebindetypen nicht nachvollziehen. Mangels konkreter Angaben kann das ENSI auch die für die aktivierten metallischen Grosskomponenten als repräsentativ betrachtete und pauschal angesetzte Gesamtaktivität von $1.0E13$ Bq Co-60 nicht nachvollziehen. Die Ableitung der Aktivitätsinventare (Schätzungen) des als Abklinggut deklarierten Bauschutts gemäss¹⁵ nimmt das ENSI zur Kenntnis; die entsprechenden Inventare hat das PSI in Tabelle 15 der Störfallanalyse⁷ übertragen, wobei das H-3-Inventar mit $2.6E11$ Bq zu hoch angesetzt wurde (richtig wäre gemäss Tabelle 3 aus¹⁵ $2.94E7$ Bq). Zu den Bedingungen der Abklinglagerung und zu den entsprechend deklarierten Inventaren wird das ENSI nach Inkrafttreten der entsprechenden Bestimmungen der neuen Strahlenschutzverordnung¹⁷ Stellung nehmen.

Insgesamt bestätigt das ENSI, dass die Aktivitätsinventare für die Betoncontainer gemäss¹⁴ für die Störfallanalysen kreditiert werden dürfen. Die für das restliche vorgesehene Lagergut angenommenen bzw. abgeschätzten oder pauschal festgelegten Aktivitätsinventare nimmt das ENSI unter Verweis auf die diesbezüglichen obigen Erwägungen zur Kenntnis. Unter Beachtung der Auflage unter Kap. 3.2.3 hat das ENSI grundsätzlich keine Einwände gegen eine Festlegung entsprechender abdeckender Aktivitätsinventare für die Störfallanalysen.

3.2 Störfallanalysen

Das PSI hat die detaillierten Störfallanalysen in einem separaten Bericht⁷ eingereicht. In Kap. 13 des Sicherheitsberichts⁶ sind die Ergebnisse der Störfallanalyse⁷ zusammengefasst.

3.2.1 Spektrum der Störfälle und Gefährdungsannahmen

Angaben des Gesuchstellers

Ausgehend von den anzunehmenden Einwirkungen von innen und aussen gemäss Art. 8 KEV sowie Art. 4 und Art. 5 der UVEK-Verordnung SR 732.112.2 leitet das PSI im Sicherheitsbericht⁶ und in der Störfallanalyse⁷ anhand des zu erwartenden Schadensbildes ein abdeckendes Spektrum von Störfällen ab. Für die Nachweisführung werden die nachfolgend aufgeführten Störfälle mit Ursprung innerhalb der Anlage betrachtet.

Einwirkungen von Innen (EVI)

- Reaktivitätsstörungen
Ein Kritikalitätsstörfall kann aufgrund der geringen Konzentration von Kernbrennstoffen in den Gebäuden ausgeschlossen werden.
- Interner Brand
Wegen der Verschlussart der radioaktiven Stoffe und dem weitgehenden Fehlen brennbarer Materialien kann für die Lagerhalle OSPA ein interner Brand mit relevanten radiologischen Folgen durch die getroffenen aktiven und passiven Brandschutzmassnahmen ausgeschlossen werden.
- Interne Überflutung
Im gesamten Gebäude werden betrieblich keine Flüssigkeiten gehandhabt oder gelagert. Allerdings kann durch das mögliche Löschen von Bränden ein Wassereintritt in den Lagerbereich nicht ausgeschlossen werden. Dieser führt aufgrund der baulichen Ausführung des Lagerbereichs als „weisse Wanne“ nicht zu einer Freisetzung.

- **Komponentenversagen**
Ein Versagen von Komponenten kann ausgeschlossen werden, da sich keine gasförmigen oder flüssigen radioaktiven Inventare im Gebäude befinden. Der mögliche Absturz des Hallenkranes wird in Abschnitt „Absturz schwerer Lasten“ betrachtet.
- **Fehlhandlungen des Personals**
Fehlhandlungen des Personals können bei der Handhabung mit der Krananlage auftreten und zu einem Absturz führen. Dies ist durch das Störfallszenario „Absturz schwerer Lasten“ abgedeckt.
- **Fehlerhafte Handhabung von radioaktivem Material**
Im OSPA werden mit Ausnahme des Bauschutts und der nicht konditionierten Betoncontainer nur Lagergüter mit fixierten konditionierten radioaktiven Abfällen in Betoncontainern oder Fässern gehandhabt. Bei dem Bauschutt handelt es sich um offene radioaktive Stoffe, allerdings ist das Aktivitätsinventar nur geringfügig oberhalb der Freigrenzen gemäss Anhang 3 der StSV. Zudem resultiert durch Unterdruckhaltung im OSPA eine gerichtete Luftströmung von aussen in das Gebäude. Eine unzulässige Freisetzung aufgrund von fehlerhafter Handhabung von radioaktivem Material ist somit ausgeschlossen.
- **Versagen oder Fehlfunktion von Betriebs- und Sicherheitssystemen**
Ausgewählte elektro- und leittechnische Systeme mit sicherheitstechnischer Bedeutung (z. B. Brandmeldeanlage oder Sicherheitsbeleuchtung) werden unterbrechungsfrei mit Strom versorgt. Ein Ausfall der Betriebssysteme führt allein zu keiner Freisetzung und die Abluftanlage wird nicht zur Störfallbeherrschung benötigt (siehe Kap. 5.2).
- **Interne Explosion**
Interne Explosionen können ausgeschlossen werden, da keine explosiven Stoffe innerhalb des Gebäudes vorhanden sind.
- **Absturz schwerer Lasten / Gebindeabsturz und Gebindeanprall**
Deterministisch wird unterstellt, dass es bei der Handhabung von Abfallgebinden durch Hantierungsfehler oder Fehler im Material zu einem Absturz eines Gebindes kommt. Abdeckend wird der Störfall „Gebindeabsturz“ so definiert, dass ein Betonkleincontainer auf einen anderen Betonkleincontainer jeweils mit abdeckendem Inventar fällt. Die grösste anzunehmende Fallhöhe ist dabei 10 m. Konservativ, insbesondere bezüglich der radiologischen Relevanz, werden für die Analyse die beiden Gebinde betrachtet, welche die höchste Expositions-dosis am Zaun des PSI verursachen. Dieses Szenario ist auch abdeckend für einen denkbaren seitlichen Anprall von Gebinden bei Ein-, Aus- und Umlagerungsvorgängen.

Aufgrund der geplanten Vorsorgemassnahmen im Lager OSPA und der Auslegung der Lagerbehälter führt von den obigen EVI-Störfällen nur der Absturz schwerer Lasten (Gebindeabsturz oder Gebindeanprall) zu einer möglichen Freisetzung. Der Gebindeabsturz wird als abdeckender Störfall der Kategorie 1 betrachtet. Konservativ wird unterstellt, dass zwei Betoncontainer vom Typ KC-T30 (nicht konditioniert) mit der grössten resultierenden Einzeldosis aufeinanderstossen.

Für die Nachweisführung der Störfälle mit Ursprung ausserhalb der Anlage werden vom PSI die nachfolgend aufgeführten auslösenden Ereignisse betrachtet.

Einwirkungen von aussen (EVA)

- **Erdbeben**
Beim Nachweis des Störfalls „Erdbeben“ werden das Betriebserdbeben (OBE), das Sicherheitserdbeben (SSE) und das schwere Erdbeben (SWE) betrachtet, letzteres hinsichtlich einer möglichen Einstufung des OSPA als Anlage mit geringem Gefährdungspotential. Diese Erdbeben sind nach abnehmender Häufigkeit geordnet. Die Lüftung wird bei der Analyse des Störfalls „Erdbeben“ nicht kreditiert.

- o Betriebserdbeben (OBE)

Im Falle eines Betriebserdbebens sind die Tragsicherheit, die Integrität des Gebäudes und die Standsicherheit der Abfallgebinde gewährleistet. Es kommt zu keinen Trümmerlasten auf das eingelagerte Lagergut. Demnach sind Freisetzungen radioaktiver Stoffe aus den Betoncontainern und Harassen in die Umgebung ausgeschlossen. Durch die Standsicherheit der Kranbrücke, der Betoncontainer und der hinreichend weit von den Aussenwänden aufgestellten Stapel der Bauschuttbehälter ist eine Penetration der Gebäudehülle ausgeschlossen.

- o Sicherheitserdbeben (SSE)

Weder das Gebäude noch die sich darin befindlichen Komponenten, Abfallgebindestapel und das sonstige Lagergut sind gegen die Einwirkungen eines Sicherheitserdbebens ausgelegt. Aufgrund der Trümmereinwirkung durch das einstürzende Gebäude und des herabstürzenden Krans sind Freisetzungen aus den Gebinden anzunehmen. Die Wechselwirkung mit benachbarten Gebäuden zur Anlage OSPA wird als Folgefehler des Erdbebens durch ein mögliches Umkippen von angrenzenden Gebäudewänden berücksichtigt. Aufgrund des Umkippens und Verrutschens der Gebinde und Gebindestapel und der Einwirkungen von Trümmerlasten aus dem Gebäude resultieren Freisetzungen von radioaktiven Stoffen in die Umgebung.

- o Schweres Erdbeben (SWE)

Da für das Sicherheitserdbeben ein kompletter Integritätsverlust des OSPA-Gebäudes angenommen wird, ist das Schadensbild bezüglich der Freisetzungen in die Umgebung für SSE abdeckend für jedes schwerere Erdbeben mit geringerer Überschreitungshäufigkeit.

- Externe Überflutung durch Hochwasser und Starkregenereignisse

Starkregenereignisse haben keinen Einfluss auf die Standsicherheit des Gebäudes und führen wegen der Auslegung der Entwässerung nicht zu einer Überflutung des Geländes und der Gebäudeöffnungen und nicht zu sicherheitsrelevantem Eindringen von Wasser.

Der OSPA-Standort ist von einem 10^{-4} pro Jahr anzunehmenden Hochwasser nicht betroffen und somit als trockener Standort anzusehen. Hochwässer mit einer Überschreitungshäufigkeit von 10^{-6} pro Jahr führen höchstens zu einer geringen Überflutung des Standorts resultierend in einer vernachlässigbaren Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus den Lagergütern in die Umgebung.

- Flugzeugabsturz

Siehe Kapitel 3.2.2 und 3.3.

- Extreme Wetterbedingungen

Das OSPA-Gebäude bietet einen ausreichenden Schutz gegen extreme Wetterbedingungen aufgrund seiner Auslegung gemäss SIA-Norm 261. Das Erdbeben ist hinsichtlich des resultierenden Schadensbildes abdeckend für die Einwirkungen extremer Wetterbedingungen.

- Blitzschlag

Aufgrund der Auslegung gegen einen Blitzschlag kann eine radiologische Freisetzung ausgeschlossen werden.

- Externe Explosionen

Im direkten Umfeld des OSPA befinden sich keine explosiven Stoffe im Einsatz oder werden gelagert. Eine mögliche Explosion ist damit auslegungsüberschreitend und durch das zu erwartende Schadensbild des Sicherheitserdbebens abgedeckt.

- Externer Brand

Ein Brand hat aufgrund der Auslegung des OSPA-Gebäudes keine sicherheitstechnische Bedeutung. Es kommt zu keiner Freisetzung von radioaktiven Stoffen in die Umgebung.

- Verlust der externen Stromversorgung

Die Abluftanlage ist notstromgestützt. Der Ausfall der Stromversorgung hat somit sicherheitstechnisch für die eingelagerten Abfallgebinde und das Gebäude keine Bedeutung. Nach einem Ausfall der externen Stromversorgung kann der Kran nicht weiter betrieben werden, wobei ein Absturz oder Absenken von Lagerbehältern aufgrund der Auslegung der Krananlage als Folge des Notstromfalls ausgeschlossen werden kann.

- Einwirkung gefährlicher Stoffe (z. B. giftiger und explosiver Gase)

In der unmittelbaren Umgebung des geplanten OSPA-Gebäudes gibt es keine Betriebe, von denen eine Gefährdung für den Betrieb des OSPA ausgeht.

Für die auslösenden Ereignisse ausserhalb der Anlage werden der Flugzeugabsturz und das Sicherheitsbeben als abdeckende Störfälle mit einer möglichen radiologischen Freisetzung betrachtet. Das Sicherheitsbeben (SSE) wird als abdeckender Störfall der Kategorien 2 und 3 betrachtet.

Gemäss PSI werden keine aktiven sicherheitsbezogenen Systeme zur Störfallbeherrschung benötigt. Insbesondere wird auch nicht die Lüftung (Abluft) zur Störfallbeherrschung benötigt, auch wenn aufgrund der Einstufung des Gebäudes OSPA in eine kontrollierte Zone vom Typ 1 höhere Anforderungen an deren Verfügbarkeit gestellt werden. Es fällt keine Abwärme an.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Das ENSI stützt sich bei seiner Beurteilung des Störfallspektrums auf Art. 8 KEV sowie auf die Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen („Gefährdungsannahmenverordnung“ SR 732.112.2). Für die von den gemäss Art. 8 KEV sowie Art. 4 und Art. 5 der UVEK-Verordnung SR 732.112.2 anzunehmenden Einwirkungen von innen und aussen abgeleiteten abdeckenden Störfälle sind die resultierenden Schadensbilder zu ermitteln.

Beurteilung des ENSI

Nach Wertung des ENSI hat das PSI alle geforderten auslösenden Ereignisse gemäss Art. 8 KEV und Art. 4 und Art. 5 der Gefährdungsannahmenverordnung SR 732.112.2, soweit auf das geplante Lager OSPA übertragbar, korrekt unterstellt. Aufgrund der baulichen Ausführungen des OSPA-Lagerplatzes und -Gebäudes sowie der Auslegung der Lagerbehälter ist es für das ENSI plausibel, dass eine Freisetzung durch Reaktivitätsstörungen, interne Überflutung, Versagen oder Fehlfunktion von Betriebs- oder Sicherheitssystemen, interne Explosionen und Blitzschlag ausgeschlossen werden kann. Nach Ansicht des ENSI sind fehlerhafte Handhabung von radioaktivem Material, Fehlhandlungen des Personals oder Komponentenversagen ebenfalls durch den Absturz schwerer Lasten abgedeckt.

Hinsichtlich des internen Brandes hat das ENSI den Brandschutz des OSPA und der relevanten angrenzenden Gebäude OBGA und ORAA in Kapitel 4.2.1 bewertet. Die getroffenen Massnahmen hinsichtlich des Brandschutzes zielen darauf ab, dass ein Brand in den angrenzenden Gebäuden auch unter Berücksichtigung eines unabhängigen Einzelfehlers keine sicherheitstechnische Bedeutung für das OSPA hat.

Es ist für das ENSI plausibel, dass die hinsichtlich der Bodenerschütterungen getroffenen Annahmen des Sicherheitsbebens (SSE) auch die Auswirkungen eines schwereren Erdbebens (SWE) abdecken. Allerdings kann nach Wertung des ENSI als Folgeereignis des SSE aufgrund der fallweise vorhandenen Brandlasten ein Brand im Nachbargebäude OBGA nicht ausgeschlossen werden (siehe Kap. 4.2.1). Dieses Folgeereignis hat das PSI jedoch nicht berücksichtigt; die Störfallanalyse muss entsprechend der diesbezüglichen Erwägungen des ENSI unter Kap. 3.2.3 ergänzt werden.

Ferner ist es für das ENSI, basierend auf den eingereichten Unterlagen, plausibel, dass mögliche Auswirkungen des Einsturzes der Gebäudehalle OSPA unter extremen Wetterbedingungen oder des Betriebsbebens durch die Auswirkungen eines Sicherheitsbebens abgedeckt sind. Die Ausführungen des PSI zu externen Explosionen sind für das ENSI ebenfalls plausibel und durch das Schadensbild des

Störfalls „Sicherheitserdbeben“ abgedeckt. Die Ausführungen zu Starkregen und den externen Überflutungen sind ebenfalls plausibel. Es ist weiter plausibel, dass aus dem Lagergut keine signifikante Abwärme abzuführen ist. Ein Lüftungsausfall führt zu keinen Beschädigungen am Lagergut.

Es ist für das ENSI nachvollziehbar, dass in den vorgelegten technischen und den radiologischen Störfallanalysen keine aktiven sicherheitsbezogenen Systeme (insbesondere Lüftung) benötigt werden. Basierend darauf ist es für das ENSI nachvollziehbar, dass das PSI auf eine Bewertung des Einzelfehlers verzichtet.

Die Aussage des PSI, dass der Absturz schwerer Lasten (Gebindeabsturz und Gebindeanprall) für die internen Ereignisse sowie Flugzeugabsturz und Sicherheitserdbeben für externe Ereignisse abdeckend sind, ist für das ENSI unter Beachtung obiger Erwägungen nachvollziehbar und plausibel.

3.2.2 Störfallhäufigkeiten

Angaben des Gesuchstellers

Gemäss den Angaben in der Störfallanalyse⁷ resultiert aus folgenden Ereignissen eine mögliche Freisetzung radioaktiver Stoffe in die Umgebung:

- a) Absturz oder Anprall eines Gebindes;
- b) Erdbeben (Sicherheitserdbeben und schweres Erdbeben);
- c) extreme Wetterbedingungen;
- d) externe Explosionen;
- e) umkippen von Wänden angrenzender Gebäude;
- f) Flugzeugabsturz.

Der Störfall Absturz/Anprall eines Gebindes wird der Störfallkategorie 1 mit der Eintrittshäufigkeit $< 0,1$ pro Jahr zugeordnet. Eine deterministische Eintrittshäufigkeit dieses Störfalls wird nicht ermittelt.

Die Auswirkungen der Ereignisse b) bis e) sind durch die Auswirkungen von Erdbeben abgedeckt.

Die Häufigkeit eines zufälligen Flugzeugabsturzes auf das Gebäude des OSPA wird entsprechend den Angaben in der Richtlinie ENSI-A05 bestimmt. Dazu werden die drei Kategorien Verkehrsflugzeuge, Militärflugzeuge und Leichtflugzeuge betrachtet. Für Verkehrsflugzeuge wird die Absturzhäufigkeit basierend auf Daten von Skyguide ermittelt, für die anderen zwei Kategorien basierend auf der Statistik von Absturzereignissen in der Schweiz. Insgesamt resultiert eine Absturzhäufigkeit von $8,5 \cdot 10^{-7}$ pro Jahr. Damit wird der Störfall Flugzeugabsturz als auslegungsüberschreitend eingestuft.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Zur Beurteilung der Störfallhäufigkeiten stützt sich das ENSI auf die Richtlinie ENSI-A05.

Beurteilung des ENSI

Die Einordnung des Gebindeabsturzes/-anpralls in die Störfallkategorie 1 führt zu den höchsten Anforderungen an die einzuhaltende Dosis. Das ENSI akzeptiert die Einordnung in diese Störfallkategorie.

Für das Ereignis Erdbeben wurde ein Schadensbild bestimmt, welches zusammen mit dem zu unterstellenden Folgeereignis (siehe Kap. 3.2.1) auch abdeckend für stärkere und damit seltenere Erdbeben ist. Eine Häufigkeitsbestimmung für dieses Erdbeben kann deshalb unterbleiben. Dieses Ereignis deckt auch die Auswirkungen der Ereignisse c) bis e) ab (siehe Kap. 3.2.1). Nach Wertung des ENSI kann das Sicherheitserdbeben (SSE) mit dem zu unterstellenden Folgebrand als abdeckender Störfall der Kategorien 2 und 3 betrachtet werden.

Die Ermittlung der Häufigkeit eines zufälligen Flugzeugabsturzes folgt den Angaben der Richtlinie ENSI-A05. Das ENSI hat die Berechnung des PSI überprüft und kann bestätigen, dass die Eintrittshäufigkeit der drei Flugzeugabsturzstörfälle (d. h. für jede Kategorie der Flugzeuge gemäss ENSI-A05) jeweils kleiner als 10^{-6} pro Jahr und damit auslegungsüberschreitend sind.

3.2.3 Quelltermmittlung und Störfallfolgedosen

Angaben des Gesuchstellers

Die wesentliche Aktivität ist in den Betonkleincontainern vom Typ KC-T12/30 und GC-T15/20 eingeschlossen, sodass Freisetzen ohne äussere mechanische oder thermische Einwirkungen ausgeschlossen sind. In der Mehrzahl der Container werden die radioaktiven Stoffe zementiert sein, wenige Container enthalten lose, nicht konditionierte radioaktive Stoffe. Die unkonditionierten Abfälle in den Betonkleincontainern werden der Abfallgebindegruppe (AGG) 6 zugeordnet, die mit Beton vergossenen der AGG 7.

Zusätzlich zu den Betoncontainern werden auch metallische Abfälle und Bauschutt zur Abklinglagerung sowie 92 200-l-Fässer (sogenannte Inaktivfässer aus dem BZL) in Harassen eingelagert.

Die aktivierten, nicht kontaminierten Metallteile werden mit einer repräsentativen Gesamtaktivität von $1.0E+13$ Bq Co-60 berücksichtigt. Für sie sowie für die Bauschutte erfolgt keine Einstufung gemäss Transportstudie Konrad¹⁸ (TSK 2009); es werden überschlägige Abschätzungen der Freisetzungsteile vorgenommen. Als Referenzfass für die einzulagernden Inaktivfässer wurden die 200-l-Fässer mit keramischen Platten ausgewählt; sie werden der AGG 5 zugeordnet.

Durch mechanische und thermische Einwirkungen kann ein Teil des eingeschlossenen Aktivitätsinventars freigesetzt werden. Für die Berechnungen wurden vereinfachte und verkürzte Nuklidvektoren verwendet. Für die Bestimmung der Freisetzungsteile werden (mit Ausnahme der aktivierten Metallteile und Bauschutte) die Belastungsklassen (BK) gemäss der TSK 2009¹⁸ und der Vertiefungsstudie¹⁹ verwendet.

Die Freisetzungswerte in der Transportstudie Konrad beziehen sich stets auf Gebinde der Masse von 11 t oder einem Volumen von $7,4 \text{ m}^3$ (Konrad-Container). Wenn Gebinde von diesen Werten abweichen, sind entsprechende Skalierungen der Freisetzungsteile (FSA) notwendig. Die AGG 1 bis 4 und 6 werden über das Volumen, die AGG 5 und 7 über die Masse skaliert. Entsprechend müssen die in der Abfallgebindegruppe 6 eingestuftten Abfälle anhand ihres geringeren Volumens ($4,5 \text{ m}^3$) skaliert werden, die der AGG 5 entsprechend ihrer Masse (ca. 200 kg). Bei kombinierter thermisch-mechanischer Belastung (BK 5, 6 und 8, 9) dominiert für die hier betrachteten Lastfälle die thermische Belastung die Freisetzung. Aus den betonfixierten Abfällen der AGG 5 und 7 werden alle thermisch freisetzbaren Radionuklide bei BK 9 zu 50 % (AGG 5) bzw. 25 % (AGG 7) freigesetzt. Für die hier betrachteten Lastfälle oberhalb BK 9 können die Freisetzungsteile maximal doppelt so gross (AGG 5) oder viermal so hoch (AGG 7) wie in BK 9 sein. Für höhere Geschwindigkeiten, beispielsweise bei einem Flugzeugabsturz bei rein mechanischer Beanspruchung, werden die Freisetzungsteile für alle Abfallgebindegruppen linear mit der spezifischen kinetischen Energie, die bei einem solchen Szenario im Gebinde absorbiert wird, extrapoliert.

Radiologisch analysiert werden die Fälle „Gebindeabsturz und -anprall“, „Erdbeben (Sicherheitserdbeben SSE)“ und „Flugzeugabsturz.“ Alle anderen möglichen Störfallszenarien wurden kurz diskutiert und führen entweder zu keinen Emissionen von radioaktiven Stoffen oder sind durch die zu betrachtenden Ereignisse abgedeckt. Ein interner Brand mit relevanten radiologischen Folgen kann für die Lagerhalle OSPA durch die getroffenen aktiven und passiven Brandschutzmassnahmen und durch die vorhandenen geringen Brandlasten ausgeschlossen werden.

Die radiologischen Folgen der verschiedenen Szenarien werden mit dem Programm EXPOG14 ermittelt. Für die Berechnung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe und die Ermittlung der Dosiswerte wird die Richtlinie ENSI-G14 zugrunde gelegt. Die kritischen Personengruppen sind die Gruppen Erwachsener, Kleinkinder oder 10-jähriger Kinder. Korrekturen auf Grund von Gebäudeeinflüssen oder auf Grund der topographischen Eigenschaften des umliegenden Geländes wurden vorgenommen. Die effektive Emissionshöhe bei intakter Lagerhalle beträgt 12,45 m.

a) Gebindeabsturz und -anprall (Störfallkategorie 1)

Für den Störfall „Gebindeabsturz“ wird keine Eintrittshäufigkeit ausgewiesen sondern, der Störfall wird der niedrigsten Störfallkategorie 1 zugewiesen, wodurch als Dosisgrenzwert der quellenbezogene Dosisrichtwert einzuhalten ist.

Die Freisetzung von radioaktiven Stoffen aus einem Gebinde wird für den Gebindeabsturz mit Hilfe der TSK 2009¹⁸ abgeschätzt, wobei der Absturz aus 10 m Höhe betrachtet und durch die Belastung durch die BK 4 beschrieben wird. Für die 11 unterschiedlichen Gebindetypen, die eingelagert werden sollen, wurden jeweils die Expositionsdosen am Zaun bestimmt und in der Folge abdeckend die beiden Gebinde mit der jeweils höchsten Expositionsdosis betrachtet. Von den in der Abluftanlage befindlichen betrieblichen Abluftfiltern wird kein Kredit genommen. Die Individualdosis für Personen der Bevölkerung liegt beim Ereignis Gebindeabsturz im Abstand von 200 m vom Emissionsort bei maximal 0,010 mSv im ersten Jahr nach Störfalleintritt.

Bezüglich des Absturzes wurden nur die Auswirkungen der Betonkleincontainer untersucht. Aufgrund des deutlich geringeren Aktivitätsinventars der Inaktivfässer und des Bauschuttes sind die Individualdosen für Personen der Bevölkerung bei einem Absturz dieser Abfälle deutlich geringer. Die radiologischen Auswirkungen werden von der Betrachtung des Absturzes eines Betonkleincontainers auf einen anderen abgedeckt. Die radioaktiven Stoffe in den aktivierten, metallischen Komponenten sind in einer metallischen Matrix fest eingebunden und liefern durch rein mechanische Einwirkungen keinen Beitrag zur Aktivitätsfreisetzung.

Die Analyse der Betriebsstörungen und Störfälle der Kategorie 1 (Eintretenshäufigkeit zwischen 10^{-1} und 10^{-2} pro Jahr) zeigt, dass in diesen Fällen entweder keine oder nur vernachlässigbar geringe radiologische Auswirkungen in der Umgebung zu erwarten sind. Der quellenbezogene Dosisrichtwert wird eingehalten.

b) Erdbeben (Störfallkategorien 2 und 3)

Als abdeckendes Szenario für Erdbeben wird eine Beschädigung der Einbauten des Gebäudes als Folge eines Erdbebens mit einer Häufigkeit von 10^{-4} pro Jahr unterstellt (Sicherheitserdbeben SSE). Insbesondere wird unterstellt, dass die Betonkleincontainerstapel umkippen und von Trümmerbruchstücken von Anlagen- und Gebäudeteilen getroffen werden. Konservativ wird angenommen, dass alle 481 Betoncontainer einmalig mit einem Absturz von 15 m und somit mit der BK 4 gemäss TSK 2009¹⁸ belastet werden. Die Individualdosis für Personen der Bevölkerung beim Ereignis „Erdbeben“ beträgt maximal 0,027 mSv im ersten Jahr nach Störfalleintritt. Die zusätzliche Dosis der sonstigen Lagergüter (Inaktivfässer, Bauschutt) ist kleiner als 10 μ Sv.

Die hier ermittelten Auswirkungen sind Auswirkungen aus dem Sicherheitserdbeben (SSE), welches bezüglich seines abdeckenden Schadensbildes beispielhaft für jedes schwerere Erdbeben steht. Bei einem Betriebserdbeben (OBE) kommt es zu keinerlei Freisetzungen in die Umgebung.

Die durchgeführten Ausbreitungsrechnungen zeigen, dass die radiologisch relevanten Auslegungsstörfälle der Kategorien 2 und 3 (Eintretenshäufigkeit zwischen 10^{-2} und 10^{-6} pro Jahr) nur geringe radiologische Auswirkungen mit Dosiswerten kleiner 1 mSv in der Umgebung haben.

c) Flugzeugabsturz

Das Ereignis „Flugzeugabsturz“ gehört mit einer Summenhäufigkeit von $8.5E-7$ pro Jahr (für die drei Kategorien Militärflugzeuge, Verkehrsflugzeuge und Leichtflugzeuge inkl. Helikopter) zu den auslegungsüberschreitenden Ereignissen. Die Folgedosis liegt unterhalb des zulässigen Grenzwertes von 100 mSv gemäss Richtlinie ENSI-G04 (Bewertung in Kap. 3.3.2).

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Da das OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial beantragt wurde, darf gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV die Häufigkeit aller Störfälle nach Artikel 8 Abs. 2 und 3 KEV mit einer resultierenden Dosis von über 1 mSv für nichtberuflich strahlenexponierte Personen höchstens 10^{-6} pro Jahr betragen.

Gemäss Art. 94 Abs. 3 muss für Störfälle die mit einer Häufigkeit zwischen 10^{-1} und 10^{-2} pro Jahr zu erwarten sind (Kategorie 1) der Betrieb zudem so ausgelegt sein, dass ein einzelner Störfall eine zusätzliche Dosis von höchstens dem für diesen Betrieb festgelegten quellenbezogenen jährlichen Dosisrichtwert zur Folge hat.

Für die Beurteilung der radiologischen Störfallanalysen stützt sich das ENSI für die Quelltermanalyse auf die Richtlinie ENSI-A08 sowie auf die GRS-Transportstudie Konrad 2009¹⁸ und zugehörige Vertiefungsstudie¹⁹ von 2013 ab. Die Beurteilung der Ausbreitungs- und Dosisrechnung erfolgt auf Basis der Richtlinie ENSI-G14 sowie auf den ENSI-Brief vom 24. März 2014: „Nuklide für welche die StSV keine Dosisfaktoren angibt“.

Beurteilung des ENSI

Das PSI hat die als radiologisch relevant bzw. abdeckend betrachteten Fälle „Gebindeabsturz“, „Erdbeben (SSE)“ und „Flugzeugabsturz“ detailliert analysiert und dargelegt.

Nachfolgende Erwägungen betreffen die für die Kategorien 1 bis 3 als repräsentativ bzw. abdeckend betrachteten Störfälle „Gebindeabsturz“ und „Erdbeben (SSE)“ (gestützt auf die Beurteilung gemäss vorangehenden Kap. 3.2.1 und Kap. 3.2.2). Für den Flugzeugabsturz gibt es aufgrund der ausgewiesenen Häufigkeit ($< 10^{-6}$ pro Jahr) gemäss UVEK-Verordnung keinen maximal zulässigen Dosiswert; da es sich aber beim OSPA um ein Zwischenlager handelt, ist für die Folgedosis gemäss Richtlinie ENSI-G04 die Einhaltung des maximal zulässigen Wertes von 100 mSv nachzuweisen. Die entsprechende Beurteilung erfolgt unter Kap. 3.3.2.

Das ENSI erachtet die Modellierung von störfallbedingten Freisetzungen durch Freisetzungsanteile (FSA), wie sie die Konrad-Studie 2009¹⁸ und der Vertiefungsbericht¹⁹ 2013 darlegen, als geeignetes Vorgehen für eine konservative Abschätzung des Quellterms. Ausgehend von diesen beiden Berichten konnte das ENSI die vom PSI zu anderen Gebindemassen und -volumina skalierten Freisetzungsanteile nachrechnen; die in der Störfallanalyse⁷ in Tab. 17 ausgewiesenen Werte können als korrekt beurteilt werden.

Die der Ausbreitungsrechnung zugrunde gelegten Annahmen und Randbedingungen (u. a. Tab. 19 der Störfallanalyse⁷) entsprechen der Richtlinie ENSI-G14. Bezüglich Annahmen zur Dosisberechnung sieht das ENSI Erläuterungsbedarf bei den Atemraten: Das ENSI weist an dieser Stelle darauf hin, dass die Annahme einer erhöhten Atemrate in den ersten 8 Stunden nur für die Personengruppe „Erwachsene“ gilt; für Kleinkinder und Kinder bleibt die Atemrate unverändert.

a) Gebindeabsturz und -anprall

Grundsätzlich ist die Zuordnung in eine Störfallkategorie immer via Ausweisung einer Eintrittshäufigkeit vorzunehmen. Im Fall des „Gebindeabsturzes“ ist die Ausweisung einer solchen Häufigkeit aber von untergeordneter Bedeutung, da durch die Einteilung in die Störfallkategorie 1 der tiefste maximal zulässige Dosiswert - massgebend ist in diesem Fall gemäss PSI-Abgabereglement HSK 2/370 Rev.1 das Dosiskontingent für Kurzzeitabgaben; dieses beträgt 0,2 mSv pro Ereignis - eingehalten werden muss.

Das ENSI beurteilt das vom PSI gewählte Vorgehen, zwei Betoncontainer von dem Typ (KC-T30 nicht konditioniert) mit der grössten resultierenden Einzeldosis aufeinanderstossen zu lassen sowie die zur Ermittlung der Freisetzungsanteile vorgenommene Zuordnung zur BK 4 als konservativ und korrekt. Auch die angesetzte BK 4 wird als ausreichend konservativ angesehen, denn das PSI geht von einer Fallhöhe von 10 m aus, setzt aber die BK 4 an, was einer effektiven Fallhöhe von 25 m entspricht.

Ausgehend von den ausgewiesenen Gebindeaktivitäten konnte das ENSI den aus den Betoncontainern resultierenden Quellterm nachrechnen; damit durchgeführte, eigene Dosisberechnungen ergeben vergleichbare Dosen. Damit konnte sich das ENSI vergewissern, dass der maximal zulässige Dosiswert von 0,2 mSv eingehalten wird.

Hinsichtlich Dosisbeitrag anderer Lagergüter als die Betoncontainer kann das ENSI die Aussage des Betreibers nachvollziehen, dass ein solcher durch die o. g. Dosis zweier Betoncontainer abgedeckt ist.

b) Erdbeben (SSE)

Das SSE (Häufigkeit 10^{-4} pro Jahr) wird der Störfallkategorie 3 zugewiesen und als abdeckend für das schwere Erdbeben (SWE, 10^{-6} pro Jahr) betrachtet; in Anwendung von Art. 22 KEV Abs. 1 ist aber dennoch die Einhaltung eines Dosiswertes von 1 mSv zu zeigen.

Das ENSI erachtet die Annahme der Beschädigung sämtlicher Container und die Modellierung des Quelltermes durch ansetzen der BK 4 als konservativ für das SSE. Ausgehend von den Angaben des PSI konnte das ENSI den für das SSE aus den Betoncontainern resultierenden Quellterm nachrechnen; darauf basierende, eigene Ausbreitungsrechnungen führen auf vergleichbare Dosen. Das ENSI geht somit davon aus, dass der maximal zulässige Dosiswert von 1 mSv eingehalten wird.

Zur Bewertung der zusätzlichen radiologischen Auswirkungen des als SSE-Folgeereignis zu unterstellenden, vom Gesuchsteller jedoch nicht betrachteten Brandes in den an das OSPA angrenzenden Brandabschnitten des benachbarten OBGA-Gebäudes (siehe Kap. 3.2.1) hat das ENSI auf Basis eigener Annahmen eine überschlägige Analyse vorgenommen. Das ENSI kommt damit zum Schluss, dass ein Brand im Nachbargebäude OBGA als Folgeereignis des SSE zu keiner Erhöhung der aus den davon betroffenen Betoncontainern des OSPA ausgehenden Folgedosis auf über 1 mSv führt, wenn im Einflussbereich des unterstellten Folgebrandes ausschliesslich solche Betoncontainer aufgestellt werden, die unter den gegebenen Bedingungen geringe Freisetzungssanteile aufweisen (entsprechend der Containeranordnung aus dem Bericht³⁴). Die entsprechenden Nachweise muss das PSI auf Hierarchiestufe 3 nachliefern; die Störfallanalyse ist entsprechend zu ergänzen.

Die Quellterm- und Dosisberechnung im Rahmen dieses Gutachtens basiert auf der Einlagerung der aufgeführten 480 Betonkleincontainern KC-T12/30 und einem Grosscontainer GC-T15/20 (Inventar gemäss Störfallanalyse⁷). Nur diese Berechnungen können vom ENSI nachvollzogen und akzeptiert werden.

Der für das zusätzlich erwogene, über die Betoncontainer hinausgehende Lagergut (z. B. 200-l-Fässer, aktivierte metallische Abfälle bzw. Grosskomponenten und Bauschutt zur Abklinglagerung) angegebene, separat abgeschätzte Dosisbeitrag kann vom ENSI nicht nachvollzogen werden; es fehlen Referenzen für die Aktivitätsinventare und die angesetzten Freisetzungssanteile. Aufgrund des in¹⁵ ausgewiesenen Inventars dieses Lagergutes liegt zwar der Schluss nahe, dass die daraus resultierende Dosis deutlich unterhalb derjenigen der 481 Betoncontainer liegt, dennoch kann dieses zusätzliche Lagergut zum jetzigen Zeitpunkt nicht als durch die Störfallanalysen abgedeckt betrachtet werden. Dazu sind fallweise, auf Basis abgesicherter und nachvollziehbarer Aktivitätsinventare und Quellterme eigene Störfallbetrachtungen vorzunehmen.

Hinweis 3.2.3-1 (R3)

Für das über die Betoncontainer hinausgehende, zusätzlich erwogene Lagergut (z. B. 200-l-Fässer, aktivierte metallische Abfälle bzw. Grosskomponenten und Bauschutt zur Abklinglagerung) sind fallweise, auf Basis abgesicherter und nachvollziehbarer Aktivitätsinventare und Quellterme, eigene Störfallbetrachtungen vorzunehmen. Die Störfallanalysen sind gegebenenfalls für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-3 (Auflage 6) entsprechend zu ergänzen.

Auflage 5

Als Folgeereignis des Sicherheitserdbebens (SSE) ist ein Brand in den an das OSPA angrenzenden Brandabschnitten des benachbarten OBGA-Gebäudes zu unterstellen. Die kombinierten Auswirkungen auf das OSPA des Störfalls SSE und Folgebrand im OBGA sind demnach zu untersuchen (der Quellterm basiert auf dem betroffenen radioaktiven Inventar des OSPA; Inventare in angrenzenden Gebäuden müssen nicht berücksichtigt werden). Es ist nachzuweisen, dass die Folgedosis unterhalb von 1 mSv liegt. Die Störfallanalysen sind für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-3 entsprechend zu ergänzen.

Auflage 6

Das der definitiven, auf Hierarchiestufe H-3 einzureichenden Sicherheitsanalyse (Störfallanalysen) zugrunde gelegte Aktivitätsinventar ist unter Berücksichtigung der gebindespezifischen Aufteilung in der technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen. Das eingelagerte Aktivitätsinventar darf die entsprechenden Werte (unter Berücksichtigung der zulässigen Kapazität gemäss Auflage 13) nicht überschreiten. Es ist darzulegen, mit welchen Mitteln die Überwachung und Einhaltung der entsprechenden Werte sichergestellt wird. Änderungen der technischen Spezifikation sind freigabepflichtig.

c) Flugzeugabsturz

Die Beurteilung der radiologischen Folgen des Flugzeugabsturzes erfolgt unter nachfolgendem Kap. 3.3.2.

3.3 Flugzeugabsturz

3.3.1 Gefährdungsannahmen und Schadensbild

Angaben des Gesuchstellers

Die für das abdeckende Störfallszenario Flugzeugabsturz angenommenen Randbedingungen berücksichtigen die Bestimmungen von Art. 5 Abs. 5 der UVEK-Verordnung SR 732.112.2 sowie die Richtlinien ENSI-G04 und HSK-R-102.

In Anlehnung an die Richtlinie HSK-R-102 wurde ein Militärflugzeug mit folgenden Daten angenommen: eine Flugzeugmasse (einschliesslich Treibstoff) von 20'000 kg, eine Kerosinmenge von 6'000 l, eine Auftreffgeschwindigkeit von 215 m/s, eine kreisförmige Aufprallfläche von 7 m².

Das OSPA ist nicht gegen einen Flugzeugabsturz ausgelegt, daher ist konservativ die Zerstörung des Gebäudes anzunehmen. Der Einsturz von Gebäudeteilen führt zu einer mechanischen Belastung der Komponenten, Gebinde und der sonstigen Lagergüter. Ein zu unterstellender Kerosinbrand resultiert in einer thermischen Belastung; es wurde eine Folgebranddauer von 60 min angenommen. Weiterhin ist von einer Penetration der eingelagerten Betoncontainer durch herumfliegende Flugzeugteile auszugehen.

Zur Erfüllung der Forderung aus der UVEK-Verordnung werden konservativ nicht nur die eingelagerten Gebinde im direkten Bereich des Aufpralls des Fliegers (Trefferfläche von 7 m²), sondern alle eingelagerten Betoncontainer und das sonstige Lagergut mit der Stosslast des obigen Militärflugzeuges mechanisch belastet. Dies deckt alle anderen mechanischen Lasten bedingt durch Abstürze und herabfallende Lasten ab. Der Folgebrand wird ebenfalls auf das gesamte Lagergut angesetzt. Mit diesem Ansatz sind auch die Einwirkungen einer grösseren Zivilmaschine abgedeckt. Der Ansatz wird als konservativ eingestuft, denn bei einem realen Flugzeugabsturz auf die Gebindestapel werden nur jene belastet, die direkt in der Impulsrichtung des Flugzeugs liegen.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Gemäss Art. 5 Abs. 5 der UVEK-Verordnung SR 732.112.2 hat der Gesuchsteller für den Nachweis des ausreichenden Schutzes gegen Flugzeugabsturz den zum Zeitpunkt des Baubewilligungsgesuchs im Einsatz befindlichen militärischen oder zivilen Flugzeugtyp zu berücksichtigen, der unter realistischen Annahmen die grössten Stosslasten auf Gebäude ausübt. Gemäss Art. 5 Abs. 1 Bst. c sind die Auswirkungen der durch den Absturz induzierten Erschütterung von Anlageteilen sowie eines Treibstoffbrands (inkl. Rauchentwicklung), Explosionen und Trümmerwirkung zu bewerten.

Beurteilung des ENSI

Die Störfallanalyse⁷ zieht als Grundlage zur Beurteilung der Schäden und radiologischen Auswirkungen eines Flugzeugabsturzes auf das OSPA den Absturz eines vollgetankten Militärflugzeuges gemäss den Annahmen der Richtlinie HSK-R-102 heran. Das OSPA-Gebäude ist nicht gegen Flugzeugabsturz ausgelegt, so dass nachvollziehbarerweise von einer allfälligen Schutzfunktion des Gebäudes kein Kredit genommen wird. Bei Zwischenlagern, die nicht zwingend gegen Flugzeugabsturz auszulegen sind, sind diejenigen Randbedingungen für den Flugzeugabsturz massgebend, aus welchen die höchsten Punktlasten auf die Abfallgebäude resultieren, bzw. welche das höchste Schädigungspotenzial auf die Gebinde aufweisen.

Die mechanischen und thermischen Einwirkungen des Flugzeugs werden hier auf jedes einzelne Gebinde des voll belegten OSPA angesetzt. Damit sind die mechanischen Einwirkungen der herabstürzenden Gebäudeteile auf die Abfallgebäude abgedeckt. Für die thermischen Einwirkungen wird ein treibstoffinduzierter Folgebrand von 60 min unterstellt.

Gestützt auf obigen Erwägungen kommt das ENSI zum Schluss, dass die der Störfallanalyse⁷ bezüglich des Flugzeugabsturzes zugrunde gelegten Annahmen hinsichtlich auslösendem Ereignis und Schadensbild als abdeckend und konservativ betrachtet werden können und damit die Anforderungen von Art. 5 Abs. 5 der UVEK-Verordnung SR 732.112.2 erfüllt werden.

3.3.2 Quelltermmittlung und Störfallfolgedosen

Angaben des Gesuchstellers

Aufgrund der hohen mechanischen Lasten wird zur Quelltermmittlung die aus der TSK 2009¹⁸ abgeleitete, neue Belastungsklasse 12 angesetzt; konservativ werden Freisetzungssanteile von 1 für H-3, C-14 und Halogene angenommen.

Auf Grund des thermischen Auftriebs durch das brennende Kerosin wird die Ausbreitung mit einer effektiven Emissionshöhe von 80 m bzw. mit einer thermischen Leistung von 86 MW_{th} für die Verbrennung berechnet. Dieser Ansatz beruht auf den Randbedingungen der Richtlinie HSK-R-102. Weiterhin wird aufgrund des thermischen Auftriebs keine Geländetopografie berücksichtigt.

Die radiologischen Folgen der verschiedenen Szenarien wurden mit dem Programm EXPOG14 ermittelt. Für die Berechnung der Ausbreitung radioaktiver Stoffe und die Ermittlung der Dosiswerte wird die Richtlinie ENSI-G14 zugrunde gelegt. Die kritischen Personengruppen sind die Gruppen Erwachsener, Kleinkinder oder 10-jähriger Kinder.

Das Ereignis „Flugzeugabsturz“ gehört mit einer Summenhäufigkeit von 8.5E-7 pro Jahr (für die drei Kategorien Militärflugzeuge, Verkehrsflugzeuge und Leichtflugzeuge inkl. Helikopter) zu den auslegungsüberschreitenden Ereignissen. Gemäss der Richtlinie ENSI-G14 kann bei Störfällen mit einer Eintretenshäufigkeit kleiner als 10⁻⁶ pro Jahr für den Ingestionspfad davon ausgegangen werden, dass spätestens nach einem Tag ein Ernte- und Weideverbot erlassen würde. Zudem wird bei den Berechnungen von einer minimalen Abwinddistanz von 500 m ausgegangen.

Die Individualdosis für Personen der Bevölkerung liegt bei diesem Ereignis bei maximal 7,31 mSv im ersten Jahr nach Störfalleintritt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Gemäss Richtlinie ENSI-G04 sind Zwischenlager für radioaktive Abfälle so auszulegen und zu bewirtschaften, dass die aus einem Flugzeugabsturz mit Treibstoffbrand resultierende Dosis für nichtberuflich strahlenexponierte Personen höchstens 100 mSv beträgt. Der Nachweis zur Einhaltung dieses Dosiswertes ist deterministisch zu führen, auch dann, wenn die Schadenshäufigkeit kleiner als 10⁻⁶/Jahr ist.

Für die Beurteilung der radiologischen Störfallanalysen stützt sich das ENSI für die Quelltermanalyse auf die Richtlinie ENSI-A08 sowie auf die GRS-Transportstudie Konrad 2009¹⁸ und zugehörige Vertiefungsstudie¹⁹ von 2013 ab. Die Beurteilung der Ausbreitungs- und Dosisrechnung erfolgt auf Basis der Richtlinie ENSI-G14 sowie auf ENSI-Brief vom 24. März 2014: „Nuklide für welche die StSV keine Dosisfaktoren angibt“.

Beurteilung des ENSI

Aufgrund der ausgewiesenen Häufigkeit (<10⁻⁶ pro Jahr) muss für diesen Störfall gemäss UVEK-Verordnung keine Einhaltung eines Dosiswertes gezeigt werden; da es sich aber um ein Lager im Sinne der Richtlinie ENSI-G04 handelt, ist für den Flugzeugabsturz die Einhaltung eines maximal zulässigen Dosiswertes von 100 mSv unabhängig von der Eintretenshäufigkeit nachzuweisen.

Ausgehend von der Konrad-Studie 2009¹⁸ und dem Vertiefungsbericht¹⁹ 2013 konnte das ENSI die vom PSI skalierten und extrapolierten Freisetzungssanteile nachrechnen. Dennoch identifiziert das ENSI nachfolgend einige Kritikpunkte in der Vorgehensweise des PSI.

Die Dokumentation zur Extrapolationsmethode hin zu höheren mechanischen Energieeinträgen ist lückenhaft. Die Beschreibung im Text legt zudem nahe, dass das Geschwindigkeitsquadrat und nicht der spezifische Energieeintrag für die Extrapolation verwendet wurden, da von einer grösseren gestossenen als stossenden Masse ausgegangen wird. Für die Betonkleincontainer ist dieser Ansatz sachgerecht. Das ENSI konnte in seiner Nachrechnung feststellen, dass bei den als Inaktivfässern bezeichneten 200-l-Fässern ebenfalls die Extrapolation über das Geschwindigkeitsquadrat angewandt worden ist. Dieser Ansatz ist aber gemäss Vertiefungsbericht¹⁹ 2013 nicht statthaft. Das ENSI erwartet, dass das PSI gegebenenfalls die Extrapolation korrekt modelliert (siehe Beurteilung unter Kap. 3.2.3).

Die Herleitung der thermischen Freisetzungsanteile der BK 12 entspricht den Ansätzen der Konrad-Studie¹⁸, ist aber aus Sicht des ENSI nur schwer verständlich und sollte ausführlicher erläutert werden.

Da es sich bei den Bauschutten nicht um zementfixierte Abfälle sondern um loses Material handelt (in Kapitel 3.6 der Störfallanalyse⁷ werden die Bauschutte als „offene radioaktive Stoffe“ bezeichnet), erscheint eine Zuordnung zur AGG 2 an Stelle von AGG 5 angebracht. Ferner ist der Freisetzungsanteil für die metallischen Komponenten nicht belegt; es fehlt eine entsprechende Referenz.

Das ENSI beurteilt den Ansatz, dass sämtliche Betoncontainer mit der Belastungsklasse 12 belastet werden, als konservativ für die Ermittlung des aus diesem Lagergut resultierenden Quellterms. Ausgehend von den vom PSI ausgewiesenen Inventaren und den inter- und extrapolierten Freisetzungsanteilen konnte das ENSI den Quellterm nachrechnen; darauf basierende, eigene Dosisberechnungen führen auf vergleichbare Dosen. Damit konnte sich das ENSI vergewissern, dass der maximal zulässige Dosiswert von 100 mSv eingehalten wird.

Hinsichtlich weiterem Lagergut (Inaktivfässer, Bauschutt, metallische Komponenten) verweist das ENSI auf seine Beurteilung in Kap. 3.2.3.

Hinweis 3.3.2-1 (R3)

Die Kritikpunkte betreffend die Extrapolationsmethode, die Herleitung der Freisetzungsanteile und die AGG-Zuordnung sind bei der Ausarbeitung der definitiven, auf Hierarchiestufe H-3 einzureichenden Sicherheitsanalyse (Störfallanalysen) zu berücksichtigen.

3.4 Beurteilung des Gefährdungspotenzials

Angaben des Gesuchstellers

Nur der Störfall Flugzeugabsturz weist eine resultierende Dosis von mehr als 1 mSv aus. Die Summe der Häufigkeiten dieser Störfälle beträgt gemäss⁷ ca. $8,5 \cdot 10^{-7}$ pro Jahr. Das Aktivitätsinventar beträgt gemäss¹⁴ $7,13 \cdot 10^{10}$ LE. Die Anforderungen an eine Anlage mit geringem Gefährdungspotential werden vom OSPA eingehalten. Somit ist der Nachweis erbracht, dass das OSPA eine Anlage mit geringem Gefährdungspotential im Sinne von Art. 22 KEV ist.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Bedingungen für eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial sind in Art. 22 Abs. 1 KEV festgelegt.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI hat die Störfälle, deren Häufigkeiten und resultierenden Dosen überprüft. Nur aus dem Flugzeugabsturz (Summenhäufigkeit kleiner 10^{-6} pro Jahr) resultiert eine Folgedosis von mehr als 1 mSv. Somit ist die Summe von Störfällen mit einer Dosis von mehr als 1 mSv kleiner als 10^{-6} pro Jahr. Das ENSI hat auch das prognostizierte und den Störfallanalysen zugrunde gelegte OSPA-Inventar¹⁴ geprüft (vgl. Kap. 3.1) und bestätigt, dass die Summe der Aktivitäten aller eingelagerten Nuklide geringer als 10^{13} LE gemäss Anhang 3 StSV ist. Somit hat das PSI den Nachweis erbracht, dass die Anlage OSPA eine Anlage mit geringem Gefährdungspotential im Sinne von Art. 22 KEV ist.

4 Bautechnik (Fachgebiet B)

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Baubewilligung zum Fachgebiet B (Hierarchiestufe 1) die Auslegungsgrundlagen darzulegen; dies umfasst insbesondere die Klassierung der Bauwerke, die Umsetzung der Gefährdungsspezifikationen in Ingenieurparameter, die Baugrundeigenschaften, das Konzept zum Grundwasserschutz, Auslegungsgrundlagen sowie Anforderungen an Abschirmwände. Aspekte der Hierarchiestufe 2 wie Entwässerung sowie Brand- und Blitzschutz werden ebenfalls betrachtet.

4.1 Bauwerk

4.1.1 Klassierung der Bauwerke

Angaben des Gesuchstellers

Das Gebäude wird gemäss der Richtlinie ENSI-G01 in die Erdbebenklasse EK II, Bauwerksklasse BK II eingestuft und gegen Betriebserdbeben (OBE) ausgelegt.

Die Kranbahn ist Bestandteil des Gebäudes. Aus diesem Grund ist diese ebenfalls in EK II und BK II einzustufen. Die Kranbrücke muss bei OBE standsicher sein.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Richtlinie ENSI-G01 konkretisiert die in Anhang 4 Kap. 3 KEV festgelegten Anforderungen an die sicherheitstechnische Klassierung der mechanischen und elektrischen Ausrüstungen sowie der Bauwerke.

Gemäss Art. 17 KEG legt die Baubewilligung diejenigen Bauten und Anlageteile fest, die erst nach Freigabe durch die Aufsichtsbehörden ausgeführt beziehungsweise eingebaut werden dürfen. Gemäss Art. 26 Abs. 1 erteilt das ENSI Freigaben für die Erstellung von Bauteilen einschliesslich einbetonierter Befestigungselemente und Verlegen der Armierung oder Montage von Stahlbauteilen sowie die Methodik bei Eingriffen in den Rohbau und bei nachträglich angebrachten Befestigungen.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI beurteilt die Klassierung des Gebäudes OSPA als gesetzeskonform.

Freigabepflicht (Auflage 1 und Auflage 11)

Für sämtliche klassierte Bauwerke ist eine Freigabe auf den Hierarchiestufen 2, 3 und 4 gemäss Anhang 4 KEV erforderlich.

4.1.2 Konstruktion und Auslegungsgrundlagen

Angaben des Gesuchstellers

Das Gebäude wird zwischen den bestehenden Gebäuden OBGA und ORAA angeordnet (siehe Abb. 2.2-1). Es besteht aus drei Teilbauwerken:

- einer wasserundurchlässigen Bodenwanne aus Stahlbeton (Weisse Wanne);
- einem Hallenbauwerk aus Stahlbauprofilen, welches mit Leichtbauelementen (Kassettenprofile mit Wärmedämmung) als Dach und Fassade verkleidet wird; und
- einem Zugangstreppenhaus (OSPA-Treppenhaus), welches ebenfalls als Stahlleichtbau ausgeführt wird.

Die Lagerhalle wird mit am Fusspunkt eingespannten Stützen und beidseitig auf den Stützen gelenkig gelagerten Dachbindern ausgeführt. Der Kranbahnträger ist über Kopfplatten auf den abgesetzten Stützen gelagert. Als Korrosionsschutz wird eine Grundierung von min. 80 µm und zwei Deckbeschichtungen von

je min. 60 μm aufgetragen. Im Anfahrbereich des Kranes sind umlaufende Bühnen in zwei Ebenen aus verzinkten Gitterrosten vorgesehen. Die Wand- und Dachkonstruktion besteht aus zweischaligen Blechelementen mit integrierter nicht brennbarer, wärme- und schalldämmender Mineralwolle (Kassettsystem mit Aussenschale aus Metall). Im Innern der Halle werden ein Verladebereich und Betriebsräume angeordnet, die in Stahlbetonbauweise errichtet werden. Die einzelnen Räume werden über Stahltreppen erschlossen.

In der Lagerhalle ist eine leichte Unterdruckhaltung zu gewährleisten. Das Gebäude wird bautechnisch so gestaltet, dass der Luftdurchlass so gering wie möglich gehalten wird. Die Kassetten sind für den Unterdruck statisch ausgelegt.

Die Auslegung und Konstruktion erfolgen grundsätzlich nach den Schweizerischen Baunormen des SIA. Die Auslegungsdaten für das Bauwerk sind entsprechend der im Betrieb auftretenden Lasten sowie auf Basis der gültigen Tragwerksnormen SIA 260 bis 267 zusammengestellt. Für die zu verwendeten Baustoffe Beton, Betonstahl und Baustahl werden, gestützt auf die Normen SIA 262 bzw. 263, die anzunehmenden Materialkennwerte (Festigkeiten und Fließgrenzen, Elastizitätsmoduli, Duktilitätsklassen) festgelegt.

Die Nachweise werden gemäss SIA 260 erbracht, nach dem darin zugrunde gelegten Sicherheitskonzept mit den Partialsicherheitsfaktoren für die Lasten und die Tragwiderstände. Die Widerstandsbeiwerte für Beton und Betonstahl sind in SIA 262 geregelt und betragen für Beton $\gamma_c = 1,5$ und für Spannstahl $\gamma_s = 1,15$. Die Widerstandsbeiwerte für Baustahl sind in SIA 263 geregelt und betragen für Festigkeits- und Stabilitätsnachweise $\gamma_{M1} = 1,05$, für Verbindungsmittel und Nachweise im Nettoquerschnitt $\gamma_{M2} = 1,25$.

Für die Befestigung von Ausrüstungen an das Bauwerk werden typisierte ferritische Ankerplatten, Halfenschienen oder bauaufsichtlich zugelassene Dübel eingesetzt. Für die Wand- und Dachbauteile werden die vom jeweiligen Hersteller angegebenen Befestigungsmittel verwendet. Die Bemessung und Ausführung der Befestigungen erfolgt nach dem Befestigungskonzept PSI-Stapelplatz Ost²⁰.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Grundanforderungen an die Auslegung der Bauwerke von Zwischenlagern ergeben sich aus den Richtlinien ENSI-G04 und ENSI-G05. Die Bemessung der Bauwerke erfolgt auf Basis der Tragwerksnormen des SIA, insbesondere SIA 260 bis 267, sowie des GSKL-Konzepts für Befestigungen in Betonstrukturen.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI beurteilt die Auslegungsgrundlagen nach den aktuellen Normen des SIA als korrekt. Es geht davon aus, dass der für Spannstahl definierte Widerstandsbeiwert gleichermassen auch für Bewehrungsstahl angesetzt wird. Die Festlegung des als Auslegungserdbeben definierten Betriebserdbebens OBE wird in Kapitel 4.1.3 beurteilt. Die Konstruktion der Bauwerke wird als grundsätzlich geeignet zur Erfüllung der gestellten Auslegungsanforderungen erachtet.

Das ENSI begrüsst die Dokumentation der Anforderungen an die Befestigung von Ausrüstungen mit dem Befestigungskonzept PSI-Stapelplatz Ost²⁰. Das Konzept entspricht weitgehend dem Konzept für Befestigungen in Betonstrukturen der Gruppe der schweizerischen Kernkraftwerksleiter GSKL²¹. Das ENSI erachtet es für das Projekt OSPA als geeignete Planungsgrundlage. Die Auflistung der anwendbaren Verankerungselemente entspricht allerdings nicht mehr dem aktuellen Stand der Verankerungstechnik.

Hinweis 4.1.2-1 (B2/B3)

Es sind grundsätzlich Dübeltypen zu bevorzugen, welche für die Leistungsklasse C2 gemäss der europäischen Richtlinie EOTA TR45²² geprüft sind. Der Einsatz neuerer, praxisbewährter Dübeltypen, soweit diese von europäischen Prüfstellen für Erdbebeneinwirkungen zugelassen sind, sollte ebenfalls vorgesehen werden (z. B. Hilti-Verbundanker HIT-HY 200).

4.1.3 Einwirkungen

Angaben des Gesuchstellers

Die ständigen Einwirkungen sind auf Grundlage der Norm SIA 261 zu ermitteln. Die maximale Nutzlast im Lagerbereich ergibt sich aus vier gestapelten Gebinden vom Typ KC-T12 mit je 20 t Masse zu $q_k = 360 \text{ kN/m}^2$.

Die Einwirkungen sind unterteilt in Einwirkungen von innen (EVI) und Einwirkungen von aussen (EVA) und umfassend in Kap. 3.2.1 aufgeführt. An dieser Stelle wird aus Sicht der Bautechnik auf diejenigen Einwirkungen eingegangen, welche relevante Auswirkungen auf die Bauwerke haben (können).

Einwirkungen von Innen (EVI)

- Lastabsturz und Lastanprall im Gebäudeinnern
Beim Transport von Abfallgebinden mit einer Krananlage ist ein Lastabsturz prinzipiell zu unterstellen. Aufgrund der Gebindemasse von 20 t und der Absturzhöhe von max. 10 m muss von erheblichen Beschädigungen der Bodenplatte bzw. des Verladebereichs ausgegangen werden. Ein Lastanprall im Gebäudeinneren wird aufgrund der Ausrüstung des Kranes mit Schutzvorrichtungen ausgeschlossen.
- Anlageninterne Überflutung
Eine anlageninterne Überflutung wird ausgeschlossen. Evtl. anfallendes Löschwasser nach einem Brand kann aufgrund der wasserundurchlässigen Weissen Wanne nicht nach aussen austreten.
- Brand und Explosion
Explosionsfähige Stoffe werden im OSPA nicht gelagert und nicht bewegt. Beanspruchungen der Tragstrukturen des Zwischenlagers aufgrund von Explosionen von innen sind somit nicht zu unterstellen.

Einwirkungen von aussen (EVA)

- Anpralllasten von aussen
Gemäss aktuellem Planungsstand ist als Schutz des Gebäudes gegen ein anprallendes Strassenfahrzeug der Bau einer aussenliegenden Barriere vorgesehen. Es werden die in der Norm SIA 261 definierten Anpralllasten für Innerortsverkehr berücksichtigt.
- Erdbeben
Das Gebäude wird gegen das Betriebserdbeben OBE standsicher und funktionssicher ausgelegt. Im Sicherheitsbericht⁶ und in der Störfallanalyse⁷ macht das PSI unterschiedliche Angaben zur Definition des OBE. Die widersprüchliche Erdbebenauslegung hat das PSI nachträglich präzisiert²³. Das Auslegungserdbeben OBE wird festgelegt gemäss der SIA-Norm 261, Erdbebenzone Z1, Bauwerksklasse BWK II und Baugrundklasse E. Um künftigen allfällig höheren Gefährdungen gerecht zu werden, erfolgt die Tragwerksbemessung mit einem Verhaltensbeiwert $q = 1,0$ gemäss SIA-Normen.
- Flugzeugabsturz
Das Gebäude wird nicht gegen die Einwirkungen eines Flugzeugabsturzes ausgelegt.
- Explosionsdruckwelle
Das Gebäude wird nicht gegen die Einwirkungen von Explosionsdruckwellen von aussen oder innen ausgelegt.
- Hochwasser und Überflutung
Es ist eine Hochwasserfreiheit des Gebäudefussbodens für das 100-jährliche Hochwasser gefordert. Zur Beherrschung des 10'000-jährlichen Hochwassers können bei Bedarf temporäre Massnahmen vorgesehen werden. Das Gebäudenull ($\pm 0,00 \text{ m}$) liegt auf der Höhenkote ca. 331,40 m. Der höchste

zu erwartende Hochwasserstand ist mit 328,35 m (hypothetisches Hochwasser mit einer Wiederkehrperiode von 10'000 Jahren²⁴) angegeben. Damit ist der Standort als hochwasserfrei anzusehen. Zur Ermittlung der Auftriebssicherheit ist konservativ der Pegel 328,35 m heranzuziehen.

– Extreme Wetterbedingungen

Neben der Basisauslegung gegen Wind und Schnee sind extreme Wetterbedingungen wie Stürme, Starkregenereignisse und Frost zu berücksichtigen. Diese Einwirkungen werden mit der Auslegung gegen Wind und Erdbeben und mit baulichen Massnahmen beherrscht.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Beurteilung der Einwirkungen auf das Bauwerk erfolgt auf Basis der Tragwerksnormen des SIA, in vorliegendem Zusammenhang insbesondere der SIA 260 und SIA 261.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI beurteilt die festgelegten Einwirkungen, mit Ausnahme der Erdbebeneinwirkung, grundsätzlich als korrekt. Die als aussergewöhnliche Einwirkung eingestufte Überflutungskote wurde aufgrund der aktuellsten Hochwasseranalyse für den massgebenden Aareabschnitt bestimmt²⁴. Für die Umsetzung der Einwirkungen im Rahmen der bautechnischen Bemessung sind die einzelnen Einwirkungen in Lastkombinationen zu gruppieren. Dabei sind die Lastbeiwerte im Sinne der SIA-Norm 260 festzulegen.

Die Definition des Auslegungserdbebens OBE gemäss SIA-Norm beurteilt das ENSI zwar als grundsätzlich akzeptierbar. Allerdings ist für den Neubau OSPA und im Hinblick darauf, dass auch klassierte Komponenten und die Gebindestapel auf Erdbebenstandfestigkeit nachzuweisen sind, wie im Sicherheitsbericht⁶ im Kapitel 5.4 erwähnt und bereits in der ENSI-Aktennotiz zur Grobprüfung³ festgehalten, von der SIA-Bauwerksklasse BWK III auszugehen. Darüber hinaus ist für allfällige zukünftige höhere Erdbebengefährdungen ein angemessener Sicherheits-Vorsorgefaktor von mindestens 1,5 zu berücksichtigen.

Auflage 2

Für die Definition des Auslegungserdbebens OBE für die Bemessung und den Nachweis der klassierten Tragstrukturen, der Standfestigkeit bzw. der Befestigung der klassierten Komponenten und der Gebindestapelstandfestigkeit ist gemäss SIA-Norm 261 die Erdbebenezone Z1, die Bauwerksklasse BWK III und die Baugrundklasse E zu berücksichtigen und ein angemessener Vorsorge-Sicherheitsfaktor von mindestens 1,5 anzusetzen.

4.1.4 Baugrundverhältnisse

Angaben des Gesuchstellers

Der Gesuchsteller beschreibt die Baugrundverhältnisse in einem separaten geologisch-geotechnischen Bericht²⁵. Das Bauareal liegt in der Talebene des unteren Aaretals, welches vom Gletscher in der vorletzten Eiszeit (Risseiszeit) trogförmig in den Felsuntergrund des Tafeljuras eingehievt wurde. Bis in 0,70 m Tiefe sind künstliche Aufschüttungen aus sandig-kiesigem Humus und lehmig-sandigem Kies vorhanden. Mächtiger künstliche Auffüllungen sind im Hinterfüllungsbereich der benachbarten bestehenden Gebäude zu erwarten. Unter den künstlichen Aufschüttungen/Auffüllungen folgt Schotter, dessen Mächtigkeit am Projektstandort rund 15 m beträgt. Der Schotter weist in den obersten rund 0,50 m - 1,50 m eine kleine und darunter eine hohe Lagerungsdichte auf. In älteren Kernbohrungen wurden unter dem Schotter Überreste einer Moräne angetroffen. Die Moräne weist naturgemäss eine hohe bis sehr hohe Lagerungsdichte auf. Zuunterst wurde in allen Sondierbohrungen im Projektgebiet der Felsuntergrund aus Gesteinen der Wildegg-Formation erreicht. Es handelt sich dabei grösstenteils um Ton- und Kalkmergel, wobei ungefähr der oberste halbe Meter des Felsuntergrundes in den Bohrungen verwittert erschien.

Die Sohle des Gebäudes Stapelplatz Ost kommt rund 4 m unter die Terrainoberfläche auf ca. 327,40 m ü. M. zu liegen. Das Gebäude wird somit im dicht gelagerten, sehr gut tragfähigen und wenig setzungsempfindlichen Schotter stehen, wo eine Flachfundation mit einer Bodenplatte möglich ist.

Für die erdstatischen Berechnungen sind die aufgrund der Sondiererergebnisse geschätzten Baugrundwerte gemäss SIA-Norm 267 (Raumlast, Kohäsion, Reibungswinkel und Zusammendrückungsmodul) zu verwenden. Für die weiteren Projektphasen sind auch dynamische Baugrundeigenschaften zu ermitteln.

Für die erdbebengerechte Projektierung gemäss SIA-Norm 261 (Einwirkungen auf Tragwerke) ist der Untergrund im Projektgebiet aufgrund der Sondiererergebnisse der Baugrundklasse E zuzuordnen.

In den bisher durchgeführten geotechnischen Untersuchungen sind keine Angaben zu einer Bodenverflüssigung bei Erdbeben betrachtet. In den weiteren Projektphasen sind entsprechende Untersuchungen gemäss SIA 267 vorgesehen.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Beurteilung der Baugrundverhältnisse erfolgt auf Basis der Tragwerksnormen des SIA, insbesondere der SIA 260 und SIA 267.

Beurteilung des ENSI

Die Baugrundverhältnisse sind im Bericht zweckmässig dokumentiert. Es handelt sich um einen stabilen und tragfähigen Baugrund, dessen massgebende Schicht aus dicht gelagertem Aareschotter besteht. Auch aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit den bestehenden Gebäuden des PSI sind keine Fundations- oder Setzungsprobleme zu erwarten.

4.1.5 Bautechnische Ausführung

Angaben des Gesuchstellers

Aus den Eigenschaften der einzulagernden Betonkleincontainer ergeben sich die folgenden Anforderungen an die bautechnische Ausführung:

- Das Gebäude soll die Gebinde zuverlässig und dauerhaft vor Umwelteinwirkungen (Frost, Feuchtigkeit, etc.) schützen.
- Zur Gewährleistung der Zuverlässigkeit und der Dauerhaftigkeit sollen bautechnisch etablierte und normativ geregelte Konstruktionen zur Anwendung kommen.
- Da das Gebäude be- und entlüftet sowie ein leichter Unterdruck gehalten wird, sind Anforderungen an die Dichtheit der Gebäudehülle zu stellen. Fugen, Stösse, Durchdringungen und Ecken sind entsprechend abzudichten und mit geeigneten Mitteln zu versiegeln. Die Dichtungen müssen überprüfbar und auswechselbar sein.
- Hinsichtlich der Abschirmwirkung und der Wand- oder Dachdicke bestehen keine Anforderungen an die Gebäudehülle.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Beurteilung der bautechnischen Ausführung erfolgt auf Basis der Tragwerksnormen des SIA, insbesondere SIA 260 bis 267, sowie auf Basis der Richtlinie HSK-R-08.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI erachtet die grundlegenden Anforderungen an die bautechnische Ausführung als konform zu den anzuwendenden Normen und Richtlinien.

4.1.6 Gegenseitige Beeinflussung der Gebäude

Angaben des Gesuchstellers

Eine gegenseitige Beeinflussung des OSPA und dessen benachbarter Bestandsgebäude OBGA und ORAA wird ausschliesslich für den Fall der Erdbebeneinwirkung in Betracht gezogen. Sie soll durch ausreichend breite Gebäudefugen verhindert werden.

Zwischen den Wänden der Gebäude wird, soweit möglich, eine seismische Fuge ausgebildet. Bei der Bestimmung der erforderlichen seismischen Fuge zwischen dem OSPA und den Bestandsgebäuden sind Horizontalverformungen der Gebäude ORAA und OBGA mit jeweils ca. 4 cm berücksichtigt worden. Die Bestimmung der erforderlichen Fugenbreite erfolgte gemäss der Norm SIA 261. Die Fuge wird ca. 25 cm breit sein. Sie wird mit einem Stahlblech umlaufend abgedeckt. So kann kein Regenwasser in die Fuge eindringen und die Aussenwände sind vor Bewetterung geschützt. Diese Stahlblechverkleidung wird mit einem Korrosionsschutz versehen.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Beurteilung gegenseitiger Beeinflussung der Gebäude erfolgt auf Basis der Tragwerksnormen des SIA, insbesondere der SIA 261.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI beurteilt die Gebäudefuge mit 25 cm als grosszügig bemessen. Mit dieser Fugenbreite kann auch bei auslegungsüberschreitenden Erdbebeneinwirkungen ein Anprall an die angrenzenden Gebäude ausgeschlossen werden.

Hinweis 4.1.6-1 (B2/B3)

Die Dimensionierung der Fuge soll mit den aus der Erdbebeneinwirkung des OSPA-Gebäudes resultierenden Gebäudeverschiebungen bestätigt werden.

4.2 Brand- und Blitzschutz

4.2.1 Brandschutz

Angaben des Gesuchstellers

Der Brandschutz für das OSPA erfolgt in Anwendung des aktuellen VKF-Regelwerks und der Richtlinie HSK-R-50. Er beruht auf einer Kombination von baulichen, technischen und organisatorischen Brandschutzmassnahmen.

Der Sicherheitsbericht⁶ nennt Zündquellen in den Technikräumen (elektro- und leittechnische Anlagen), bei der Krananlage im Verladebereich (mobiles Transportfahrzeug) sowie eine mögliche exotherme Reaktion in den konditionierten Abfällen. Betroffen sind brennbare Abfälle, die für die Endlagerung konditioniert (einbetoniert) werden. Die Möglichkeit einer exothermen Reaktion beruht auf der Wärme, die durch das Abbinden nach dem Einbetonieren freigesetzt wird. Die Betonkleincontainer werden frühestens nach einem Monat im OSPA eingelagert, damit kann davon ausgegangen werden, dass die Wärmeabgabe aufgrund des Abbindens sehr gering ist und diese Brandursache für das OSPA ausgeschlossen werden kann.

Ein Brand der eingelagerten Kleinbetoncontainer wird aufgrund des Fehlens offener brennbarer Materialien als unwahrscheinlich betrachtet. Aufgrund der nicht vorhandenen Zündquellen schliesst das PSI einen Brand nach einem Erdbeben aus. Lediglich beim auslegungsüberschreitenden Flugzeugabsturz wird ein Folgebrand von 60 min unterstellt (siehe Kap. 3.3).

Bauliche Brandschutzmassnahmen

Das OSPA ist als eigenständige Brandzone ausgebildet. Es besteht im Wesentlichen aus Stahlbeton und Stahlbauelementen. Es werden schwer entflammbare und nicht brennbare Baustoffe verwendet. Die tragenden Bauteile entsprechen mindestens der Feuerwiderstandsklasse REI 60 und bestehen aus nicht brennbaren Stoffen. Die Wand- und Dachkonstruktion besteht aus zweischaligen Stahlblechelementen mit integrierter nicht brennbarer Mineralwolle. Der Abstand zu den benachbarten Gebäuden ORAA und OBGA beträgt ca. 25 cm. Der Feuerwiderstand der Aussenwand beträgt mindestens REI 30. Im Bereich des OBGA und des ORAA ist die Aussenwand mit einem Feuerwiderstand von REI 60 ausgebildet. Die Gebäude OBGA und ORAA weisen im Bereich des OSPA keine Öffnungen aus.

Brandabschnitte (Wände, Decken) werden mit einem Brandwiderstand von EI 30 erstellt. Zur Sicherung der Brandabschnitte sind Brandschutzklappen in den Lüftungssträngen installiert. Brandabschnittsbildende Elemente im Inneren oder nach Aussen (Türen, Tore, Brandschutzklappen, Schottungen) werden mit einem Brandwiderstand von EI 30 ausgeführt.

Das Gebäude ist in folgende Brandabschnitte eingeteilt:

- Brandabschnitt 1: Lager- / Verladebereich;
- Brandabschnitt 2: Lagerfläche unter Verladebereich;
- Brandabschnitt 3: Betriebsraum Elektrotechnik;
- Brandabschnitt 4: Betriebsraum Lüftung I und II;
- Brandabschnitt 5: OSPA-Treppenhaus.

Die betonierte Bodenwanne des Gebäudes dient der Löschwasserrückhaltung. Durch mobile Löschwasserbarrieren soll das Eindringen von Löschwasser in die Betriebsräume Elektrotechnik und Lüftung auf der -3-m-Ebene verhindert werden.

Technische Brandschutzmassnahmen

Die technischen Brandschutzmassnahmen umfassen im Wesentlichen:

- Löscheinrichtungen (Handfeuerlöscher);
- Brandmeldeanlage (Brandmeldezentrale mit Stromversorgung, Brandmelder, Handfeuermelder);
- Brandfallsteuerung (Brandschutzklappen, Lüftung);
- Integration in das PSI Brandmeldeleitsystem zur SIZ-Brandmeldezentrale;
- Sicherheitsbeleuchtung für die Flucht- und Rettungswege.

Für die erste Brandbekämpfung sind im OSPA-Gebäude Handfeuerlöscher an gut sichtbaren, markierten Orten vorgesehen.

Das Gebäude wird durch eine eigenständige Brandmeldeanlage flächendeckend überwacht. Die Alarme werden am Bedienfeld der Brandmeldezentrale angezeigt und an die SIZ-Brandmeldezentrale des PSI übermittelt. An zentralen Punkten wird das OSPA-Gebäude mit Druckknopfmeldern ausgerüstet. Das Anzeigetableau im Haupteingang des OBGA-Gebäudes wird um die Anzeigen für das OSPA erweitert.

Die Ansteuerung der Zusatzeinrichtungen zur Brandeindämmung (Lüftung, Brandschutzklappen) erfolgt durch die Brandfallsteuerung der Brandmeldezentrale. Die Endlagen der Brandschutzklappen in den Lüftungskanälen werden durch die Brandmeldeanlage überwacht.

Eine Ausbreitung von Brand und Rauch über den betroffenen Brandabschnitt oder den zu schützenden Raumbereich hinaus wird durch die Ausführung der Brandschutzklappen mit thermoelektrischer Auslöseeinrichtung (Feuerwiderstandswerte EI 30-S) verhindert. Bei einer Temperatur grösser 70 °C im Kanal schliessen die Brandschutzklappen. Die Brandschutzklappen sind in den Zu- und Abluftkanälen beim Wechsel des Brandabschnittes eingesetzt. Die Gehäuse bestehen aus verzinktem bzw. beschichtetem Stahlblech. Die Klappenblätter sind aus astbestfreiem Spezialisoliervstoff hergestellt. Revisionsöffnungen in

den Klappen sind vorgesehen. Es sind Brandschutzklappen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung einheitlich in der Feuerwiderstandsklasse EI 30-S eingebaut.

Das OSPA soll mit einer Sicherheitsbeleuchtung und den vorgeschriebenen Signalisierungen für die Flucht- und Rettungswege gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie 17-15de ausgerüstet werden.

Der Funktionserhalt der Brandmeldeanlage und der Sicherheitsbeleuchtung wird jeweils durch eine systemeigene, unterbrechungsfreie Stromversorgung und die entsprechende Auslegung der Steuer- und Versorgungsleitungen der Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsleuchten, Brandmelder, Druckknopfmelder...) entsprechend den relevanten VKF-Brandschutzrichtlinien sichergestellt.

Die Leitungen der Brandmeldeanlage sowie die Kabel- und Steigtrassen der kommunikations- und leittechnischen Anlagen werden in die Feuerwiderstandsklasse EI 30 eingestuft.

Für die Entrauchung ist eine Erhöhung des Aussenluftanteils der Lüftung vorgesehen.

Betriebliche Massnahmen

a) Vorbeugender Brandschutz

Für die Minimierung der Brandgefahr sind im OSPA folgende organisatorische Massnahmen vorgesehen:

- Minimierung der Brandlasten durch die Auswahl geeigneter Betriebsmittel und einer Begrenzung derselben auf das für den Betrieb unbedingt notwendige Mass;
- kurze Aufenthaltszeiten des Transportfahrzeugs im Verladebereich unter ständiger Aufsicht des Betriebspersonals;
- die Systeme und Komponenten der technischen Brandschutzmassnahmen werden regelmässig inspiziert und gewartet;
- das Gebäude wird in den Pikett-Plan der Sektion RBE aufgenommen und in die Anlagen-Überwachungsrundgänge gemäss der Arbeitsanweisung AARE06 einbezogen.

b) Abwehrender Brandschutz

Für die rasche Erkennung und Eindämmung von entstandenen Bränden sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- die Zuständigkeit der Betriebsfeuerwehr des PSI wird auf das Gebäude OSPA erweitert;
- der jederzeitige und ungehinderte Zugang der Feuerwehr zum OSPA ist sichergestellt;
- die Verbindung der Brandmeldeanlage zur SIZ ermöglicht ein rasches, gezieltes Eingreifen der Feuerwehr.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

In der Richtlinie HSK-R-50 (Kap. 6) sind die massgebenden Bestimmungen und Vorschriften für den Brandschutz festgelegt. Ferner stützt sich das ENSI zur Beurteilung des Brandschutzes auf die Bestimmungen der VKF-Brandschutznormen und -richtlinien ab, im Bereich des Brandschutzes (Baustoffe, Brandmeldeanlage, Brandschutzklappen, Sicherheitsbeleuchtung...) auf die VKF-Brandschutznorm 1-15de vom 01.01.2015.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI kann die vom PSI dargelegten Annahmen und daraus abgeleiteten Massnahmen grundsätzlich nachvollziehen. Im Nachfolgenden geht das ENSI auf die einzelnen Aspekte des Brandschutzes ein.

Einfluss der Nachbargebäude

Das ENSI betrachtet auch die Auswirkungen eines Brandes in einem Nachbargebäude nach einem Erdbeben, welches die brandabschnittsbildenden Aussenhüllen der jeweiligen Gebäude beschädigt (vgl. Kap. 3.2.1).

Im Bereich des Gebäudes ORAA sieht das ENSI keine Brandgefahr, da die Brandlasten gering sind und ein Beitrag zum Brand durch die brennbaren, konditionierten Abfälle aufgrund der Ummantelung aus Beton verhindert wird oder sehr gering ist.

Ein störfallbedingter Brand in den angrenzenden Brandabschnitten des zweiten Nachbargebäudes OBGA kann jedoch in Anbetracht der dort gepufferten brennbaren Rohabfälle nicht ausgeschlossen werden. Deshalb fordert das ENSI, dass die radiologischen Auswirkungen eines Brandes als Folgeereignis des Sicherheitserdbebens bewertet werden (siehe Kap. 3.2.3). Ausserdem hat das ENSI eine Reduktion der Brandbelastung in der Halle AB des Betriebsgebäudes OBGA gefordert²⁶.

Bauliche Brandschutzmassnahmen

Grundsätzlich werden unter Beachtung folgenden Hinweises mit den vorgesehenen baulichen Brandschutzmassnahmen die Vorgaben der VKF-Brandschutzrichtlinien sowie der Richtlinie HSK-R-50 erfüllt.

Hinweis 4.2.1-1 (B2)

Das Tragwerk und die Brandabschnitte im Inneren sind mindestens gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie „Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte“ (01.01.2015 / 15-15de) unter Annahme der Gebäudehöhenkategorie „Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe) und „Industrie und Gewerbe“ (q bis 1'000 MJ/m²) auszulegen. Die Verbindung zum Gebäude OBGA ist entsprechend als vertikaler Fluchtweg zu planen.

Aufgrund der deutlichen Unterschreitung des Brandschutzabstandes zu den Gebäuden OBGA und ORAA sind in den betroffenen Bereichen Ersatzmassnahmen gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie „Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte“ (01.01.2015 / 15-15de) vorzusehen. Die Ersatzmassnahmen müssen einen Feuerwiderstand von mindestens REI 60 sicherstellen. Dieselben Anforderungen (REI 60) gelten für die betroffenen Bereiche der angrenzenden Gebäude OBGA und ORAA. Der Feuerwiderstand des Dachs und der Aussenwand, welche nicht den betroffenen Bereichen zugerechnet wird sowie die brandabschnittsbildenden Bauteile (Türen, Tore, Brandschutzklappen, Schottungen) müssen einen Feuerwiderstand von mindestens E 30 sicherstellen.

Es empfiehlt sich, die in R 60 auszubildenden tragenden Strukturen näher zu bezeichnen. Die tragenden Strukturen müssen gewährleisten, dass die brandabschnittbildenden Wände ihre Funktion erfüllen.

Technische Brandschutzmassnahmen

Das PSI listet punktuell Anforderungen an Komponenten einzelner Sicherheitssysteme auf (z. B. Leitungen der Brandmeldeanlage sowie die Kabel- und Steigtrassen der kommunikations- und leittechnischen Anlagen). Das ENSI macht darauf aufmerksam, dass neben den Richtlinien ENSI-G01 und HSK-R50 auch die Anforderungen der VKF-Brandschutzrichtlinien umzusetzen sind.

Hinweis 4.2.1-2 (B2)

Es sind nicht nur für die Leitungen der Brandmeldeanlage sondern auch für die Leitungen der Sicherheitsbeleuchtung und der zugehörigen Sicherheitsstromversorgung entsprechende Verlegearten und Feuerwiderstände vorgeschrieben. Zu beachten ist auch der Standort der Stromquellen (USV, Akkus) für Sicherheitszwecke (VKF-Brandschutzrichtlinie „Kennzeichnung von Fluchtwegen Sicherheitsbeleuchtung Sicherheitsstromversorgung“, 17.15de).

Hinweis 4.2.1-3 (B2)

Hinsichtlich der zu verwendenden Brandschutzprodukte (z. B. die Brandschutzklappen, Türen, Schottungen ...) sind die Anforderungen der VKF-Brandschutznorm 1-15de vom 01.01.2015 einzuhalten (Art. 14, 15 und 16).

Hinsichtlich der Lüftungs- und Brandschutzklappensteuerung im Brandfall sei an dieser Stelle auf die Beurteilung in Kapitel 5.2.1 und 5.2.2 verwiesen.

Betriebliche Massnahmen

Ein Brand im Verladebereich kann nicht ausgeschlossen werden; es sind entsprechende betriebliche Massnahmen vorgesehen. Die Aufenthaltsdauer von Fahrzeugen im Verladebereich ist zu minimieren. Der Fahrer oder eine geeignete Person, welche das Fahrzeug im Brandfall bedienen kann, muss während der gesamten Aufenthaltsdauer im Verladebereich anwesend sein.

Eine exotherme Reaktion in den frisch zementverfüllten Betoncontainern kann nicht ausgeschlossen werden; es sind entsprechende betriebliche Massnahmen vorgesehen. Das PSI stellt sicher, dass frisch konditionierte (einbetonierte) Abfälle nicht in Räumen mit hoher Brandbelastung gelagert werden und erst nach einer festgelegten Zeit im OSPA eingelagert werden.

Für den Fall eines Feuerwehreinsatzes mit Löschwasser ist zum Schutz der Betriebsräume für Elektrotechnik und Lüftung auf der -3-m-Ebene der Einsatz mobiler Löschwasserbarrieren vorgesehen.

Das PSI hat betriebliche Massnahmen für den vorbeugenden und abwehrenden Brandschutz geplant. Unter Berücksichtigung der nachfolgenden Hinweise erfüllen die beschriebenen Massnahmen aus Sicht des ENSI die Anforderungen der VFK-Brandschutzrichtlinien sowie der Richtlinie HSK-R-50.

Empfehlungen der Aargauischen Gebäudeversicherung (AGV)

Die AGV hat zum vorliegenden Projekt eine brandschutztechnische Stellungnahme mit Empfehlungen abgegeben²⁹. Generell gilt, dass Brandwiderstandswerte der AGV-Stellungnahme als Mindestwerte zu betrachten sind.

Die aus brandschutztechnischer Sicht erforderlichen Massnahmen, welche die AGV in der Form von Empfehlungen festgehalten hat, sind mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten Änderungen umzusetzen³²:

- 22. Brandmeldeanlage:
Der Passus „Die Alarmübertragung hat direkt und automatisch mittels Alarmnet auf die Kantonale Feuerwehr Alarmstelle (KFA) zu erfolgen.“ entfällt. Die Alarmierung erfolgt gemäss dem vorliegenden Antrag²⁷ über die dauernd besetzte SIZ-Brandmeldezentrale des PSI.
- 29. Brandfallsteuerung:
Der Punkt entfällt. Im PSI werden die Brandschutzklappen über die Lüftungssteuerung gesteuert und kontrolliert²⁷. Betreffend Brandschutzmassnahmen bei der Lüftung gilt das Vorgehen, wie es im Sicherheitsbericht zum Projekt OSPA (TM-90-13-10) in Kapitel 6.6.4, 8.4.2 und 8.4.3 beschrieben ist.
- 36. Brandschutzklappen:
Der Passus „Gleichzeitig müssen die lufttechnischen Aggregate ausgeschaltet werden. Sie sind über eine Brandmeldeanlage anzusteuern.“ entfällt. Betreffend Brandschutzmassnahmen bei der Lüftung gilt das Vorgehen wie oben unter Empfehlung 29. „Brandfallsteuerung“ beschrieben.

Hinweis 4.2.1-4 (P4)

Die Massnahmen betreffend die max. Aufenthaltsdauer von Fahrzeugen im Verladebereich und die Anwesenheit des Fahrers bzw. einer geeigneten Person, welche das Fahrzeug im Brandfall bedienen kann, sind in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festzuhalten.

Hinweis 4.2.1-5 (P4)

Die Massnahmen betreffend den Zeitpunkt der Einlagerung ins OSPA von frisch zementverfüllten Betoncontainern sind in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festzuhalten.

Hinweis 4.2.1-6 (P4)

Zum Schutz der Betriebsräume für Elektrotechnik und Lüftung auf der -3-m-Ebene sind dauerhaft eingelegte Löschwasserbarrieren vorzusehen. Diese Massnahme muss in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festgehalten werden.

4.2.2 Blitzschutz**Angaben des Gesuchstellers**

Das PSI beabsichtigt den äusseren und inneren Blitzschutz gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie „Blitzschutzsysteme“ (22-15de) auszuführen. Zum Schutzgrad (Blitzschutzklasse) werden keine Angaben gemacht.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Bei seiner Beurteilung stützt sich das ENSI neben der VKF-Brandschutznorm und VKF-Brandschutzrichtlinie insbesondere auf die Schweizer Regel SNR 464022.

Beurteilung des ENSI**Hinweis 4.2.2-1 (B2)**

Das ENSI stuft das Gebäude OSPA gemäss der Schweizer Regel SNR 464022 in die Klasse „Bauten und Anlagen mit empfindlichen technischen Anlagen“ ein. Damit sind die Blitzschutzmassnahmen gemäss Schweizer Regel SNR 464022 für die Blitzschutzklasse II zu planen und auszuführen.

Hinweis 4.2.2-2 (B2)

Die bestehenden Blitzschutzanlagen der Gebäude OBGA und ORAA können durch den Neubau des Gebäudes OSPA betroffen sein. Der Zugang zu den Messstellen für die periodische Kontrolle des Blitzschutzes für die Gebäude OBGA und ORAA ist sicherzustellen. Wegen der Verbindung (Steg auf dem Dach) ist die Blitzschutzanlage des Gebäudes ORAA zu überprüfen.

Hinweis 4.2.2-3 (B2)

Änderungen im Bereich des Brandschutzes und des Blitzschutzes sind gemäss Richtlinie ENSI-A04 (Kap. 4.2.1 Bst. a Ziff. 4) in jedem Fall freigabepflichtig. Dies ist in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen.

4.3 Schutz von Umwelt und Betriebspersonal**4.3.1 Grundwasserschutz****Angaben des Gesuchstellers**

Der Standort liegt im Gebiet des Grundwasserstromes des unteren Aaretals. Dieser hat eine Mächtigkeit von 10 bis 15 m, seine Fliessgeschwindigkeit beträgt ca. 7 m pro Tag. Die charakteristischen Grundwasserstände können aufgrund der langfristigen Grundwasserspiegel-Beobachtungen (Beobachtungsperiode 1991–2015) in diversen Piezometerrohren und Grundwasserfassungen für das Projektareal wie folgt definiert werden:

- Höchstwasserstand (1999) ca. 325.70 m ü. M.
- Mittelwasserstand ca. 324.25 m ü. M.
- Niedrigwasserstand ca. 323.60 m ü. M.

Die Sohle des Gebäudes – UK Bodenplatte – liegt rund 4 m unter der Terrainoberfläche auf ca. 327,40 m ü. M., d. h. 1,70 m über dem höchsten gemessenen Grundwasserspiegel.

Die Bodenwanne wird aus wasserundurchlässigem Stahlbeton (sog. Weisse Wanne) mit einer ca. 1,00 m starken Bodenplatte auf Ebene -3,00 m und umlaufenden ca. 0,50 m starken Betonwänden ausgeführt. Im Bereich der Stahlstützen werden die beiden Längswände lokal auf ca. 1,00 m verdoppelt.

Die Bodenwanne wirkt auch als Rückhaltesystem für radioaktive Stoffe nach einem Brand. Das Löschwasser wird im Sumpf im Lagerbereich gesammelt und nach Probennahme aus dem Pumpensumpf dem Aktivabwasser des PSI oder dem inaktiven Abwassersystem zugeführt.

Die Bodenwanne wird mit einem dekontfähigen Anstrich versehen. Aufgrund der Bauweise aus wasserundurchlässigem Beton verhindert die Bodenwanne das Eindringen von Grundwasser in das Gebäude.

Eine Verletzung der Gebäudeintegrität aufgrund einer Beschädigung der Bodenwanne kann durch die folgenden Einwirkungen verursacht werden:

- Lastabsturz im Gebäudeinneren;
- starkes Erdbeben oder Flugzeugabsturz mit anschliessendem Umfallen der Behälterstapel.

Die entsprechenden Szenarien und deren Auswirkungen werden mit der Störfallanalyse⁷ untersucht. Da die Bodenwanne des OSPA nicht in das Grundwasser einbindet, werden keine Radionuklide in das Grundwasser eingetragen. Bei Lastabsturz im Gebäudeinneren muss das beschädigte Gebäude teilweise oder komplett leer geräumt und die Bodenplatte instandgesetzt werden.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Beurteilung des Grundwasserschutzes erfolgt aus Sicht der Bautechnik auf Basis der Tragwerksnormen des SIA, insbesondere der SIA 262 und SIA 272.

Beurteilung des ENSI

Der Grundwasserspiegel liegt auch beim bisher höchsten beobachteten Wasserstand (325.70 m ü. M.) noch deutlich unter der Bodenplatte des OSPA-Gebäudes (UK: 327.40 m. ü. M.). Damit kann eine Einwirkung auf das Gebäude ausgeschlossen werden. In der Hochwasseranalyse²⁴ wird der Anstieg des Grundwasserspiegels im Falle des 10'000-jährlichen Aare-Hochwassers HQ_{10'000} mit 327.50 m. ü. M. abgeschätzt.

Hinweis 4.3.1-1 (B2/B3)

Die Angaben zum Wasserstand (Grundwasserspiegel, Hochwasser) sollten in den Sicherheitsbericht übernommen werden.

Eine Verletzung der Gebäudeintegrität aufgrund einer Beschädigung der Bodenwanne aus wasserundurchlässigem Beton wird bei den folgenden Störfall-Szenarien unterstellt:

- Lastabsturz im Gebäudeinneren;
- Sicherheitserdbeben (SSE) oder schweres Erdbeben (SWE) mit anschliessendem;
- Umfallen der Behälterstapel;
- Flugzeugabsturz mit anschliessendem Umfallen der Behälterstapel.

Eine daraus folgende Gefährdung des Grundwassers kann ausgeschlossen werden, weil im OSPA-Gebäude keine flüssigen radioaktiven Abfälle gelagert werden.

4.3.2 Abwasser

Angaben des Gesuchstellers^{6,28}

Im gesamten Gebäude werden betrieblich keine Flüssigkeiten gehandhabt oder gelagert. Es sind keine Tätigkeiten geplant, bei denen Abwässer entstehen. Allfällige Dekontaminationsmassnahmen werden so ausgeführt, dass möglichst wenig flüssiger Abfall anfällt. Auch werden im OSPA keine radioaktiven Flüssigkeiten zwischengelagert. Für den Betrieb des OSPA ist kein häusliches Wasser erforderlich. Das geschlossene OSPA-Heizwassersystem enthält ein Heizwasservolumen von ca. 300 l. Aufgrund dieser geringen Wassermenge sind bei einem zu unterstellenden Rohrbruch keine technischen Vorsorgemassnahmen vorzusehen. Eine interne Überflutung des Lagerbereiches auf der -3,00-m-Ebene durch unkontrollierten Wasserzufluss ist nicht zu unterstellen. Trotzdem wird eine Wasserleckagedetektion für eine frühzeitige Erkennung und Vermeidung eingerichtet. Hierzu werden auf dieser Ebene im Sumpf (Achse E/1) und im Pumpensumpf (Achse A/6) Wasserwächter eingesetzt. Die Meldungen werden über die Störmeldeanlage an die SIZ weitergeleitet.

Der in Kapitel 4.2 des Sicherheitsberichts⁶ beschriebene Anschluss an das radioaktive Abwassersystem (Aktivabwasser) des PSI wird nicht weiterverfolgt. Stattdessen wird vorgesehen, allfällig anfallendes Wasser oder Löschwasser in den Pumpensümpfen bzw. mit der wasserundurchlässigen Bodenwanne zu sammeln und zurückzuhalten²⁸. Dieses Wasser soll mittels mobiler Leitungen in Tanks umgefüllt werden und dann chargenweise, nach vorgängiger Probung und Auswertung durch die Gruppe Radioanalytik, in den geregelten Entsorgungspfad eingespeist werden. Radioaktiv belastetes Wasser wird über das Aktivwassersystem des PSI entsorgt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Als Bewertungsgrundlage verwendet das ENSI Art. 80 StSV (SR 814.501), Art. 13 und 14 Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen (SR 814.554), sowie Art. 11 bis 17 und Anhang 3 Gewässerschutzverordnung, GschV (SR 814.201). Die Bewertung erfolgt ferner in Anlehnung an die KTA 1504.

Beurteilung des ENSI

Die Argumentation des PSI, dass es im OSPA nicht zum Anfall einer signifikanten Menge an Abwasser kommen kann, ist für das ENSI nachvollziehbar. Dass auf dieser Basis auf einen permanenten Anschluss des OSPA an das Aktivabwassersystem des PSI verzichtet werden kann, ist vertretbar.

Sollte im Brandfall eine grössere Menge an Löschwasser innerhalb des OSPA anfallen, so ist durch die wasserundurchlässige Ausführung der Bodenwanne sichergestellt, dass das Wasser nicht aus der kontrollierten Zone austreten kann. Durch die Grösse des Gebäudes und die Tiefe der Bodenwanne ist auch mit konservativen Annahmen sichergestellt, dass das OSPA über ein entsprechendes Rückhaltevolumen auch für anfallendes Löschwasser verfügt.

Angefallenes Wasser soll mit mobilen Systemen abgesaugt und in angepassten Behältnissen (z. B. Tanks) umgefüllt werden. Nach Beprobung und Auswertung kann das Wasser batchweise über den vorgesehenen Entsorgungspfad abgegeben werden. Radioaktiv belastetes Wasser wird über das Aktivwassersystem des PSI entsorgt. Diese Vorgehensweise erscheint dem ENSI zweckmässig, da auch die Aktivabwasseranlage des PSI nicht für die Behandlung derart grosser Wassermengen (Löschwasseranfall im OSPA) ausgelegt ist.

Hinweis 4.3.2-1 (U4)

Vor einer Beprobung des Abwassers ist sicherzustellen, dass die Probe für das gesamte Volumen repräsentativ ist. Dies ist in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA zu regeln.

Hinweis 4.3.2-2 (U4)

Das PSI muss darlegen, wie gewährleistet wird, dass das mobile Equipment zur Entsorgung anfallender Wasser im Anforderungsfall zur Verfügung steht.

4.3.3 Anforderungen an Abschirmwände**Angaben des Gesuchstellers**

Die Gebäudestruktur des OSPA verfügt über keine Abschirmwirkung. Über die Anordnung der im OSPA gelagerten Gebinde (Gebinde mit schwachen Dosisleistungen an die Peripherie, Gebinde mit erhöhten Dosisleistungen in der Mitte des Lagers) wird ein Abschirmeffekt erzielt. Dieser ist für die Ortsdosisleistung am PSI-Arealzaun in nordwestlicher Richtung sowie für den begehbaren Bereich innerhalb des OSPA (Galerien) relevant.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Als Bewertungsgrundlage verwendet das ENSI Art. 6 „Optimierung“ und 59 „Abschirmung“ StSV (SR 814.501) sowie Kapitel 3 „Bauliche Anforderungen an die kontrollierten Zonen“ der Richtlinie HSK-R-07.

Beurteilung des ENSI

Die Gebäudestruktur des OSPA verfügt über keine Abschirmwirkung. Im OSPA wird mittels des erwähnten Stellplatzkonzeptes die Ortsdosisleistung minimiert. Die mit diesem Konzept verknüpften strahlenschutztechnischen Aspekte werden unter Kap. 6.1 beurteilt.

4.3.4 Unterdruckhaltung/Confinement**Angaben des Gesuchstellers**

In der Lagerhalle wird über die Lüftungsanlage ein Unterdruck von -6 bis -2 Pa (nach SIA 382/1 Tabelle 13) gegenüber der Aussenatmosphäre eingestellt. Das Gebäude ist bautechnisch derart gestaltet, dass der Luftdurchlass gering gehalten wird, die Gebäudeleckagen wurden bei der Auslegung der Lüftungsanlage berücksichtigt.

Bei geöffnetem Aussentor ist die Unterdruckhaltung nicht mehr gegeben. Die Steuerung der Lüftungsanlage reduziert in dem Fall die Zuluft um eine gerichtete Luftströmung aufrecht zu halten. Mit administrativen Massnahmen wird die Öffnungsdauer des Aussentors begrenzt.

Zur Wiederherstellung der gerichteten Luftströmung nach einem Erdbeben wird ein zusätzlicher Notventilator installiert. Dieser kann mit einem externen Dieselaggregat gespeist werden. Beim Betrieb des Notventilators wird ein Unterdruck von -6 bis -2 Pa eingestellt, die Filterung der Abluft wird nicht verändert.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Art. 11 und 12 der Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen (SR 814.554), Art. 80 und 86 Bst. a Strahlenschutzverordnung (SR 814.501) sowie Kapitel 3 der Richtlinie HSK-R-07 werden als Beurteilungsgrundlage herangezogen. Die Anforderungen an lüftungstechnische Einrichtungen gemäss KTA 1503.1, KTA 3601, DIN EN 13779, DIN 25496 werden sinngemäss auf OSPA angewendet.

Beurteilung des ENSI

Die Confinementfunktion des Gebäudes wird im Wesentlichen durch die Unterdruckhaltung und die gerichtete Luftströmung sichergestellt. Bereits in der Planungsphase wurden allfällige Gebäudeleckagen berücksichtigt, der Luftdurchlass wird bautechnisch gering gehalten. Mit administrativen und technischen Massnahmen werden die gerichtete Luftströmung und der Einschluss radioaktiver Stoffe auch bei geöffnetem Aussentor sichergestellt. Das ENSI erachtet die beschriebenen Massnahmen als zweckmässig.

4.3.5 Flucht- und Rettungswege

Angaben des Gesuchstellers⁶

Im OSPA sind drei Fluchttüren vorhanden. Diese befinden sich auf der Ebene 0,0 m auf der Westseite (Aare) zwischen den Achsen E/5-6, auf der Ostseite als Schlupftür im Aussentor zwischen Achse A/6-7 sowie im OSPA-Treppenhaus Achse A-B/1. Die Fluchtweglänge beträgt stets weniger als 35 m. Die Fluchtwege weisen eine Mindestbreite von 1,2 m auf, die lichte Durchgangsbreite der Türen wird mit 0,9 m angegeben. Zu den lichten Höhen der Fluchttüren und der horizontalen Fluchtwege werden keine Angaben gemacht.

Die Flucht- und Rettungswege sind im Sicherheitsbericht⁶, Beilage /A-27/ (Zeichnung 393713, Rev. 1: Brandschutz Flucht- und Rettungswegeplan) dargestellt. Es wurde der Sammelplatz bei der Warenannahme des Dienstgebäudes aufgenommen. Die Interventionswege der Feuerwehr sind im Sicherheitsbericht⁶, Beilage /A-29/ (Feuerwehreinsatzplan) dargestellt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Als Bewertungsgrundlage verwendet das ENSI Art. 35 bis 38 der Brandschutznorm (VKF-1-15de), die Brandschutzrichtlinie Flucht und Rettungswege (VKF-16-15de), die Brandschutzrichtlinie Kennzeichnung von Fluchtwegen Sicherheitsbeleuchtung Sicherheitsstromversorgung (VKF-17-15de) sowie die Richtlinie HSK-R-50.

Ausserdem berücksichtigt das ENSI die Stellungnahmen zum Bauvorhaben OSPA der Aargauischen Gebäudeversicherung AGV²⁹ und des Staatssekretariats für Wirtschaft SECO³⁰.

Beurteilung des ENSI

Die Anordnung der Fluchtwege und Fluchttüren soll eine schnelle und sichere Flucht aus dem Gebäude ermöglichen. Es muss gewährleistet sein, dass von jedem Punkt im Gebäude eine Fluchtweglänge von 35 m nicht überschritten wird. Die Fluchtwegbreite wird mit 1,20 m angegeben und entspricht somit den Vorgaben. Dies muss auch für die geradläufigen Treppen inkl. Podeste gelten, wobei die Handläufe oder Wangen beidseitig 10 cm einspringen dürfen. Die lichte Durchgangsbreite einflügeliger Türen muss mindestens 0,9 m, die lichte Durchgangshöhe der Türen 2,0 m, die lichte Durchgangshöhe von horizontalen Fluchtwegen 2,1 m betragen, nutzungsbezogen sind Ausnahmen zulässig. Türen in Fluchtwegen lassen sich generell ohne Hilfsmittel in Fluchtrichtung öffnen. Es sind Notausgangsschlösser mit Panikfunktion nach SN EN 179 zu verwenden.

Niveauunterschiede auf Fluchtwegen müssen gut erkennbar sein. Die Fluchtwegbeleuchtung muss bei Störung der Normalnetzversorgung selbsttätig einschalten. In Räumen mit zu wenig oder ohne Tageslicht sind netzunabhängige Notleuchten (z. B. Akku-Leuchten) zu installieren, die Störung der Normalnetzversorgung selbsttätig einschalten. Die beschriebene Sicherheitsbeleuchtung und Beschilderung entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Es wird dadurch ein sicheres Begehen der Räume und Fluchtwege sowie ein leichtes Auffinden der Ausgänge gewährleistet.

Bezug nehmend auf Beilage /A-27/ (Zeichnung 393713, Rev. 1: Brandschutz Flucht- und Rettungswegeplan) im Sicherheitsbericht⁶ stellt das ENSI fest, dass der Fluchtweg aus dem OSPA über das Treppenhaus (vertikaler Fluchtweg) in das Gebäude OBGA und nicht direkt ins Freie führt. Ausserdem ist das als Zugang zur kontrollierten Zone im OSPA (inkl. Infrastruktur) vorgesehene Treppenhaus im Erdgeschoss des Gebäudes OBGA nicht frei von Brandlast. Dies steht im Widerspruch zu den brandschutztechnischen Anforderungen an Fluchtwege. Dies gilt auch für das auf Anforderung des ENSI mit ³¹ (Anhang 1) eingereichte neue Konzept zum Zonenübertritt im Erdgeschoss des Gebäudes OBGA³².

Die Fluchttür im Erdgeschoss aareseitig des OSPA führt unmittelbar auf eine Treppenstufe. Vor und nach der Tür darf die Bodenfläche auf einer Länge, die mindestens der Treppenbreite entspricht, höchstens um Schwellenhöhe (max. 5 cm) unterschiedlich sein.

Auflage 4

Das Fluchtwegkonzept ist für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-2 zu überarbeiten. Insbesondere ist dabei die Fluchtwegsituation im Erdgeschoss, aareseitig des OSPA, sowie im Zutrittsbereich im Gebäude OBGA, zu bereinigen.

Hinweis 4.3.5-1 (B4)

Die Kennzeichnung der Fluchtwege und -richtungen mit lumineszierenden Markierungen über die gesamte Länge am Boden ist nicht explizit vorgesehen oder gefordert; dieses Konzept hat sich aber in verschiedenen Kernanlagen in der Schweiz bewährt.

Hinweis 4.3.5-2 (B2/B3/B4)

Für die weiteren Projektphasen und die einzureichenden Unterlagen der Hierarchien 2, 3 und 4 sind zum Fachgebiet Bautechnik die Angaben in der Richtlinie ENSI-A04 zu beachten.

5 Anlagen- und Systemtechnik (Fachgebiete S, M und E)

5.1 Klassierung von Komponenten und Systemen

Angaben des Gesuchstellers⁶

Die mechanischen und elektrischen Komponenten der Zuluft- und Abluftsysteme einschliesslich ihrer Brandschutzklappen und der Notstromversorgung sind den Sicherheitsklassen SK4 bzw. 0E und der Erdbebenklasse EK II zuzuordnen.

Beim Messsystem zur Bilanzierung der radioaktiven Stoffe in der OSPA-Fortluft handelt es sich gemäss Anhang 2 der Richtlinie ENSI-G01 um ein sicherheitsbezogenes System (Systemkategorie SB). Dies impliziert eine EK II-Klassierung für die mechanischen SK4- und die elektrischen 0E-Komponenten. Die stationäre Raumüberwachung (Dosisleistungsüberwachung) ist eine rein elektrische Ausrüstung mit Bedeutung für die Sicherheit und entsprechend der Richtlinie ENSI-G01 klassiert als 0E, EK II.

Die Brandschutzklappen in den Lüftungskanälen sind den Sicherheitsklassen SK4 bzw. 0E und der Erdbebenklasse EK II zugeordnet.

Die Sicherheits- und Erdbebenklassen für die Brandmeldeanlage und deren Leitungen sowie für die Notruf- bzw. Störmeldeanlagen wurden vom PSI mit 0E und EK II festgelegt.

Das System der Sicherheitsbeleuchtung wird gemäss ENSI-G01 in SK4, 0E und EK II eingestuft.

Kabel- und Steigtrassen, Kabelführungssysteme und Systemschränke von kommunikations-, elektro- bzw. leittechnischen Komponenten sind 0E und EK-II-klassiert.

Die Blitzschutzanlage ist 0E-klassiert.

Die Kranbahn ist EK II/BK II und die Kranbrücke EK-II-klassiert.

Das PSI hat die sicherheitsrelevanten mechanischen und elektrischen Ausrüstungen und Bauwerke in einer Liste im Sicherheitsbericht⁶ zusammengefasst.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Anhang 4 Ziff. 3 KEV verlangt eine Klassierung von Ausrüstungen und Bauwerken aufgrund ihrer Bedeutung für die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz. In der Richtlinie ENSI-G01 sind Vorgaben für die Klassierung der Ausrüstungen von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren gemacht, die sinngemäss auch auf die Kernanlage „Stapelplatz Ost“ (OSPA) angewendet werden.

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Baubewilligung zum Fachgebiet S (Hierarchiestufe 1) die Systemkonzepte darzulegen; dies umfasst für das Zwischenlager OSPA insbesondere die Liste der Systeme und Komponenten mit sicherheitstechnischer Bedeutung und deren Klassierung.

Für Festlegung der begrenzenden Betriebsbedingungen für die klassierten mechanischen und elektrischen Systeme, Ausrüstungen und Komponenten sind die Bestimmungen der Richtlinie ENSI-G09 massgebend.

Gemäss Art. 17 KEG legt die Baubewilligung diejenigen Bauten und Anlageteile fest, die erst nach Freigabe durch die Aufsichtsbehörden ausgeführt beziehungsweise eingebaut werden dürfen. Gemäss Art. 26 Abs. 1 erteilt das ENSI Freigaben für die entsprechenden mechanischen und elektrischen Systeme einschliesslich ihrer Leittechnik sowie für Sicherungsausrüstungen.

Beurteilung des ENSI

Die Lüftungsanlagen (Zuluft- und Abluftsysteme) und deren zugehörige Hilfssysteme (z. B. Filterbänke, Brandschutzklappen und Notstromversorgung) sind für den Normalbetrieb bzw. zur Beherrschung von Betriebsstörungen im Gebäude OSPA erforderlich.

Insbesondere erfüllt die Lüftungsanlage eine sicherheitstechnische Funktion im Brandfall (siehe Kap. 5.2.2). Deshalb sind sämtliche Komponenten der Lüftungsanlage, welche eine brandschutztechnische Bedeutung haben, in die Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme aufzunehmen (SK4, EK II und OE) oder einem bereits klassierten bzw. zu klassierendem System explizit zuzuweisen.

Ausserdem ist noch die Brandfallsteuerung aufgrund ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung (siehe Kapitel 4.2.1, 5.2.2 und 5.4.1) in die Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme aufzunehmen oder einem bereits klassierten bzw. zu klassierendem System explizit zuzuweisen.

Die Klassierung der Brandschutzklappen wird als OE eingestuft.

Die Klassierung der Sicherheitsbeleuchtung wird als OE eingestuft.

Die Einrichtungen des Blitzschutzes sind nicht klassiert; Änderungen im Bereich des Blitzschutzes sind jedoch freigabepflichtig (siehe Kap. 4.2).

Die Messsysteme zur Bilanzierung der radioaktiven Stoffe in der Fortluft und zur Überwachung der Dosisleistung im Lager- und Verladebereich sind gemäss den Vorgaben von Anhang 4 KEV und der Richtlinie ENSI-G01 korrekt klassiert.

Die Festlegung der Sicherheitsklasse OE mit der Erdbebenklasse EK II für die Brandmeldeanlage und deren Leitungen sowie für die Notruf- bzw. Störmeldeanlagen ist korrekt.

Unter Notstrom-Dieselversorgung versteht das ENSI die entsprechenden Versorgungsstränge vom Notdiesel-Standort (Gebäude OKWA) zum OSPA; die Klassierung als OE/EK II ist korrekt. Der Notstromdiesel per se ist nicht OSPA-spezifisch; er wurde bereits im Rahmen des Hotlabor-Bewilligungsverfahrens vom ENSI beurteilt.

Kabel- und Steigtrassen, Kabelführungssysteme und Systemschränke von OE-klassierten Systemen sind in EKII einzustufen. Die Klassierung der Kabel ist separat vorzunehmen.

Die Kranbahn ist Teil des OSPA-Gebäudes und damit für das ENSI korrekt BK II klassiert. Der eigentliche Kran (Kranbrücke) ist unklassiert und muss aus Sicht des ENSI nur insofern in der Komponentenliste erscheinen, weil die Standsicherheitsanforderung an die Kranbrücke eine EK II-Klassierung bedingt.

Darüber hinaus legte das PSI eine Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme vor. Die Vollständigkeit und den Detaillierungsgrad der klassierten Systeme und Komponenten in dieser Liste beurteilt das ENSI im Rahmen des aktuell laufenden Baubewilligungsverfahrens in Anlehnung an die Anforderungen der Hierarchiestufe Systemkonzepte (S1) gemäss Anhang 4 KEV unter Beachtung der nachfolgend aufgeführten Hinweise als ausreichend.

Hinweis 5.1-1 (S2)

Im Rahmen des Freigabeverfahrens hat das PSI auf Hierarchiestufe 2 die sicherheitstechnischen Klassierungen folgender Ausrüstungen und Systeme in der OSPA-Dokumentation (Sicherheitsbericht, TSS, Liste der Systeme und Komponenten mit sicherheitstechnischer Bedeutung usw.) zu korrigieren oder zu ergänzen:

- i. für die Kabel- und Steigtrassen, Kabelführungssysteme und Systemschränke ist die Klassierung als EK II vorzunehmen;*
- ii. die Klassierung der Kabel ist separat vorzunehmen; OE zu klassierende Kabel sind zu bezeichnen und von allgemeinen Kabeln getrennt zu führen (vgl. Kap. 5.4.1);*
- iii. die Komponenten der Lüftungsanlage, welche eine brandschutztechnische Bedeutung haben sind in die Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme aufzunehmen (SK4, EK II und OE) oder einem bereits klassierten bzw. zu klassierendem System explizit zuzuweisen;*

- iv. *die Brandfallsteuerung ist in die Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme aufzunehmen (EK II und OE) oder einem bereits klassierten bzw. zu klassierendem System explizit zuzuweisen.*

Hinweis 5.1-2 (S2)

OE-klassierte Komponenten sind an eine gesicherte Stromversorgung anzuschliessen. Sie sind der Kategorie C gemäss Anhang 2 Richtlinie ENSI-G01 zuzuordnen.

SK4-klassierte Komponenten und Systeme sind nach anerkannten Standards auszulegen und zu fertigen; es können auch anerkannte nicht nukleare Bauvorschriften (inkl. Industriestandards) eingesetzt werden.

Für EK-II-klassierte Komponenten sind Standfestigkeitsnachweise für das OBE zu erbringen.

Nachweise oder Zertifikate für Brandschutzprodukte (z. B. Brandschutzklappen, Notbeleuchtung) sind gemäss der geltenden VKF-Brandschutznorm 1-15de (Art. 14) zu erbringen. Deren Planung, Montage und Instandhaltung unterliegt auch den geltenden VKF-Richtlinien.

Auflage 7

Die Liste mit den klassierten Ausrüstungen und Bauwerken ist in die Technische Spezifikation Sicherheit (TSS) aufzunehmen. Für die klassierten mechanischen und elektrischen Systeme, Ausrüstungen und Komponenten sind zusätzlich jeweils die begrenzenden Betriebsbedingungen entsprechend den Anforderungen gemäss Ziff. 6.3.2.3 Bst b bis h und Ziff. 6.3.2.4 Bst a der Richtlinie ENSI-G09 festzulegen.

Freigabepflicht (Auflage 1 und Auflage 11)

Für sämtliche klassierte mechanische und elektrische Komponenten und Systeme ist eine Freigabe auf den Hierarchiestufen 2, 3 und 4 gemäss Anhang 4 KEV erforderlich.

5.2 Lüftungstechnik

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Baubewilligung zum Fachgebiet S (Hierarchiestufe 1) die Systemkonzepte darzulegen; dies umfasst für das Zwischenlager OSPA insbesondere auch die Lüftungstechnik.

5.2.1 Auslegung der Lüftungsanlage

Angaben des Gesuchstellers⁶

Die Lüftungsanlagen des OSPA erfüllen die folgenden Aufgaben:

- Gewährleistung eines Unterdruckes im Lager, Sicherstellung einer gerichteten Luftströmung;
- Gewährleistung einer Mindestraumtemperatur;
- Gewährleistung der Wärmeabfuhr aus den Technikräumen, Ableitung der gefilterten Fortluft.

In der geschlossenen OSPA-Lagerhalle werden folgende Raumparameter durch die Lüftungsanlage sichergestellt:

- min. Temperatur: +5 °C;
- max. Temperatur +35 °C;
- max. Luftfeuchtigkeit: 60 %.

Die Planung und Ausführung erfolgt auf Grundlage der aktuellen Normen und Richtlinien der Lüftungs- und Kerntechnik. Die Komponenten der Lüftungsanlage sind entsprechend der Richtlinie ENSI-G01 als SK4, EK II und OE-klassiert.

Das Lüftungssystem besteht aus getrennt aufgestellter Zuluftanlage im Raum Betriebsraum Lüftung I und Abluftanlage im Betriebsraum Lüftung II.

Die Zu- und Abluftkanäle werden bei Eintritt bzw. beim Durchfahren eines Brandabschnittes mit Brandschutzklappen geschützt. Müssen Lüftungskanäle durch andere Brandabschnitte geführt werden (Fortluftkanal in der Lagerhalle und im Betriebsraum Elektrotechnik), dann werden sie in diesen Bereichen gegen Brandeinwirkung (EI 90) ausgeführt. Die Endlagen der Brandschutzklappen in den Lüftungskanälen werden durch die Brandmeldeanlage überwacht.

Die Zuluft- und Abluftkanäle werden gegen Erdbeben ausgelegt. Die Lüftungsanlage wird jedoch nicht zur Störfallbeherrschung benötigt.

Zuluftanlage

Für die Versorgung des OSPA mit Zuluft ist eine zentrale Zuluftanlage mit einer Gesamtleistung von 8'400 m³/h vorgesehen. Der Ventilator der Zuluftanlage und die sonstigen Komponenten (Vor- und Hauptfilter, Schalldämpfer) sind einfach, 1 x 100 % aufgebaut. Die Zuluftanlage übernimmt ebenfalls die Funktionen Filtern und Heizen. In der Zuluftanlage ist ein Lufterhitzer installiert, der eine Mindesttemperatur von +5 °C in der Lagerhalle gewährleistet; die benötigte Heizenergie wird durch einen Anschluss an das Heizungssystem des OBGA zur Verfügung gestellt.

In der Zuluft werden Filterpakete der Filterklasse F7/F9 eingesetzt.

Die zentrale Zuluftanlage wird aus dem Normalnetz (nicht erdbebensicher) eingespeist.

Abluftanlage

Die Abluftanlage ist mit 2 Ventilatoren (mit je 1 x 100 %) und den ein- und ausgangsseitigen Schalldämpfern aufgebaut. Die Ventilatoren der Abluftanlage sind für einen Gesamtvolumenstrom von ca. 8'400 m³/h ausgelegt. Die Abluft wird über Deckenrohre abgesaugt und nach Filterung zum Teil (nominal 10 %) an die Umgebung abgegeben, bzw. im Umluftbetrieb wieder der Anlage zugeführt. Bei Überschreitung des relativen Luftfeuchtegehalts von 60 % wird die Luft aus der Lagerhalle zusätzlich entfeuchtet. Dafür wird dem Abluftstrom ein Teilstrom (ca. 1'100 m³/h) entnommen und in ein Entfeuchtungsgerät geführt. Die entfeuchtete Luft wird dem Zuluftstrom zugeführt.

Vor den Abluftventilatoren befinden sich HEPA-Filter (Filterklasse H13), diesen sind Feinfilter der Klasse F9 vorgeschaltet. Die Abluftfilter werden mit einem vorgeschalteten Funkenfänger gegen Brandschaden geschützt.

Die zentrale Abluftanlage ist mit allen Komponenten so ausgelegt, dass diese nach einem Erdbeben stand-sicher bleibt. Sie wird aus dem Notstromdieselnetz des PSI eingespeist.

Zur Wiederherstellung der gerichteten Luftströmung nach einem Erdbeben wird ein zusätzlicher Notventilator installiert, der funktionsfähig nach einem Erdbeben ausgelegt ist. Beim Betrieb des Notventilators erfolgt kein Umluftbetrieb. Der Notventilator wird mit Strom von einem mobilen Dieseldieselgenerator versorgt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

In der Richtlinie ENSI-G01 sind Vorgaben für die Klassierung der Ausrüstungen von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren gemacht, die sinngemäss auch auf das OSPA angewendet werden. Art. 11 und 12 der Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen (SR 814.554) werden als Beurteilungsgrundlage für die Belüftung, Abluft und Filter herangezogen. Die Anforderungen an Lüftungstechnische Einrichtungen gemäss KTA 1503.1, KTA 3601, DIN EN 13779, DIN 25496 und Richtlinie HSK-R-07 werden sinngemäss auf OSPA angewendet.

Beurteilung des ENSI

Confinement (Unterdruckhaltung, gerichtete Luftströmung)

Durch die Steuerung der Lüftungsanlage wird ein kontinuierlicher Unterdruck von -6 Pa bis -2 Pa aufrechterhalten. Eine gerichtete Luftströmung hin zur kontrollierten Zone ist sichergestellt. Eine Unterdruckhaltung im Fall eines geöffneten Hallentors ist nicht möglich. Mit der Reduzierung der Zuluftmenge und der administrativen Begrenzung der Öffnungsdauer des Tors sind jedoch geeignete Massnahmen vorgesehen, um auch in diesem Fall die gerichtete Luftströmung zu unterstützen.

Raumklima (Mindestraumtemperatur, Luftfeuchtegehalt)

Die benötigte Heizenergie zur Sicherstellung der Mindestraumtemperatur wird über einen Anschluss der Zuluftanlage an das Heizungssystem des OBGA sichergestellt. Es handelt sich dabei um ein geschlossenes Rohrleitungssystem mit geringer Wassermenge. Für den Fall eines Rohrbruchs dieses Systems sind keine technischen Vorsorgemassnahmen eingeplant. Die Hauptkomponenten des Heizwassersystems befinden sich in einer Zone Typ 0 im OBGA; somit stellt das Heizwassersystem eine Zonengrenze dar.

Die Trocknung der Luft erfolgt mittels eines Rotationsadsorbers. Dieser wird über Feuchtesensoren angesteuert. Im Brandfall sowie im Falle erhöhter Aerosolabgaben wird die Entfeuchtung abgeschaltet, gleiches kann bei erhöhter Abgaskonzentration im Verladebereich erfolgen. Die Desorption des Rotors erfolgt über einen elektrisch beheizten Regenerationsluftstrom, welcher der Fortluft beigemischt wird. Der erhöhte Feuchtegehalt in der Fortluft führt nicht zu Kondensation im Fortluftstrang oder der Probenahmeleitung der radiologischen Fortluftüberwachung. Der Gesuchsteller verfügt bereits über Betriebserfahrung mit dieser Art von Systemen (BZL).

Hinweis 5.2.1-1 (U2/U3)

Die Leitungen des Heizwassersystems im OSPA sind als Zonengrenze zu kennzeichnen. Im Falle eines Rohrbruchs im OSPA oder einer wartungsbedingten Öffnung des Systems sind Massnahmen zu treffen, um einen potentiellen Eintrag von radioaktiven Stoffen in die Zone 0 des OBGA zu vermeiden.

Wärmeabfuhr, Abluftfilterung

Zur Gewährleistung der Wärmeabfuhr aus den Technikräumen verfügen diese Räume über eigene Anschlüsse an Zu- und Abluft. Die Luftwechselrate in den Technikräumen ist entsprechend höher. Jedoch ist die Aussage, wonach durch den Ausfall der Lüftung der Betriebsraum Elektrotechnik nur noch mit ca. 1 kW belastet wird und dies einen nur sehr langsamen Temperaturanstieg im Betriebsraum bedeuten würde und unzulässig hohe Temperaturen sich erst nach Tagen einstellen würden, nicht belegt. Betreffend die zulässige Ausfallzeit sei an dieser Stelle auf den entsprechenden Hinweis 5.2.2-2 verwiesen.

Der Betriebsraum Elektrotechnik stellt zudem einen separaten Brandabschnitt dar.

Die Abluft wird über HEPA-Filter der Klasse H13 filtriert. Den H13-Filtern sind zum Schutz Feinfilter der Klasse F9 vorgeschaltet. Beide Filterklassen sind durch vorgeschaltete Funkenfänger geschützt. Die Abluft wird mit Ausnahme der abgezweigten Prozessluft Trocknung generell über die Filter geleitet. Die Filter werden regelmässig auf ihre Wirksamkeit geprüft, die Prüfungen sind im entsprechenden betriebsinternen Terminplan hinterlegt. Der Druckabfall über die Filter wird via Gebäudeleitsystem überwacht.

Gemäss Lüftungsfunktionsschema Nr. 393709 ist im Entrauchungsfall nicht vorgesehen, die Filter (und die Fortluftbilanzierungsanlage) mit einem Bypass zu umgehen. Nach Wertung des ENSI ist dieses Konzept zu hinterfragen, da in OSPA keine nuklear relevanten Brände auf Sicherheitsebene 2 unterstellt werden.

Abgesehen vom oben geschilderten Entrauchungsfall erachtet das ENSI das beschriebene Lüftungskonzept einschliesslich technischer und administrativer Massnahmen als zielführend. Das beschriebene Lüftungssystem wird als geeignet erachtet, die gestellten Anforderungen zu erfüllen.

Hinweis 5.2.1-2 (S2)

Das Konzept zur Entrauchung der Anlage bzw. der einzelnen Brandabschnitte nach einem internen Brand sollte unter Berücksichtigung obiger Erwägungen überprüft werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass keine Brand- und Rauchgase über die Ab- und Fortluftanlage sowie über die Fortluftbilanzierungsanlage abgeführt werden sollen.

Hinweis 5.2.1-3 (S2/S3)

Aufgrund des geringen Luftwechsels und potenziell anfallender Abgase durch Fahrzeuge im Verladebereich empfiehlt das ENSI die Installation eines CO-Warnsystems.

Erdbebenfestigkeit

Gemäss Sicherheitsbericht⁶ ist die zentrale Abluftanlage mit allen Komponenten so ausgelegt, dass diese nach einem Erdbeben standsicher bleibt. Die Komponenten der Lüftungsanlage, welche eine brandschutztechnische Bedeutung haben, sind gemäss Kap. 5.1 in die Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme aufzunehmen. Die entsprechenden Nachweise sind für das Betriebserdbeben (OBE) gemäss Auflage 2 vorzunehmen; dann sind die diesbezüglichen Anforderungen des ENSI abgedeckt (siehe Kap. 5.1).

Stromversorgung

Was die Stromversorgung der Zu- und Abluftanlagen anbelangt hat das ENSI an mehreren Stellen widersprüchliche Angaben im Sicherheitsbericht⁶ und den mitgelieferten Elektrotechnik-Plänen festgestellt; hierzu sei an dieser Stelle auf die diesbezügliche Beurteilung bzw. den diesbezüglichen Hinweis 5.4.1-2 verwiesen.

5.2.2 Betriebsweisen der Lüftungsanlage**Angaben des Gesuchstellers⁶****Normalbetrieb**

Im Normalbetrieb werden die Räume der Lagerhalle über die Anlage kontinuierlich be- und entlüftet und mit Aussenluft versorgt. Über die Regelung des Heizregisters wird bei niedrigen Aussentemperaturen die erforderliche Raumlufttemperatur gewährleistet. Der Zuluftventilator ist mittels Frequenzumrichter so geregelt, dass der Druck in der Halle auf leichten Unterdruck (-6 bis -2 Pa) eingestellt ist. Der Fortluftventilator ist mit einem Frequenzumrichter derart geregelt, dass der Gesamtvolumenstrom von ca. 8'400 m³/h (Nominalwert) eingehalten wird. Die Jalousieklappen für den Umluftvolumenstrom sind so eingestellt, dass der Umluftvolumenstrom ca. 90 % der Zu- und Abluft entspricht.

Betrieb bei offenem Aussentor (Ein- und Auslagerung)

Eine Unterdruckhaltung in der Lagerhalle ist bei geöffnetem Aussentor nicht mehr möglich. Über einen Türzustandskontakt des Aussentors (Tor AUF) wird der Zuluftventilator auf eine minimale Drehzahl (40 %) und der Abluftventilator weiterhin auf Nennvolumenstrom eingestellt.

Beim geschlossenen Tor wird über einen weiteren Türzustandskontakt des Aussentors (Tor ZU) die Zuluftanlage wieder auf Nennvolumenstrom eingestellt.

Es erfolgt eine administrative Regelung im Betriebsreglement, dass eine Ein- oder Auslagerung von Abfallgebinden in das OSPA nur bei sehr geringen Windgeschwindigkeiten möglich ist und das Tor nur unmittelbar für die Ein- und Ausfahrt des Transportfahrzeuges in den Verladebereich geöffnet werden darf (Öffnung des Aussentores für max. 30 Minuten). Im Normalbetrieb erfolgen nur wenige Ein- oder Auslagerungsvorgänge.

Betrieb bei Brand

Im Brandfall werden die dem Brandabschnitt zugehörigen Brandschutzklappen automatisch über die Brandfallsteuerung geschlossen. Somit ist sichergestellt, dass ein Brand auf diesen Brandabschnitt beschränkt bleibt. Die Lüftungsversorgung bleibt in den übrigen Bereichen weiter gewährleistet. Die Lüftungsanlage wird jedoch zur Vermeidung von Rauchverschleppung bzw. um eine zügige Entrauchung zu gewährleisten mit einem auf ca. 12,50 % erhöhten Aussenluftanteil gefahren. Der Volumenstrom im OSPA-Treppenhaus wird von 500 auf ca. 1'300 m³/h erhöht, das entspricht einem Anstieg der Luftumwälzung von 3 auf 8. Ferner besteht die Möglichkeit, mithilfe mobiler Entrauchungsgeräte der Feuerwehr die Entrauchung zu unterstützen.

Im Fall eines Brandes wird die Lüftungsanlage weiter geregelt gefahren. Die Ansteuerung der Lüftungsanlagen erfolgt über die Brandfallsteuerung. Nach Löschen des Brandes bleibt dieser Anlagenzustand zur Filterung der Abluft bestehen.

Betrieb bei einem Erdbeben (Notfortluftbetrieb)

Zur Wiederherstellung der gerichteten Luftströmung nach einem Erdbeben wird ein zusätzlicher Notventilator installiert, der funktionsfähig nach einem Erdbeben ausgelegt ist. Dieser Ventilator wird parallel zu den Abluftventilatoren angeordnet und mit einer Rückschlagklappe, die eine Rückströmung im Normalbetrieb der Lüftung verhindert, ausgerüstet. Zur elektrischen Einspeisung des Notventilators wird eine zusätzliche Einspeisestelle mit einem Schalter an der östlichen Aussenwand des OSPA angebracht. Dort kann im Bedarfsfall ein mobiles Diesellaggregat angeschlossen werden. Damit wird dann unter Umgehung aller Regel- und Steuerfunktionen der Notventilator betrieben und die geringe Unterdruckhaltung (-6 bis -2 Pa) in Verbindung mit der gerichteten Luftströmung wieder hergestellt. Der Zuluftventilator bleibt in diesem Fall ausgeschaltet und die Zuluft wird zur Vermeidung eines zu hohen Unterdrucks im Hallenbereich durch einen gesonderten Bypass, der über die Zuluftanlage angeordnet wird, angesaugt. Beim Betrieb des Notventilators erfolgt kein Umluftbetrieb. Die Umluftklappe wird so ausgelegt, dass sie bei Stromausfall über einen Federrücklauf-Antrieb automatisch schliesst. Der Notventilator kann somit mit einem Nennvolumenstrom von ca. 1'100 m³/h und einem Leistungsbedarf von ca. 1 kW ausgelegt werden.

Ausfall der Lüftung

Beim Ausfall eines oder aller Ventilatoren im Normalbetrieb werden die Lüftungsanlagen ausgeschaltet. Für die Belüftung der Lagerhalle hat dies keine Auswirkung. Konsequenzen hätte dies nur für den Betriebsraum Elektrotechnik. Durch den Ausfall der Lüftung wird der Betriebsraum Elektrotechnik nur noch mit ca. 1 kW belastet. Dies würde einen sehr langsamen Temperaturanstieg im Betriebsraum bedeuten. Unzulässig hohe Temperaturen stellen sich erst nach Tagen ein. Vor dem Erreichen einer kritischen Raumtemperatur sollte die Lüftungsanlage repariert sein.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Art. 11 und 12 der Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen (SR 814.554), Art. 80 und 86 Bst. a Strahlenschutzverordnung (SR 814.501) sowie Kapitel 3 der Richtlinie HSK-R-07 werden als Beurteilungsgrundlage herangezogen. Die Anforderungen an Lüftungstechnische Einrichtungen gemäss KTA 1503.1, KTA 3601, DIN EN 13779, DIN 25496 werden sinngemäss auf OSPA angewendet.

Beurteilung des ENSI

Normalbetrieb

Die für den Normalbetrieb des OSPA vorgesehene Betriebsweise der Lüftungsanlagen gewährleistet die Unterdruckhaltung sowie eine gerichtete Luftströmung.

Betrieb bei offenem Aussentor (Ein- und Auslagerung)

Eine Unterdruckhaltung im Fall eines geöffneten Aussentores ist nicht möglich. Mit der Reduzierung der Zuluftmenge und der administrativen Begrenzung der Öffnungsdauer des Aussentores sind aber geeignete Massnahmen ergriffen, um auch bei geöffnetem Aussentor die gerichtete Luftströmung zu unterstützen.

Betrieb bei Brand

Im Fall eines Brandes wird die Lüftungsanlage über die Brandfallsteuerung gesteuert. Diese steuert die Brandschutzklappen an und regelt den Luftdurchsatz in den einzelnen Brandabschnitten. Die Brandfallsteuerung ist erwartungsgemäss notstromversorgt, muss aber noch klassiert bzw. einem klassierten System explizit zugewiesen werden (siehe Beurteilung unter Kapitel 5.4.1 bzw. 5.1).

Das PSI macht keine Angaben zum Verhalten der Lüftung im Fall von eindringenden Rauchgasen bei einem Aussenbrand.

Hinweis 5.2.2-1 (S2/S3)

Die Funktionsweise der Lüftungsanlage ist hinsichtlich der Auswirkungen eines Aussenbrandes (z. B. eindringende Rauchgase) zu überprüfen und es sind geeignete Massnahmen abzuleiten.

Notfortluftbetrieb

Den vorgesehenen Notfortluftventilator, welcher nach einem Erdbeben eine gerichtete Luftströmung gewährleisten soll und über ein mobiles Dieselaggregat gespeist werden soll, sieht das ENSI als zusätzliche, jedoch nicht geforderte Redundanz, insbesondere für den Fall eines Ausfalls der OE-klassierten Stromversorgung (siehe Kap. 5.1 iii) bei einem diesbezüglich auslegungsüberschreitenden Störfall. Allerdings wäre das dann zur Einspeisung vorgesehene mobile Dieselaggregat auch entsprechend zu klassieren und auszulegen.

Lüftungsausfall

Bei der Lüftungsanlage handelt es sich um ein System mit sicherheitstechnischer Bedeutung (vgl. Kap. 5.1 und Kap. 5.2.1) welches der Gewährleistung des Betriebs auf den Sicherheitsebenen 1 und 2 dient. Neben der Confinement- und Unterdruckfunktion sowie der Kühlung der Technikräume kommen der Lüftungsanlage als weitere Aufgaben die Einhaltung des bestimmungsgemässen Fortluftabgabepfades und somit die Gewährleistung der Fortluftbilanzierung zu. Betreffend die Kühlung der Technikräume sei an dieser Stelle noch auf die entsprechenden Erwägungen des ENSI unter Kap. 5.2.1 verwiesen.

Darüber hinaus besitzt die Lüftungsanlage eine wichtige Funktion im Brandfall (siehe "Betrieb bei Brand"). Somit muss die Lüftungsanlage über eine gesicherte Stromversorgung verfügen und deren Funktion muss insbesondere auch im Brandfall gewährleistet sein; die Komponenten der Lüftungsanlage sind entsprechend zu klassieren und auszulegen (siehe Kap. 5.1).

Hinweis 5.2.2-2 (S2)

Für die gemäss 5.1 iii klassierten Komponenten der Lüftungsanlage sind mit den begrenzenden Betriebsbedingungen auch die zulässigen Ausfallzeiten und entsprechenden Massnahmen in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen (siehe übergeordnete Auflage 7 unter Kap. 5.1).

5.3 Maschinentechnik

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Baubewilligung zum Fachgebiet M (Hierarchiestufe 1) die Auslegungsgrundlagen für die Hauptkomponenten darzulegen; dies umfasst für das Zwischenlager OSPA insbesondere die Hebezeuge und Lastaufnahmemittel.

5.3.1 Krananlage

Angaben des Gesuchstellers

Die Krananlage soll für folgende Tätigkeiten genutzt werden:

- Umsetzen eines Betonkleincontainers vom Transportfahrzeug zur Lagerposition;
- Umsetzen eines Betonkleincontainers von einer Lagerposition in den Verladebereich bzw. auf ein Transportfahrzeug;
- Umsetzen von temporärem Lagergut;
- Umsetzen von Hilfsmitteln zur Einlagerung (z. B. Lastaufnahmemittel).

Eine Nutzung der Krananlage für das Umsetzen des Grosscontainers GC-T15/20 wird explizit ausgeschlossen.

Der Lagerhallenkran soll den gesamten Lager- und Verladebereich überfahren können. Der Kran wird als elektrisch betriebener Zweiträgerbrückenkrane in geschweisster Kastenträgerkonstruktion mit einer auf den Trägern angeordneten Laufkatze ausgeführt werden.

Der Kran fährt auf Kranschiene, welche auf Stahlstützen (Höhenkote +6,50 m) an den Gebäudelängsseiten montiert sind. An der auf den Kranbrückenträgern angeordneten Laufkatze ist mittig das Haupthubwerk mit einer maximalen Tragkraft von 250 kN angeordnet. Für das Anschlagen von kleineren Lasten ist die Krananlage zusätzlich mit einem Hilfshub am Brückenträger Richtung Achse 7 ausgestattet. Der Hilfshub kann separat zur Katze des Haupthubwerkes verfahren werden. Im normalen Betrieb ist entweder der Betrieb des Haupthubes oder der Betrieb des Hilfshubes möglich.

An den Kranbahnenden sind feste Pufferanschläge für die Fahrbegrenzung des Kranes angebracht. Die Kranbrücken werden in ausgesteifter und geschweisster Ausführung als Kastenträger gefertigt. Die Laufschienen für die Katze sind auf den Kranträgern verschweisst. Die Kranbrückenträger werden mit den als Kastenprofil ausgebildeten Kopfträgern verschraubt. Die Kopfträger sind zweiteilig ausgeführt und werden mit einer Koppelstange verbunden. Für die stirnseitigen Endanschläge der Brückenfahrt haben die Kopfträger entsprechend ausgelegte Puffer. Der Kranbrückenträger in Richtung Achse 6 wird über die gesamte Länge mit einem Laufsteg und Geländer ausgerüstet. An diesem Laufsteg ist ein Notzustieg, welcher sich über der Inspektionsgalerie befindet, vorgesehen, um an jeder Position des Lagerbereichs den Kran begehen zu können.

Das Kranfahrwerk besteht aus 8 Radblöcken, wobei ein Radblock je Kranbahnseite über einen Elektromotor angetrieben wird. Die Ausstattung der Fahrwerke beinhaltet Frequenzumrichter, welche eine Sanftsteuerung der Fahrtriebe ermöglichen. Zur Begrenzung der Kranfahrt sind zusätzlich zum Wegmesssystem geeignete Endschralter angebracht.

An der Kranbrücke sind geeignete Absturzsicherungen für den Lastfall Erdbeben angebracht (Standicherheit ohne Last).

Die Laufkatze verfährt auf Kranschiene, die auf den zwei Brückenträgern aufgeschweisst sind. Auf dem Katzenrahmen ist das Haupthubwerk angeordnet. Das Katzenfahrwerk besteht aus 4 Radsätzen, wobei einer je Katze über einen Elektromotor angetrieben wird. Die Ansteuerung mittels Frequenzumrichter ermöglicht eine Sanftsteuerung der Antriebe. Zur Begrenzung der Katzenfahrt sind zusätzlich zum Wegmesssystem geeignete Endschralter angebracht.

Das Haupthubwerk ist als Windwerk mit einer Triebwerkskette und Sicherheitsbremse ausgeführt. Das Haupthubwerk besteht aus dem Antriebsmotor mit nachstellbarer Doppelbacken- und Scheibenbremse (Betriebsbremse) sowie dem Hubwerksgetriebe. Das Haupthubwerk ist aus Sicherheitsgründen mit einer zweiten mechanisch wirkenden Hubwerksbremse als Haltebremse (Sicherheitsbremse) ausgestattet, welche ein Durchrutschen der Last bei Versagen der Betriebsbremse verhindert. Die Seiltrommeln sind in Wälzlager gelagert. Der Kran ist mit einem Doppelhaken Grösse 25 mit Sicherungsfalle ausgerüstet.

Das Haupthubwerk ist mit einer elektronischen Überlastsicherung ausgestattet. Nach Ansprechen der Überlastsicherung ist nur das Absenken der Last möglich. Im Notbetrieb ist durch manuelle Handlüftung der Hubwerksbremse das Absetzen der Last möglich.

Die Hubbegrenzung in der tiefsten und höchsten Stellung der Greifer erfolgt über Betriebs- und Notend-schalter. Für das Hubwerk sind Absolut-Wegmesssysteme zur redundanten Positionsüberwachung und Endabschaltung vorgesehen.

Das Hilfshubwerk wird unter dem Brückenträger in Richtung Gebäudeachse 7 verfahrbar angeordnet und als serienmässige Einschienenkatze mit Elektrokettenzug und Hängefahrwerk ausgeführt. Das Hilfshubwerk ist ebenfalls mit einer elektronischen Überlastsicherung ausgestattet. Nach Ansprechen der Überlastsicherung ist nur das Absenken der Last möglich.

Die Krananlage wird mit der kompletten elektrischen Ausrüstung sowie den erforderlichen Steuerungseinrichtungen, Aktoren, Sensoren (z. B. Endschalter) und Verriegelungen ausgestattet. Die zur elektrischen Ausrüstung der Krananlage gehörenden Einrichtungen sind in dem Schaltschrank im Betriebsraum Elektrotechnik untergebracht.

Die elektrische Energieversorgung (400/230 V AC, 50 Hz) der Krananlage erfolgt aus dem Normalnetz.

Die Bedienung des Krans erfolgt über Sichtkontakt mit einer tragbaren Funkfernsteuerung. Zusätzlich ist die Krankatze mit einer Videokamera ausgestattet, mit welcher die exakte Positionierung der Gebinde im Lagerbereich überwacht werden kann. Die Positionsmesseinrichtungen zeigen die Koordinaten der einzelnen Gebinde. Der Beobachtungsstand des Videosystems befindet sich im Verladebereich. Dadurch kann eine Überwachung sowohl für das Anschlagen der Gebinde im Verladebereich als auch das Abschlagen im Lagerbereich zentral von einem Punkt aus überwacht werden.

Der 250 kN Kran darf nur durch ausgebildetes Personal bedient werden. Funktionskontrollen und Wartung werden durch eine Fachstelle in den erforderlichen zeitlichen Intervallen durchgeführt. Die Parkposition des Hallenkrans befindet sich über den Betriebsräumen. Für Wartungszwecke ist der Kran über die Treppen im Gebäude und einer Steigleiter auf das Dach des Betriebsraumes erreichbar.

Für das Fahren des Krans und der Katze sind jeweils zwei Antriebe vorgesehen. Diese Antriebe sind so ausgelegt, dass bei Ausfall eines Antriebes der Kran bzw. die Katze mittels des verbleibenden Antriebs ohne Last in die Parkposition gefahren werden kann. Zusätzlich ist eine manuelle Rückholvorrichtung vorgesehen, mit welcher der Kran in die Parkposition gefahren werden kann.

Die Krananlage wird nach KTA 3902 „Auslegung von Hebezeugen in Kernkraftwerken“, Abschnitt 3, KTA 3903 „Prüfung und Betrieb von Hebezeugen in Kernkraftwerken“ und DIN 15018 geplant. Sie wird für den Lastfall Erdbeben (OBE) ohne Last standsicher ausgelegt und nach Bauvorschrift wie folgt eingestuft:

- Krantragwerk (Stahlbau) H2/B3;
- Haupthubwerk 1Am/M4;
- Hilfshubwerk 1Am/M4.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Bei der Beurteilung der Krananlage und Lastaufnahmemittel prüft das ENSI, ob die anwendbaren gesetzlichen Vorschriften wie die Kranverordnung, Auslegung, Prüfung und Betrieb (KTA 3902 und KTA 3903), die Vorgaben der Suva (Technisches Merkblatt Krane in Industrie und Gewerbe, Stand Juni 2006) unter Berücksichtigung der Schweizer Baunormen für Stahlbau eingehalten werden. Zusätzlich wird das Europäische Regelwerk herangezogen.

Gemäss Art. 17 KEG legt die Baubewilligung diejenigen Bauten und Anlageteile fest, die erst nach Freigabe durch die Aufsichtsbehörden ausgeführt beziehungsweise eingebaut werden dürfen. Gemäss Art. 26 Abs. 1 Bst. b und c KEV erteilt das ENSI Freigaben für die entsprechenden mechanischen Komponenten.

Beurteilung des ENSI

Der Kran wird für eine Tragfähigkeit von 250 kN konzipiert. Die Ausführung der Laufkatze erfolgt mit einem Haupthubwerk (inklusive Unterflasche), welche die maximale Hublast von 250 kN aufnehmen kann. Vom Gesuchsteller ist geplant, die Hubwerke einzeln bedienen zu können.

Gemäss Angaben des Gesuchstellers ist das Kransystem nicht klassiert. Nach Wertung der Maschinentechnik des ENSI ist die Kranbahn gleichwertig zu klassieren wie das Bauwerk (vgl. Kap. 4.1.1). Da es sich bei diesem System um Hauptkomponenten der Ausrüstung des Stapelplatzes Ost handelt, ist gemäss Richtlinie ENSI-G01 die Klassierung korrekt vorgenommen worden.

Die konzeptionellen Lastannahmen und Auslegungsdaten sind nach Wertung durch das ENSI nachvollziehbar. Die hier aufgeführten Angaben sind vollständig und werden vom ENSI akzeptiert. Die Einstufung der Krananlage ist sicherheitsgerichtet und wird akzeptiert. Die Auflistung der benötigten Daten der Krananlage ist ausreichend.

Freigabepflicht (Auflage 3)

Die Krananlage ist auf Grund ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung freigabepflichtig. Die Freigabepflicht besteht für die Herstellung, Montage und Inbetriebnahme. Es sind die entsprechenden Unterlagen gemäss Anhang 4 KEV bzw. Richtlinie ENSI-A04 einzureichen.

5.3.2 Lastanschlagmittel

Angaben des Gesuchstellers

Zur Handhabung der Betonkleincontainer soll der im PSI bereits eingesetzte Greifer Typ DIORIT mit 4 Greifköpfen, welcher für Lasten bis 20 Mg ausgelegt ist, zum Einsatz kommen. Die Abmessungen des Greifers betragen in der Länge und Breite ca. 1'590 mm und in der Höhe ca. 550 mm. Die Greifköpfe werden mittels Handrad (steckbar) geöffnet oder geschlossen.

Das Handrad wird durch einen ferngesteuerten Elektroantrieb ersetzt. Diese Modifikation bedarf einer einmaligen Freigabe. Durch diese Anpassung ist nach Wertung durch das ENSI gewährleistet, dass die Gebinde fernhantiert im Lagerbereich an- und abgeschlagen werden können. Die richtige Positionierung wird durch vier Aufsetzkontrollzeiger sichergestellt. Durch Kippbewegung in den Axiallagern können die Greifköpfe ggf. die seitliche Distanz der Transportanker anpassen. Eventuelle Höhendifferenz der Transportanker wird durch Tellerfedern ausgeglichen.

Mindestens einmal jährlich erfolgt eine wiederkehrende Prüfung durch eine Fachkraft. Das Prüfergebnis wird im Prüfbuch dokumentiert. Diese Prüfung wird in das Instandhaltungskonzept eingepflegt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Bei der Beurteilung der Krananlage und Lastaufnahmemittel prüft das ENSI, ob die anwendbaren gesetzlichen Vorschriften wie die Kranverordnung, Auslegung, Prüfung und Betrieb (KTA 3902 und KTA 3903), die Vorgaben der Suva unter Berücksichtigung der Schweizer Baunormen für Stahlbau eingehalten werden. Zusätzlich wird das Europäische Regelwerk herangezogen.

Gemäss Art. 17 KEG legt die Baubewilligung diejenigen Bauten und Anlageteile fest, die erst nach Freigabe durch die Aufsichtsbehörden ausgeführt beziehungsweise eingebaut werden dürfen. Art. 26 KEV präzisiert die festgelegten Freigabepflichten für die Herstellung und Montage der mechanischen Komponenten.

Beurteilung des ENSI

Der Gesuchsteller hat ausführliche Angaben zur geplanten Handhabung gemacht. Die erforderliche Modifikation an bereits vorhandenen Lastaufnahmemitteln ist beschrieben. Des Weiteren wurden Angaben zu wiederkehrenden Prüfungen gemacht. Diese werden in das Instandhaltungskonzept des Gesuchstellers eingepflegt. Die Maschinentechnik des ENSI akzeptiert diese Vorgehensweise.

Freigabepflicht (Auflage 3)

Sollten zukünftig andere Gebindetypen oder Komponenten eingelagert werden, sind die allenfalls dafür benötigten neuen Lastanschlagmittel (z. B. Greifer, Traversen) zum gegebenen Zeitpunkt zu beschreiben und unterliegen der Freigabe gemäss Anhang 4 KEV.

5.4 Elektro- und Leittechnik

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Baubewilligung zum Fachgebiet E (Hierarchiestufe 1) die Auslegungsgrundlagen für die elektrischen Ausrüstungen darzulegen; dies umfasst für das Zwischenlager OSPA insbesondere die Gebäudeleittechnik, die Strom- und Notstromversorgung, die Beleuchtung und Notlichtanlage sowie die Brandmeldeanlage und die Kommunikationssysteme.

5.4.1 Strom- und Notstromversorgung**Angaben des Gesuchstellers**

Das OSPA wird an das Normalnetz sowie an die Notstromversorgung des PSI angeschlossen. Die für das Gebäude benötigte elektrische Einspeiseleistung für das Normal- und Notstromdieselnetz, wird über das elektrische Versorgungsnetz des PSI sichergestellt. Im Erdbebenfall kann durch das Aufstellen eines externen Notstromaggregates, die Stromversorgung ausgewählter Lüftungskomponenten sichergestellt werden.

Durch das Normalnetz werden folgende Komponente und Einrichtungen der Lagerhalle versorgt:

- Krananlage;
- Leitstand (Krananlage);
- Aussentor (elektrische Öffnungshilfe);
- Lüftungsanlage;
- Tauchpumpe für Aktivabwasserleitung.

Durch die PSI-Notstromdieselanlage werden folgende Komponenten und Einrichtungen der Lagerhalle versorgt:

- Störmeldeanlage (batteriegepuffert);
- Gebäudezutrittssystem;
- Kommunikationstechnik;
- Fortluftüberwachung (batteriegepuffert);
- Lüftungssteuerung (batteriegepuffert);
- Brandmeldezentrale (batteriegepuffert);
- Brandfallsteuerung (batteriegepuffert);
- Sicherheitsbeleuchtung (batteriegepuffert);
- Stationäre Raumüberwachung.

Durch eine externe, mobile Notstromdieselanlage werden folgende Komponenten und Einrichtungen der Lagerhalle versorgt:

Notventilator (Abluft / Bypass)

Zur elektrischen Einspeisung des Notventilators wird eine zusätzliche Einspeisestelle mit einem Schalter an der östlichen Aussenwand des OSPA angebracht. Dort kann im Bedarfsfall ein mobiles Dieselaggregat angeschlossen werden. Damit wird dann unter Umgehung aller Regel- und Steuerfunktionen der Notventilator betrieben und die geringe Unterdruckhaltung (-6 Pa bis -2 Pa) in Verbindung mit der gerichteten Luftströmung wieder hergestellt.

Die im OSPA (Betriebsraum Elektrotechnik) aufgestellten Haupt- und Unterverteilungen sind für die Anspeisung und Absicherung der elektrischen Komponenten und Einrichtungen vorgesehen. Dies schliesst den Schutz der Verkabelung über entsprechende Absicherungen mit ein. Entsprechend den Anforderungen kommen Anspeisungen aus dem Normalnetz oder aus dem Notstromdieselnetz des PSI zum Einsatz. Die Anordnung der jeweiligen Haupt- und Unterverteilungen im Betriebsraum Elektrotechnik ist in dem Aufstellungsplan 393703 dargestellt. Die Verteilung und Belegung der elektrischen Verbraucher ist im Netzplan 393704 dargestellt. Die elektro- und leittechnischen Leitungen werden über feuerverzinkte Kabel- und Steigtrassen im OSPA verlegt. Die Leitungen für das Normal- und Notstromdieselnetz werden von den leittechnischen Leitungen getrennt verlegt und verlaufen auf einer separaten Kabel- oder Steigtrasse. Die Leitungen des Normal- und Notstromdieselnetzes werden durch einen Trennsteg separat auf den Trassen voneinander verlegt. Es werden ausschliesslich halogenfreie Kabel und Leitungen im OSPA eingesetzt.

Die Anlagen für die Sicherheitsbeleuchtung, Lüftungssteuerung, Fortluftüberwachung, Brandfallsteuerung, Störmeldeanlage und die Brandmeldeanlage verfügen über eine systemeigene, batteriegepufferte Stromversorgung. Diese gewährleistet im Falle der Brandmeldeanlage und Brandfallsteuerung eine Überbrückungszeit von mindestens 12 Stunden, die Sicherheitsbeleuchtung wird für eine Überbrückungszeit von mindestens 30 Minuten ausgelegt. Die Störmeldeanlage, Lüftungssteuerung und Fortluftüberwachung wird für eine Überbrückungszeit von mindestens 10 Minuten ausgelegt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Für die Beurteilung der Ausführungen der Elektroinstallationen und Leittechnik stützt sich das ENSI hauptsächlich auf die folgenden national und international gültigen Vorschriften und Verordnungen:

- Starkstromverordnung SR 734.2;
- VDE 0100 Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
DIN VDE 0100 Teil 718, Errichtungen für Sicherheitszwecke
DIN VDE 0100-560, Errichten von Niederspannungsanlagen, Einrichtungen und für Sicherheitszwecke;
- DIN EN 61537, Führungssysteme für Kabel und Leitungen;
- DIN VDE 0108, bauaufsichtliche Anforderungen an Funktionserhalte von Kabelanlagen;
- Schwachstromverordnung SR 734.1;
- Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV) SR 734.27;
- Niederspannungs-Installations-Norm (NIN) SN SEV 1000;
- DIN EN 50171, Zentrale Stromversorgungssysteme;
- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI kann die vom PSI im Sicherheitsbericht⁶ (Kapitel 9.1) dargelegten Vorschriften grundsätzlich nachvollziehen.

Die Elektroinstallationen und Gebäudeleittechnik müssen dem Stand der Technik entsprechen. Gemäss Kernenergieverordnung (KEV Anhang 4 Abschnitt 3) ist eine Klassierung von elektrischen Ausrüstungen aufgrund ihrer Bedeutung für die nukleare Sicherheit und den Strahlenschutz vorzunehmen. In der Richtlinie ENSI-G01 sind die Vorgaben für die Klassierung (vgl. Kapitel 5.1) der Ausrüstungen vorgegeben. Diese sind sinngemäss auch auf die Kernanlage Stapelplatz Ost (OSPA) anzuwenden. 0E-klassierte elektrische Ausrüstungen und Systeme, welche Funktionen mit sicherheitstechnischer Bedeutung ausführen, müssen über eine gesicherte Stromversorgung verfügen.

Hinweis 5.4.1-1 (E2)

Es ist auf eine getrennte Kabelführung von klassierten und unklassierten Kabeln zu achten (vgl. Kap. 5.1).

Die Elektroschaltschränke für das Hauptnetz, die Unterverteilungen des Normalnetzes (NN) und die Notstromanlage (ND) ab Notstromdiesel sind im Betriebsraum Elektrotechnik (Ebene -3,00 m) vorgesehen. Sie sind örtlich in drei Gruppen unterteilt NN-Netz, ND-Netz sowie die Sicherheitstechnik. Die Sicherheitstechnik wie Leittechnische Kommunikationstechnik, Brandmeldezentrale Sicherheitsbeleuchtung, Lüftungsanlage Abluft Brandfall und die Fortluftüberwachung werden vom ND-Netz versorgt.

Gemäss Elektrotechnik-Plänen 393703 und 393704 (Bestandteil der Gesuchsunterlagen, mit⁵ eingereicht) werden folgende Systeme und Ausrüstungen elektrisch vom Notstromdiesel aus dem ND-Netz versorgt:

- Abluftanlage;
- Emissionsüberwachung;
- Brandfallsteuerung;
- Störmeldeanlage;
- Gebäudezutrittskontrolle;
- Brandmeldezentrale;
- Kommunikationsanlagen;
- Sicherheitsbeleuchtung.

Bei diesen Systemen und Ausrüstungen handelt es sich im Wesentlichen um die OE-klassierten elektrischen Ausrüstungen (vgl. Kapitel 5.1). Die Sicherheitsbeleuchtung, Lüftungssteuerung, Fortluftüberwachung, Brandfallsteuerung, Störmeldeanlage und die Brandzentrale verfügen über eine zusätzliche über Batterien gepufferte interne USV mit entsprechenden Überbrückungszeiten. Nach Wertung des ENSI sind die der Auslegung zugrunde liegenden Überbrückungszeiten ausreichend. Das ENSI kommt zum Schluss, dass die OE-klassierten elektrischen Ausrüstungen grundsätzlich über eine gesicherte Stromversorgung verfügen. Allerdings hat das ENSI hinsichtlich der Stromversorgung der Systemkomponenten der Lüftungsanlage und der Brandmeldeanlage Inkonsistenzen festgestellt.

Inkonsistenzen bzgl. Lüftungsanlage

Gemäss Kapitel 6.6.3 des Sicherheitsberichts⁶ wird die Zuluftanlage aus dem Normalnetz (nicht erdbebensicher) und die Abluftanlage aus dem Notstromdieselnetz (im Sicherheitsbericht⁶ fälschlicherweise als nicht erdbebensicher bezeichnet) eingespeist; diese Einteilung wäre konsistent mit oben zitierten Elektrotechnik-Plänen 393703 und 393704, jedoch im Widerspruch zu den Darlegungen gemäss Kapitel 9.3 und Tabelle 2 des Sicherheitsberichts⁶ wonach die Lüftungsanlage (ohne weitere Differenzierung zwischen Zu- und Abluft) durch das Normalnetz versorgt wird bzw. sowohl die Zu- als auch die Abluftanlage SK4, EK II und OE-klassiert sind. In diesem Zusammenhang ist auch festzuhalten, dass der Notstromversorgungsdiesel neben EK II und OE auch SK4-klassiert ist (vgl. Kapitel 5.1) und somit gegen OBE ausgelegt ist.

Die Lüftungssteuerung verfügt gemäss Kapitel 6.6.4 des Sicherheitsberichts⁶ über eine lokale USV und gemäss Kap. 9.3 wird sie ausserdem vom Notstromnetz versorgt. Letzte Aussage ist aber nicht konsistent mit den bereits erwähnten Elektrotechnik-Plänen 393703 und 393704 (dort wird die Lüftungssteuerung nicht aufgeführt). Ausserdem ist die Lüftungssteuerung aufgrund ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung zu klassieren oder einem bereits klassierten oder zu klassierendem System zuzuordnen.

Im Brandfall erfolgt die Ansteuerung der Lüftungsanlage über die Brandfallsteuerung; es ist nicht klar, ob die Brandfallsteuerung als Systemkomponente der Lüftungssteuerung oder der Brandmeldeanlage betrachtet wird, oder gar als eigenständiges System (siehe nachfolgende Beurteilung betreffend Inkonsistenzen bzgl. Brandmeldeanlage).

Hinweis 5.4.1-2 (E2)

Die Inkonsistenzen betreffend die Stromversorgung der Lüftungsanlage sind unter Berücksichtigung deren Klassierung sowie unter Berücksichtigung der Lüftungssteuerung, gegebenenfalls auch der Brandfallsteuerung, zu bereinigen (Hierarchiestufe 2).

Inkonsistenzen bzgl. Brandmeldeanlage

Die Brandmeldeanlage umfasst gemäss Sicherheitsbericht⁶ insbesondere die Brandmelder und die Brandmeldezentrale (siehe auch Kapitel 5.4.3). Über die Brandmeldezentrale erfolgt die Ansteuerung von Zusatzeinrichtungen zur Brandfallsteuerung, wie das Steuern der Lüftungsanlage und das Schliessen der Brandschutzklappen (siehe auch Kapitel 4.2.1 und 5.2.2). Die Brandmeldeanlage ist richtigerweise als OE-, EK-II-klassiert (siehe Kapitel 5.1). Demzufolge muss die Brandmeldeanlage als gesamthaftes System auch über eine gesicherte Stromversorgung verfügen. Gemäss Darlegungen im Sicherheitsbericht⁶ sowie in den zugehörigen Plänen (373903 und 393704) ist dies aber nur für die Teilkomponenten Brandmeldezentrale und Brandfallsteuerung der Fall.

Die Brandfallsteuerung ist entsprechend ihrer sicherheitstechnischen Bedeutung zu klassieren oder einem bereits klassierten oder zu klassierendem System zuzuordnen (siehe Kapitel 5.1).

Hinweis 5.4.1-3 (E2)

Die Inkonsistenzen betreffend Stromversorgung und Umfang der Brandmeldeanlage sind, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Brandfallsteuerung, zu bereinigen (Hierarchiestufe 2).

5.4.2 Beleuchtung**Angaben des Gesuchstellers**

Die Beleuchtungsanlagen des OSPA sind in die Normalbeleuchtung und in die Sicherheitsbeleuchtung unterteilt.

Normalbeleuchtung

Entsprechend den räumlichen Ausstattungen und Sehanforderungen sind in den Innenbereichen LED-Pendel- und LED-Feuchtraumleuchten vorgesehen. Die Beleuchtungsstärke richtet sich nach den jeweiligen Aufgabenstellungen in den einzelnen Räumen gemäss Arbeitssicherheit.

Sicherheitsbeleuchtung

Das OSPA ist mit einer Sicherheitsbeleuchtung gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie 17-15de ausgerüstet. Durch diese Beleuchtung ist gewährleistet, dass die Flucht- und Rettungswege über eine Dauer von 30 Minuten mit einer Beleuchtungsstärke von ≥ 1 Lux ausgeleuchtet werden. Die Stromversorgung für die Sicherheitsbeleuchtung erfolgt unterbrechungsfrei mittels eines systemeigenen Batteriesystems.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

In der Richtlinie HSK-R-50 (Kap. 6) sind die massgebenden Bestimmungen und Vorschriften für den Brandschutz festgelegt. In der Richtlinie ENSI-G01 sind Vorgaben für die Klassierung der Ausrüstungen von Kernkraftwerken mit Leichtwasserreaktoren gemacht, die sinngemäss auch auf das OSPA angewendet werden. Das ENSI stützt sich zur Beurteilung der Sicherheitsbeleuchtung auf die Bestimmungen der VKF-Brandschutzrichtlinie 17-15de vom 01.01.2015.

Beurteilung des ENSI

Die Vorgaben der VKF-Brandschutzrichtlinie 17-15de werden für die Auslegung der Sicherheitsbeleuchtung gemäss den Angaben im Sicherheitsbericht⁶ erfüllt.

5.4.3 Gebäudeleittechnik, Kommunikationssysteme und Brandmeldeanlage

Angaben des Gesuchstellers

Die leittechnischen Einrichtungen gliedern sich in die Bereiche: Kommunikation, Information und Überwachung.

Kommunikationsanlagen

Die Anlagen der Kommunikationstechnik dienen der Sicherstellung der innerbetrieblichen Belange sowie des externen Informationsflusses. Die am PSI verwendete schnurlose Telefonanlage wird auch im OSPA verwendet. Es sind zwei stationäre Telefone für Notrufe im OSPA vorgesehen. Ein Telefon befindet sich im Verladebereich (Ebene $\pm 0,00$ m) und ein weiteres im Lagerbereich auf der Ebene -3,00 m.

Brandmeldeanlage

Die Brandmeldeanlage besteht im Wesentlichen aus automatischen und linearen Brandmeldern für eine flächendeckende Überwachung, Handfeuermeldern an zentralen Punkten, einer Brandmeldezentrale (mit systemeigener, unterbrechungsfreier Stromversorgung) und einem abgesetzten Brandmeldetableau (im bestehenden OBGA-Anzeigentableau integriert). Die Überbrückungszeit der Brandmeldeanlage beträgt 12 Stunden. Des Weiteren wird jederzeit eine Stromversorgung der Alarmierungseinrichtung während 30 Minuten gewährleistet. Die Leitungen der Brandmeldeanlage werden in der Feuerwiderstandsklasse EI 30 ausgeführt. Über die Brandmeldezentrale erfolgt weiterhin die Ansteuerung von Zusatzeinrichtungen zur Brandfallsteuerung, wie das Steuern der Lüftungsanlage und das Schliessen der Brandschutzklappen.

Die Brandmeldeanlage wird im Betriebsraum Elektrotechnik installiert. Es ist eine Vollüberwachung installiert. Alle auftretenden Alarme werden am Bedienfeld der Brandmeldezentrale, am Brandmeldetableau (OBGA, 007 Treppenhaus) sowie an die Sicherheits- und Informationszentrale des PSI (SIZ) übermittelt und angezeigt. Zusätzlich wird ein interner Alarm durch akustische Signalgeber ausgelöst, welches das Betriebspersonal vor Ort alarmiert.

Störmeldeanlage

Die Störmeldeanlage für die Systeme und Anlagen des OSPA ist im Betriebsraum Elektrotechnik aufgestellt. Die Stromversorgung der Störmeldeanlage erfolgt über das Notstromdieselnetz (ND) bzw. über eine systemeigene Batterieanlage, deren Überbrückungszeit für ca. 10 Minuten ausgelegt wird, um eine unterbrechungsfreie Stromversorgung gewährleisten zu können. Die Störmeldeanlage des OSPA übermittelt eingehende Meldungen der jeweiligen angeschlossenen Systeme bzw. Komponenten an die SIZ.

Die Übertragung der Meldungen wird über eine rückwirkungsfreie Direktverbindung (Stammkabel) zur SIZ sichergestellt. Über die Störmeldeanlage des OSPA werden nachfolgende Meldungen an die SIZ weitergeleitet und angezeigt:

- Fortluftüberwachung (Meldung: Störung / Ausfall);
- stationäre Raumüberwachung (Dosisleistungsüberwachung) (Meldung: Alarm / Störung);
- Wasserwächter (Pumpensumpf) (Sammelmeldung: Wasserwächter);
- Filterüberwachung Abluft (Sammelmeldung: Filter Differenzdruck überhöht);
- Aktivabwasserleitung (Meldung: Druckabfall Aktivabwasserleitung);
- Abluftanlage (Sammelmeldung: Ausfall / Störung);
- Zuluftanlage (Sammelmeldung: Ausfall / Störung).

Sowohl bei der Brandmeldeanlage als auch bei der Störmeldeanlage handelt es sich um elektrische Ausrüstungen mit sicherheitstechnischer Bedeutung; sie sind entsprechend der Richtlinie ENSI-G01 als OE, EK-II-klassiert.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Gebäudeleittechnik, Kommunikations- und Brandmeldeanlage werden auf Grundlage der Vorgaben der Richtlinien ENSI-A04, ENSI-G01 und HSK-R046 bewertet.

Beurteilung des ENSI

Kommunikationsanlagen

Die bestehende Kommunikationsanlage des PSI wird für das OSPA-Gebäude erweitert. Die bestehenden Schnurlos-Telefone können weiter eingesetzt werden. Im Falle von Notrufen aus dem OSPA ist dies durch zwei stationäre Telefonstationen gewährleistet.

Brand- und Störmeldeanlage

Die im PSI vorhandenen Kommunikationsanlagen der Brand- und Störmeldeanlagen werden für das Gebäude OSPA erweitert. Über die Störmeldeanlage des OSPA, werden die Meldungen an die SIZ weitergeleitet und auf dem bestehenden Display angezeigt. Die Meldungen werden optisch und akustisch signalisiert. Die Übertragung der Meldungen wird über eine rückwirkungsfreie Direktverbindung (Stammkabel) zur SIZ sichergestellt.

Für das Gebäude OSPA werden die Kommunikations-, Brand und Störmeldeanlagen als Erweiterungen in die bestehenden Systeme vom PSI eingebunden; das ENSI bewertet dieses Vorgehen als zweckmässig.

6 Strahlenschutz, Abfallbewirtschaftung, Notfallschutz (Fachgebiet U)

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Baubewilligung zum Fachgebiet U (Hierarchiestufe 1) insbesondere die Konzepte für radiologische Zonen, für die Umgebungsüberwachung, für die Raum-, System- und Emissionsüberwachung, für den Notfallschutz und für die Bewirtschaftung der radioaktiven Abfälle darzulegen. Die Aspekte des Abwassers und der Abschirmung werden unter Kapitel 4.3 behandelt.

6.1 Strahlenschutz

6.1.1 Strahlenschutz allgemein

Angaben des Gesuchstellers

Strahlenschutzkonzept

Sämtliche betriebsinternen Vorschriften mit Strahlenschutzrelevanz für das PSI und das BZL sind auch für das OSPA gültig.

Das OSPA wird in das System der radiologischen Überwachung am PSI eingebunden und befindet sich örtlich in einer kontrollierten Zone von Typ 0, d. h. bei Anlieferung von Lagergut und anderen Komponenten sind die äusseren Oberflächen kontaminationsfrei. Organisatorisch trägt die Sektion Betriebsstrahlenschutz, mit der Untergruppe Strahlenüberwachung Areal Ost, die fachliche Verantwortung für den Strahlenschutz. Die Aufgaben des Strahlenschutzes werden von Fachleuten mit der Ausbildung als Strahlenschutz-Fachkraft wahrgenommen und umfassen Planung, Leitung und Überwachung von Einsätzen im Areal AERA, Messungen für Material- und Raumfreigaben sowie Freigaben temporärer Arbeitsplätze.

Das PSI wird durch administrative, technische und bauliche Massnahmen dafür sorgen, dass Dosisleistungen, Individualdosen sowie Abgaben an die Umwelt sehr niedrig und unterhalb der entsprechenden, gesetzlichen Limiten bleiben.

Am Zaun des PSI-Areals werden geeignete Dosimeter befestigt mit welchen die Einhaltung der erlaubten Ortsdosis von 1 mSv/a (Direktstrahlung, ohne permanenten Aufenthalt) überwacht wird. Die Auswertung der Dosimeter erfolgt vierteljährlich durch die Abteilung ASI.

Die verschlossenen und aussen kontaminationsfreien Abfallgebinde, die keine freien Flüssigkeiten beinhalten, werden im OSPA nicht geöffnet.

Der Gesuchsteller hat festgelegt, dass der Antransport und die Annahme der Gebinde ins OSPA gemäss den Vorgaben der betriebsinternen Weisung VASU14 erfolgen müssen; demzufolge darf die maximale Oberflächendosisleistung an den Abfallgebinden 2 mSv/h nicht überschreiten, wobei Hotspots bis 5 mSv/h erlaubt sind. Die Einlagerung erfolgt optimiert, indem die Gebinde mit den höchsten Dosisleistungen im Zentrum des Lagerbereiches positioniert werden. Rundum werden als Abschirmung Gebinde mit niedrigeren Dosisleistungen eingelagert. Diese Massnahmen sollen zu einer Reduktion der Dosisleistung am Zaun und auf dem Zugangsweg zum Verladebereich führen. Mit der erwähnten Anordnung der Gebinde wird davon ausgegangen, dass die Ortsdosisleistung im OSPA-Treppenhaus nicht höher als 2,5 μ Sv/h sein wird. Im Korridor kann die Ortsdosisleistung lokal 30 μ Sv/h betragen. Zusätzliche Abschirmungen können bei Bedarf errichtet werden.

Gebinde und sonstiges Lagergut (für Zwischenlagerung) sind aussen kontaminationsfrei. Die einbetonierten und konditionierten Abfälle werden in dichten Verpackungen eingelagert. Schliesslich trägt auch die Fortluftanlage zur Begrenzung der Summendosis aller Gebinde im OSPA bei.

Betrieb, Reparatur und Wartung der Krananlage können durch die Anordnung der Wartungsposition und durch die Fernbedienung unter geringer Strahlenexposition erfolgen.

Aus der Zeichnung 393716 „Strahlenschutz, Zonen- und Gebietstypeneinteilung“, Rev. 01, 28.10.2015 ist ersichtlich, dass das ganze OSPA-Gebäude als kontrollierte Zone Typ 1 und Gebietstyp „V“ mit einer maximalen Ortsdosisleistung von 0,01 mSv/h eingestuft ist.

Personenüberwachung/Dosimetrierung

Im OSPA muss neben dem anerkannten passiven Dosimeter auch ein direkt ablesbares Dosimeter zur Überwachung der Individualdosis getragen werden. Regelmässige Inkorporationskontrollen werden ebenfalls durchgeführt. Massgebend für diese Massnahmen sind PSI-interne Vorschriften und Regelungen.

Der Zutritt zum OSPA erfolgt im Normalbetrieb über das OBGA-Treppenhaus. Beim Verlassen des Gebäudes wird die Kontaminationsfreiheit des Personals durch die Nutzung eines Hand- und Fussmonitors im OBGA, 007 Treppenhaus kontrolliert. Dort befinden sich auch die persönlichen und direktanzeigenden elektronischen Dosimeter sowie tragbare Messgeräte.

Weitere Instrumente zur Personenüberwachung stellen die festinstallierten Dosimeter inner- und ausserhalb des OSPA-Gebäudes sowie die Dosisleistungsmonitore und tragbaren Messegeräte dar. Die vorgängige Information des PSI-Betriebsstrahlenschutzes über einzelne durchzuführende Tätigkeiten gewährleistet eine stichprobenweise Überwachung von Arbeiten im OSPA.

Die geplanten Einsätze des Personals bilden die Basis für die Zuordnung der Strahlenüberwachung jedes einzelnen Mitarbeiters sowie die Einteilung in die Gruppe der beruflich strahlenexponierten oder nicht beruflich strahlenexponierten Personen.

Gemäss den Angaben des Gesuchstellers werden die kurze Präsenzzeit des Betriebspersonals sowie der geringe Personalbestand zu einer jährlichen Kollektivdosis für diese Gruppe von maximal 5 Pers.-mSv führen.

Die Personendosimetriestelle des PSI verwaltet alle anfallenden dosimetrierelevanten Daten und führt zu diesem Zweck eine Datenbank.

Die Abteilung ASI überwacht die in der StSV sowie in PSI-internen Vorschriften festgelegten Dosisrichtwerte für nichtberuflich strahlenexponierte Personen, Meldeschwellen und Dosisgrenzwerte. Allfällige Überschreitungen dieser Werte und Schwellen führen zu Massnahmen seitens des PSI-Strahlenschutzes.

Das Tragen von elektronischen Dosimetern erlaubt eine Dosisbuchhaltung des gesamten AERA-Bereiches. Diese Dosimeter werden wöchentlich abgelesen, die akkumulierten Strahlendosen protokolliert und zu Beginn der neuen Arbeitswoche auf null gesetzt.

Die Inkorporationsüberwachung mittels Ganzkörpermessungen der am Betrieb der Anlage beteiligten und sich regelmässig in kontrollierten Zonen aufhaltenden Personen erfolgt zweimal im Jahr.

Ein klassiertes und freigabepflichtiges stationäres System zur Dosisleistungsmessung gewährleistet die Arbeitsplatzüberwachung. Die dazu gehörende Warnleuchtsäule befindet sich gut sichtbar im Verladebereich. Die Messwerte werden kontinuierlich registriert und technische und radiologische Alarmer werden über die Störmeldeanlage des OSPA zur Sicherheits- und Informationszentrale (SIZ) weitergeleitet. Die Mess- und Statuswerte werden durch das Strahlenschutzmessnetz erfasst und archiviert. Der radiologische Zustand ist in Echtzeit abrufbar. Die temporären Arbeitsplätze im OSPA werden mit tragbaren Dosisleistungsmessgeräten überwacht.

Operationeller Strahlenschutz

Der PSI-Betriebsstrahlenschutz wird im Voraus über jede dosisrelevante Tätigkeit informiert. Die jeweilig erstellte Strahlenschutzplanung beinhaltet die Massnahmen für die vorgesehenen Arbeiten.

Das erfolgreiche Absolvieren einer Einführungsveranstaltung ist für alle strahlenexponierten Personen mit Tätigkeiten im PSI obligatorisch. Erst danach wird der Person ein tragepflichtiges Dosimeter zugeteilt. Alle beruflich strahlenexponierten Personen müssen eine medizinische Kontrolle absolvieren.

Das ALARA-Prinzip wird im OSPA beachtet, indem vom Arbeitgeber festgelegte Dosiskontingente überwacht und eingehalten werden. Ferner werden Transportrichtlinien und Annahmebedingungen berücksichtigt. Optimierte Einlagerungen und Lagerordnungen tragen ebenfalls zu diesem Prinzip bei. Eine weitere Massnahme ist die Annahme von kontaminationsfreien Gebinden. Das Personal wird strahlenüberwacht und die Aufenthaltszeit in der Nähe von Gebinden während der Handhabung wird durch Verwendung von einheitlichen Gebinden sowie der zugehörigen Hebezeuge minimiert. Ferner ist auch die Vermeidung einer Inkorporation radioaktiver Stoffe dank der kontaminationsfreien Gebinde auch eine Optimierungsmassnahme im Sinne des ALARA-Prinzips.

Gebäudezutritt und Betriebswege

Der reguläre Personalzugang zum OSPA erfolgt ausschliesslich über das Gebäude OBGA. Für den Zonenübergang wird die bereits existierende Strahlenschutzinfrastruktur des Gebäudes OBGA genutzt. Über das OSPA-Treppenhaus und den Korridor auf $\pm 0,00$ m im OSPA werden der Verladebereich und die angrenzenden Räume begangen.

Der Material zu- und -abtransport erfolgt über das Aussentor auf +0,00 m. Die im Aussentor vorhandene Schlupftür dient lediglich als Fluchtweg im Brandfall.

Der Zugang zu den Betriebsräumen auf -3,00 m (Betriebsraum Elektrotechnik, Lagerraum und Betriebsraum Lüftung 2) erfolgt über die innenliegenden Treppen. Der Zugang zum Betriebsraum Lüftung 1 erfolgt über den Verladebereich auf +0,00 m. Der Zugang zur Kranwartung auf +6,50 m erfolgt über die innenliegende Treppe und Steigleiter.

Instandhaltung

Im OSPA werden wartungsarme bzw. wartungsfreundliche Anlagen und Komponenten eingesetzt. Die Zugänglichkeit bleibt gewährleistet. Im OSPA werden periodisch Inspektionen durchgeführt. Durch Anordnung, Konstruktion und betriebliche Massnahmen soll bei Inspektions-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten die Strahlenexposition des involvierten Personals möglichst gering gehalten werden.

Für die Gebäudeaussenhülle und das Tragwerk wird ein Instandhaltungsplan gemäss der bautechnischen Anforderungen erstellt. Darin werden Art und Umfang der durchzuführenden Inspektionen festgelegt. Die Inspektionen dienen gleichzeitig der Alterungsüberwachung für verschiedene Bauteile. Für Inspektions- und Instandhaltungsarbeiten auf dem Dach des OSPA wird der Zugang via ORAA-Dach genutzt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

In der Richtlinie HSK-R-07 sind u. a. die Anforderungen an die Schutz- und Überwachungsmassnahmen von kontrollierten Zonen definiert. Gemäss Kapitel 5.3 ist die Aufenthaltsdauer in den Gebietstypen W bis Z zu überwachen und so zu begrenzen, dass eine vom Strahlenschutz festgelegte individuelle Dosis nicht überschritten wird.

Die Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen (SR 814.554) präzisiert den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen insbesondere für Arbeitsbereiche. Gemäss Art. 6 Abs. 1 Bst a StSV gilt der Strahlenschutz als optimiert, wenn angemessene Lösungsvarianten bezüglich Strahlenschutz bewertet und gegeneinander abgewogen wurden.

Hinsichtlich der Personendosimetrie stützt sich das ENSI bei seiner Beurteilung auf Art. 6, 34, 35, 37, 42, 43 und 44 der Strahlenschutzverordnung, auf die Verordnung über die Personendosimetrie (Dosimetrieverordnung, SR 814.501.43) und auf die Richtlinie ENSI-B09 zur Erfassung und Meldung der Dosen des strahlenexponierten Personals.

Kap. 4.1.1 der Richtlinie ENSI-G15 legt die Bedingungen für die Dosisgrenzwerte fest. Im Kapitel 4.1.2 der Richtlinie werden die Dosisplanungsziele beschrieben.

Beurteilung des ENSI

Strahlenschutzkonzept

Das ENSI stellt fest, dass das vorliegende Strahlenschutzkonzept die Vorgaben für einen modernen Strahlenschutz umfasst. Administrative, bauliche und technische Massnahmen gewährleisten die radiologische Sicherheit des Personals. Das OSPA-Gebäude ist in der existierenden Strahlenschutzinfrastruktur des PSI eingebunden. Allerdings kann das OSPA nicht generell als Gebietstyp „V“ ($<10 \mu\text{Sv/h}$) gemäss Richtlinie HSK-R-07 eingeteilt werden. Die einzulagernden Gebinde können nämlich eine Oberflächendosisleistung von 2 mSv/h sowie Hotspots von bis zu 5 mSv/h aufweisen. Dies entspräche auf $-3,00 \text{ m}$, insbesondere im Bereich der Inspektionsstellplätze sowie entlang der Betriebswege und der Reservefläche einer Gebiets-typeinteilung von „Y“ ($1 \text{ bis } 10 \text{ mSv/h}$).

Personenüberwachung/Dosimetrierung

Die radiologische Überwachung der Individualdosen des Personals wird mit dem obligatorischen Tragen von passiven und aktiven Dosimetern sowie der wöchentlichen Auswertung der Dosimeter gewährleistet. Die Kontaminations- und Inkorporationskontrollen werden gemäss dem bewährten PSI-internen Überwachungskonzept durchgeführt. Die akkumulierten Dosen müssen über das Dosimetriesystem eindeutig dem OSPA zugewiesen werden können.

Operationeller Strahlenschutz

Das gesamte OSPA wird gemäss Sicherheitsbericht⁶ Beilage /A-28/ (Zeichnung 393716: Zonen- und Gebietseinteilung) als kontrollierte Zone vom Typ 1 eingestuft. Der Zonenübergang ist im angrenzenden OBGA-Gebäude (Treppenhaus) vorgesehen. Ein- und Auslagerungsvorgänge erfordern aber auch einen Zutritt durch das Aussentor. Zu den entsprechenden Zonenübergangsregelungen finden sich im Sicherheitsbericht⁶ keine Angaben.

Der operationelle Strahlenschutz im OSPA basiert zum grössten Teil auf dem ALARA-Prinzip. Ein konsequentes Anwenden von Optimierungsmassnahmen wie das obligatorische Absolvieren einer Informationsveranstaltung, festgelegte Dosiskontingente oder optimierte Einlagerungen und Lagerordnungen von Gebinden und konsequente Vermeidung von Inkorporation durch kontaminationsfreie Gebinde ist ein wichtiger Bestandteil eines modernen Strahlenschutzes. Zudem müssen sich alle beruflich strahlenexponierten Personen regelmässig einer medizinischen Untersuchung unterziehen.

Gebäudezutritt und Betriebswege

Mit Blick auf die im OSPA benötigte Personenzahl und die Frequenz der im OSPA stattfindenden Arbeiten kann das Gebäudezutrittskonzept aus betrieblicher Sicht als zweckmässig erachtet werden. Dies gilt auch für das auf Anforderung des ENSI mit³¹ (Anhang 1) eingereichte neue Konzept zum Zonenübertritt im Erdgeschoss des Gebäudes OBGA³³.

Bezüglich der Fluchtwegsituation im OSPA-Treppenhaus und dem angrenzenden Zonenübertritt im Gebäude OBGA sei auf Auflage 4 (Kapitel 4.3.5) verwiesen.

Hinsichtlich ALARA erscheint der Zugang vom OSPA-Treppenhaus über die gesamte Länge des Lagerbereiches jedoch als nicht optimal. Zwar wird das Beladeregime so gewählt, dass die Container mit geringen Oberflächendosisleistungen jeweils am Rand der Lagerfläche gestellt werden, dennoch kann entsprechend Modellierung³⁴ die Ortsdosisleistung auf dem Korridor lokal $30 \mu\text{Sv/h}$ oder mehr betragen. Das ENSI sieht die Notwendigkeit, am Hauptzugangsweg auf $0,00 \text{ m}$ zwischen OSPA-Treppenhaus und Verladebereich verstärkt mit mobilen oder festen Abschirmungen zu arbeiten, um in diesem Bereich eine (mittlere) ODL von unter $10 \mu\text{Sv/h}$ entsprechend Gebietstyp „V“ zu gewährleisten. (Hinweis)

Sämtliche Betriebswege innerhalb des OSPA liegen im Verladebereich bzw. nahe an den Betriebsräumen. Der Arbeitsplatz für den Behälterempfang (Verladebereich) befindet sich in einem Bereich niedriger Ortsdosisleistung. Gleiches gilt für die Wartungsposition des Hallenkrans.

Im Lagerbereich ist noch eine Reservefläche von ca. 90 m² für sonstige Komponenten reserviert (siehe Kap. 2.3.3); allerdings finden sich zur Dosisleistung dieser Komponenten keine Angaben. Das ENSI erwartet, dass die Ortsdosisleistungen auf den Zutritts- und Betriebswegen entlang der Reservefläche unter Berücksichtigung der dort einzulagernden sonstigen Komponenten validiert werden. Falls nötig sollte auch hier die Anbringung von mobilen oder festen Abschirmungen vorgesehen werden.

Hinweis 6.1.1-1 (U2/U3)

Das PSI muss die Zonenübertrittsbestimmungen für die Ein- und Auslagerungsvorgänge festlegen und dabei insbesondere die Aspekte der Fahrer-Dosimetrierung (anlagenbezogene Personendosimetrie), Ein- und Ausgangsmessung des Transportguts und der radiologischen Fahrzeugkontrolle berücksichtigen.

Auflage 8

Das Konzept zur Gebietstypeinteilung ist zu überarbeiten. Dabei sind die höchsten Dosisleistungen der einzulagernden Abfallgebinde zu berücksichtigen. Die Ergebnisse sind in den Gebietsplänen des OSPA darzulegen. Bei Änderungen der Lagerbelegung sind die Gebietspläne zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Der Personalaufenthalt in Gebieten der Typen „W“ (0,01 bis 0,1 mSv/h) oder höher ist durch geeignete Massnahmen zu begrenzen.

Instandhaltung

Das vorgestellte Konzept für die Instandhaltung der Systeme und Anlage wird nach Ansicht des ENSI schlüssig dargelegt. Das ALARA-Prinzip kommt bereits bei der Anlagenplanung zum Tragen und wird in der Auswahl der Komponenten und beim späteren Betrieb konsequent weitergeführt.

Das Inspektionskonzept für die Stahlbauhalle scheint zweckmässig. Auch der Zugang zum Dach des OSPA über das angrenzende Gebäude ORAA kann mit Blick auf die geringe Häufigkeit der Begehungen als zweckmässig erachtet werden. Jedoch sind die entsprechenden Betriebswege nicht schlüssig dargelegt.

Hinweis 6.1.1-2 (U2/U3)

Für den Personenzugang zum OSPA-Dach sind Betriebswege auszuweisen und entsprechend herzustellen. Hinsichtlich des ALARA-Grundsatzes ist zu überprüfen, welche zusätzliche Individual- und Kollektivdosen das Wartungspersonal aufgrund der ausgewiesenen Betriebswege akkumuliert.

6.1.2 Strahlenschutzmesstechnik

Angaben des Gesuchstellers

Der Zutritt zum OSPA erfolgt über den Übergang zur kontrollierten Zone des angrenzenden Betriebsgebäudes OBGA. Die Kontaminationsfreiheit des Personals wird beim Verlassen der kontrollierten Zone mit einem Hand-Fuss-Monitor festgestellt.

Zur Erfassung der Personendosen kommen neben den persönlichen amtlichen Dosimetern (TLD) auch persönliche elektronische Dosimeter (EPD) zum Einsatz. Zusätzlich werden alle Personen, die am Betrieb der Anlage beteiligt sind und sich regelmässig in kontrollierten Zonen aufhalten, durch zwei Ganzkörpermessungen pro Jahr auf Inkorporationen überwacht.

Im OSPA werden Betonkleincontainer mit schwach radioaktiven Abfällen aus Medizin, Industrie und Forschung sowie sonstige Komponenten zur Zwischenlagerung aus dem Betrieb und Rückbauten am PSI gelagert. Alle gelagerten Container und Komponenten sind aussen kontaminationsfrei. Falls aktivierte Komponenten im Innern Kontaminationen aufweisen, müssen diese dicht verschlossen sein. Ausserdem dürfen sich keine Flüssigkeiten in den Containern und Komponenten befinden. Aus den eingelagerten und verschlossenen Betoncontainern können Tritium, Kohlenstoff-14 und Edelgase in geringen Mengen austreten. Einzig dosiswirksamer Emittent ist Tritium, gebunden als HTO, welches beim Aushärten aus dem Beton austreten kann. Kohlenstoff-14 (als CO₂), Argon und Krypton sind nicht dosiswirksam. Die zu erwartenden

Emissionen über die Lagerzeit sind unterhalb des 10- μ Sv-De-Minimis-Kriteriums und müssen somit nicht weiter betrachtet werden.

Aufgrund dieser Gegebenheiten sieht das PSI folgende radiologische Anlagenüberwachung vor:

- Zur Überwachung der Dosisleistung im Lager- und Verladebereich, in dem sich auch der Kransteuerstand befindet, wird ein Messgerät mit integrierter Warnleuchtsäule an der Wand zum Betriebsraum Lüftung auf Ebene 0,00 m installiert. Das Messgerät wird an die Notstromdieselanlage des PSI angeschlossen. Die Messwerte werden kontinuierlich registriert. Die technischen- und radiologischen Alarme werden über das PSI-Gebäudeleitsystem an die Sicherheits- und Informationszentrale des PSI (SIZ) geleitet. Zusätzlich werden die Messwerte und Alarme über das Strahlenschutzmessnetz der Sektion Betriebsstrahlenschutz erfasst und archiviert. Für die Überwachung der temporären Arbeitsplätze im OSPA werden tragbare Dosisleistungsmessgeräte eingesetzt.
- Eine radiologische Raumluftüberwachung ist nicht vorgesehen.
- Zur Beweissicherung werden die radioaktiven Aerosole in der gefilterten Fortluft des OSPA bilanziert. Zu diesem Zweck wird aus dem Fortluftvolumenstrom repräsentativ und isokinetisch eine Teilmenge entnommen, durch einen Aerosolsammler geleitet und danach wieder in den Fortluftkanal gegeben. Die Fortluftüberwachung wird an die Notstromdieselanlage des PSI angeschlossen. Der Aerosolfilter wird wöchentlich ausgewertet. Der Ausfall der Probeentnahmepumpe wird überwacht, eventuelle Störungen werden vor Ort angezeigt und die Meldung an die SIZ übertragen.
- Da aus dem Betrieb des OSPA keine radioaktiven Abwässer anfallen, ist auch keine Überwachung des Abwassers vorgesehen.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Bei der Beurteilung der Strahlenmesstechnik prüft das ENSI, ob die anwendbaren gesetzlichen Vorschriften wie das Strahlenschutzgesetz (Art. 9, 11, 17, 31, 34, 43 und 44), die Strahlenschutzverordnung (Art. 33-37, 42-44, 63, 64, 79-81, 96 und 97), die Dosimetrieverordnung (Art. 32-35 und 38), die Verordnung des EJPD über Messmittel für ionisierende Strahlung (Art. 2, Art. 7-9, Art. 13-15) eingehalten werden. Zusätzlich wird das Abgabereglement für das PSI zur Beurteilung der Emissionsüberwachung herangezogen.

Die Verordnung des EJPD über Messmittel für ionisierende Strahlung und die Richtlinie ENSI-G13 regeln die Anforderungen, den Nachweis der Eignung und die Prüfungen für die Messmittel, die im operationellen Strahlenschutz und zur radiologischen Anlagenüberwachung eingesetzt werden.

Die Richtlinie ENSI-G01 regelt die Klassierung der Strahlenmesstechnik.

Beurteilung des ENSI

Das ENSI hat die vom PSI vorgeschlagene Strahlenmesstechnik mit folgenden Ergebnissen überprüft:

- Da das Kontaminationsrisiko für das Personal im OSPA relativ gering ist, genügt eine Überwachung mit einem Hand-Fuss-Monitor beim Verlassen der kontrollierten Zone.
- Die vorgesehene Erfassung von Personendosen erfolgt im Einklang mit der Dosimetrieverordnung und ist Stand der Technik.
- Der Ort an dem die Dosisleistung mit einem festinstallierten Messsystem überwacht wird ist im Einklang mit der Richtlinie ENSI-G13. Die Richtlinie verlangt, dass Orte, an denen sich die Dosisleistung ändern kann und von Personal routinemässig betreten wird, zu überwachen sind.
- Das ENSI schliesst sich der Beurteilung des PSI an, dass auf Grund des geringen Kontaminationsrisikos im OSPA auf eine radiologische Raumluftüberwachung verzichtet werden kann.
- Zur Beweissicherung sieht das PSI die Bilanzierung der radioaktiven Aerosole in der Fortluft des OSPA vor. Obwohl das PSI im Kapitel 10.2.1 „Schutzziele“ der TM-90-13-10, Rev. 1 eine Bilanzierung des Tritiums in Form von HTO als nötig beurteilt, ist in der Fortluftüberwachung keine solche vorgesehen. Da das Tritium in Form von HTO ein dosiswirksamer Emittent des OSPA ist, verlangt das ENSI eine entsprechende Ergänzung der Fortluftüberwachung.

- Allfälliges radioaktiv belastetes Wasser wird über das Aktivwassersystem des PSI entsorgt (siehe Kapitel 4.3.2).

Hinweis 6.1.2-1 (U2)

Neben der Bilanzierung der Alpha- und Beta-Aerosole in der Fortluft des OSPA müssen auch die Tritium-Emissionen in Form von HTO bilanziert werden. Die Fortluftüberwachung ist entsprechend zu ergänzen.

6.2 Notfallschutz

Angaben des Gesuchstellers

In der NFO-Weisung des PSI³⁵ und im AERA-Betriebsreglement³⁶ ist die Notfallorganisation festgeschrieben. Die NFO-Weisung³⁵ ist für alle PSI-Mitarbeiter verbindlich und wird diesen beim Eintritt kenntlich gemacht. Sie regelt den Aufbau und Organisation der Notfallorganisation sowie die Definition der Ereignisse und deren Alarmierung und ordnet die Verhaltensmassnahmen an. Dort sind auch alle Details der einzelnen Alarmtypen beschrieben; die Alarmierung erfolgt durch Mitarbeiter in der SIZ.

Das Betriebspersonal des OSPA hat sich bei einem Notfallalarm gemäss der Notfallschutzplanung ihrer Anlage zu verhalten. Es sind die für das OSPA vorgeschriebenen Massnahmen zu ergreifen. Die Anlage ist in einen sicheren Zustand zu bringen.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Anforderungen an den Notfallschutz richten sich nach den Vorgaben der Richtlinien ENSI-B12 und ENSI-A08 (Kap. 6), sowie nach Art. 7 der Notfallschutzverordnung NFSV und Abschnitt 3 der Strahlenschutzverordnung StSV. Zusätzlich stützt sich die Notfallplanung auf die Vorbereitungen des Bevölkerungsschutzes als Standorteigenschaft ab, die für jeden Einwohner einen Schutzplatz für den Katastrophenfall vorsieht.

Beurteilung des ENSI

Nach dem Verständnis des ENSI wird die Anlage OSPA in die bestehende Notfallvorsorge des PSI eingebunden. Dieses Vorgehen ist aus Sicht des ENSI sinnvoll. Bei der NFO-Weisung handelt es sich um ein freigabepflichtiges Dokument; dieses wurde im August 2015 letztmals vom ENSI freigegeben³⁷.

Da nach Angaben des PSI die Folgedosis für die Bevölkerung bei einem Flugzeugabsturz aber grösser als 1 mSv ausfällt, sind gemäss Art. 101 StSV Notfallschutzmassnahmen vorzubereiten. Für den Spezialfall des Flugzeugabsturzes auf das OSPA ist eine analoge Regelung wie sie für das BZL oder das Hotlabor bereits existiert („Schneller Störfall“) zu treffen. Damit soll die Alarmierung der Bevölkerung der umliegenden Gemeinden (spezielle Gefährdungszone PSI/Zwilag) sowie deren Information via Kanton sichergestellt werden.

Das ENSI hatte bereits früher darauf hingewiesen³, dass gemäss Richtlinie ENSI-B12 für die Baubewilligung ein Notfallschutzkonzept eingereicht werden muss und die entsprechenden Dokumente zu erweitern sind: „Bezüglich eingelagerter Aktivität hat der Betreiber sein Betriebsreglement zu gegebenem Zeitpunkt zu ergänzen. Ferner ist auch für das OSPA eine Inventarliste zu führen, welche dem PSI-Notfallstab und der Aufsichtsbehörde jederzeit in der aktualisierten Fassung zur Verfügung steht“. Gemäss Sicherheitsbericht⁶ und den mitgeltenden Dokumenten sind entsprechende Ergänzungen der angesprochenen Dokumente nicht explizit vorgesehen. Ausserdem sind die in vorliegendem Zusammenhang vom PSI im Sicherheitsbericht⁶ referenzierten Dokumente (NFO-Weisung³⁵ und Betriebsreglement³⁶) veraltet (vgl. ENSI-Freigabe³⁷).

Hinweis 6.2-1 (U4)

Die den Notfallschutz betreffenden Dokumente sind spätestens für die H-4 Freigabe zu aktualisieren.

Hinweis 6.2-2 (U4)

Die PSI-Weisung betreffend Alarmierungskonzept „Schneller Störfall“ (AW-NFO-04-02) ist um die Belange der Kernanlage OSPA zu ergänzen.

6.3 Abfallbewirtschaftung**Angaben des Gesuchstellers**

Die im Betrieb des OSPA anfallenden Reststoffe und Abfälle werden gemäss den gültigen Vorschriften des PSI behandelt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Anhang 4 KEV verlangt Konzepte zur Konditionierung und Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle. Gemäss Art. 54 Abs. 1 KEV sind radioaktive Abfälle möglichst rasch zu konditionieren.

Beurteilung des ENSI

Bei der beantragten Kernanlage OSPA handelt es sich um ein Zwischenlager, in welchem radioaktive Abfälle entsprechend den Annahmebedingungen (siehe Kap. 8.4) im Hinblick auf deren weitere Behandlung bzw. Auslagerung in ein geologisches Tiefenlager zwischengelagert werden. Beim planmässigen Betrieb des OSPA fallen keine neuen radioaktiven Abfälle an. Allfällige, störfallbedingte radioaktive Abfälle können voraussichtlich über die bereits existierenden und genehmigten Abfallkonditionierverfahren des PSI verarbeitet werden.

7 Sicherung (Fachgebiet D)

Angaben des Gesuchstellers

Sämtliche Zugänge in das Gebäude OSPA sind überwacht und weisen die geforderte Widerstandsklasse gemäss Norm EN1627 auf.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Zur Beurteilung der Sicherheitsaspekte stützt sich das ENSI auf Anhang 2 KEV ab.

Beurteilung des ENSI

Im Rahmen seiner Grobprüfung³ stellte das ENSI zu den Sicherungsmassnahmen drei Nachforderungen. Im revidierten Sicherheitsbericht⁶ hat das PSI die geforderten Projektanpassungen vorgenommen.

Freigabepflicht (Auflage 10)

Die vorgesehenen Sicherungsmassnahmen bei der Kernanlage OSPA sind freigabepflichtig. Die Kernanlage OSPA ist in den Sicherheitsbericht AERA zu integrieren. Die Freigabeanträge Hierarchie D2 bis D4 sind direkt der Sektion Sicherung von Kernanlagen (SIKK) des ENSI einzureichen.

8 Betriebsorganisation, Personal (Fachgebiet P)

Gemäss Anhang 4 KEV sind zum Gesuch für die Baubewilligung zum Fachgebiet P (Hierarchiestufe 1) die Konzepte der Organisation und des Personaleinsatzes für die Bauphase darzulegen. Im Hinblick auf die Betriebsbewilligung sind die entsprechenden Konzepte auch für die Inbetriebsetzung und den künftigen Betrieb der Anlage darzulegen; zudem ist die entsprechende Dokumentation gemäss Anhang 3 KEV einzureichen. Wird die Betriebsbewilligung gleichzeitig mit der Baubewilligung gemäss Art. 20 Abs. 2 KEG beantragt, so sind die entsprechenden Unterlagen bereits auf der Hierarchiestufe 1 einzureichen; die Unterlagen müssen einen Detailierungsgrad aufweisen, der eine abschliessende Beurteilung hinsichtlich des sicheren Betriebs der Kernanlage bereits zum Zeitpunkt des Gesuchs zulässt.

8.1 QM-Programm für die Projektierungs- und Bauphase

Angaben des Gesuchstellers

Verantwortlich für die Projektierung und den Bau des OSPA ist die Abteilung Immobilien und Betrieb des PSI. Diese Abteilung ist in die Linie des PSI integriert.

Die Baumassnahmen werden entsprechend des Managementsystems b4fi (Bauen für Forschungsinstitute) organisiert. Das System entspricht der ISO9001-2000 und ist entsprechend zertifiziert. Das Qualitätsmanagement ist der Projektleitung direkt unterstellt.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Gemäss Art. 24 Abs. 2 Bst. d KEV hat der Gesuchsteller das Qualitätsmanagementprogramm für die Projektierungs- und die Bauphase einzureichen. Die Anforderungen an das Qualitätsmanagementprogramm sind in Art. 25 KEV präzisiert. Detailhinweise für die einzureichenden Unterlagen in den einzelnen Hierarchiestufen sind in der Richtlinie ENSI-A04 gegeben.

Beurteilung des ENSI

Das vom PSI verwendete Managementsystem b4fi enthält die notwendigen Vorgaben, um sicherzustellen, dass die Qualitätsziele sowohl in der Planungs- als auch in der Bauphase eingehalten werden können. Die Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem werden im Projekt OSPA somit eingehalten.

Hinweis 8.1-1 (B2/B3)

Für die weiteren Projektphasen und die einzureichenden Unterlagen der Hierarchie 2 und 3 sind bezüglich QM-Programm die Angaben in der Richtlinie ENSI-A04 zu beachten und insbesondere ein detailliertes Qualitätsprüfprogramm (Hierarchie B2) und Qualitätsprüfpläne (Hierarchie B3) zur Genehmigung einzureichen.

8.2 Betriebsorganisation

Angaben des Gesuchstellers

Der sichere Betrieb und das sichere Arbeiten im OSPA wird durch die Einhaltung der Betriebsvorschriften „Betriebsreglement und -vorschriften für die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) am PSI-Ost“³⁸ sowie „Betriebsvorschriften für die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) am PSI Ost, erweitert um den Stapelplatz Ost (OSPA)“³⁹ gewährleistet, in die das OSPA integriert wird. Das Betriebsreglement ist durch die Aufsichtsbehörde freigabepflichtig und unterliegt einer regelmässigen Aktualisierung. Es beinhaltet und regelt die Anforderungen an die Betriebsorganisation, technische Spezifikationen sowie die Ablauforganisation und die Betriebsvorschriften für die einzelnen Betriebsgebäude. Dadurch wird

gewährleistet, dass Anlage und Betrieb den Anforderungen an Sicherheit und Sicherung entsprechen und auch die Anforderungen an Personal und Organisation erfüllt werden.

Es wird ein Inbetriebsetzungskonzept entwickelt, das folgende Phasen beinhaltet:

- Montage- und Funktionsprüfungen an den Komponenten;
- integrierte Funktionsprüfungen und inaktive (kalte) Inbetriebsetzung;
- aktive Inbetriebsetzung.

Vor Aufnahme des aktiven Betriebes sind folgende organisatorische, technische und personelle Voraussetzungen zu erfüllen:

- Die erforderlichen Reglemente und Weisungen müssen in endgültiger Fassung vollständig vorliegen.
- Die vorhandenen, betroffenen betrieblichen Regelungen des PSI liegen um die Belange des OSPA erweitert vor.
- Das Programm für die Inbetriebsetzung ist umgesetzt.
- Die Betriebsbereitschaft aller Schutz- und Versorgungssysteme ist sichergestellt.
- Das Betriebspersonal besitzt Kenntnisse der Systeme.
- Das Betriebspersonal ist mit den anzuwendenden Betriebsvorschriften vertraut.

Der Betrieb des OSPA wird in das Qualitätsmanagementsystem der PSI-Sektion Rückbau und Entsorgung (RBE) integriert. Der Strahlenschutz wird gemäss QM-System ASI angewandt.

Die aktive Inbetriebsetzung beginnt mit der Einlagerung des ersten Betonkleincontainers vom Typ KC-T12 oder KC-T30.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Anforderungen an die Betriebsorganisation und an das Personal richten sich nach den Vorgaben der Richtlinie ENSI-G07.

Beurteilung des ENSI

Die vom PSI zitierten Dokumente^{38,39} regeln zusammen mit dem Qualitätsmanagementsystem RBE den Betrieb der Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) inkl. Stapelplatz Ost (OSPA). Das Betriebsreglement regelt die organisatorischen und personellen Aspekte; dieses Dokument ist freigabepflichtig. Das Qualitätsmanagementsystem RBE wird jährlich vom ENSI inspiziert und ist nach Wertung des ENSI dazu geeignet, nach entsprechenden Anpassungen und Ergänzungen den sicheren Betrieb des künftigen OSPA mit abzudecken. Die vorgesehenen organisatorischen, technischen und personellen Massnahmen genügen den Anforderungen gemäss Richtlinie ENSI-G07.

8.3 Betriebsdokumentation

Angaben des Gesuchstellers

In dem mit⁴⁰ nachgereichten Übersichtsdokument „Gesuchsunterlagen Betriebsbewilligung OSPA“⁴¹ zeigt das PSI tabellarisch auf, wie die geforderten Dokumente gemäss KEV Anhang 3 (Betriebsdokumentation) und 4 (Bewilligungsunterlagen) in die Gesuchsunterlagen integriert worden sind. Das PSI legt weiter dar, dass die geforderten Unterlagen vollständig in den Gesuchsunterlagen enthalten sind.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Gemäss Art. 28 Abs. 1 Bst. a und b KEV hat der Gesuchsteller für die Betriebsbewilligung die organisatorischen und technischen Dokumente nach Anhang 3 KEV und die Unterlagen für die Betriebsbewilligung

nach Anhang 4 KEV einzureichen. Die Anforderungen an die Betriebsdokumentation nach Anhang 3 KEV sind in der Richtlinie ENSI-G09 präzisiert.

Beurteilung des ENSI

Umfang und Aktualität der Betriebsdokumentation

Die vom PSI eingereichte Betriebsdokumentation ist vollständig. Sie umfasst sowohl die gemäss KEV Anhang 3 verlangte Betriebsdokumentation als auch die gemäss Anhang 4 verlangten Bewilligungsunterlagen. Im Folgenden geht das ENSI kurz auf die einzelnen Dokumente gemäss Reihenfolge in⁴¹ ein (Tabelle 8.3-1):

Tab. 8.3-1: Beurteilung der Betriebsdokumentation

Bezeichnung	Registrierung (PSI)	FGP*	Ranking**	Status***
organisatorische Dokumente				
Betriebsreglement	AW-90-15-02	ja	AERA	(OK) ex OSPA
Notfallreglement	AW-NFO-98-01 AW-NFO-98-02	ja	PSI	OK
Strahlenschutzreglement	AW-23-96-13	ja	PSI	OK
QM-Handbuch	QMHB-RBE	IBN	AERA	OK ex OSPA
Weisungen/Vorschriften Sicherung	siehe Beurteilung unter Kapitel 7			
Leitbild zur Sicherheitskultur	AW-01-07-02	ja	PSI	OK
technische Dokumente				
Sicherheitsbericht	TM-90-13-10	IBN	OSPA	provisorisch
Sicherungsbericht	siehe Beurteilung unter Kapitel 7			
Technische Spezifikation	AW-90-15-02	ja	OSPA	(OK)/provisorisch
Wiederholungsprüfprogramm	entfällt			
Alterungsüberwachungsprogramm	TM-90-13-10, IQSoft	IBN	AERA/OSPA	(OK)/provisorisch ¹³
Betriebs- und Störfallvorschriften	AW-90-15-03	IBN	AERA	(OK) ex OSPA
Unfallmanagement	AW-NFO-98-02	ja	PSI	OK
werksspezifische PSA	entfällt			
technische Beschreibungen	(TM-90-13-10)	IBN	OSPA	provisorisch
Betriebsaufzeichnungen (müssen ab Inbetriebnahme geführt werden)				
H-3 Unterlagen gemäss Anhang 4 KEV				
Inbetriebnahmeprogramme (G3)	235P-53	IBN	OSPA	(OK)
definitive Sicherheitsanalyse (R3)	TM-90-13-11	ja	OSPA	(OK)
Fachkundennachweise (P3)	klassifiziert	IBN	AERA/PSI	(OK)

* Freigabepflicht: ja (grundsätzlich freigabepflichtig), IBN (Genehmigung für die Inbetriebnahme auf H4)

** PSI-Hierarchie des Dokuments: PSI (AERA-übergeordnet), AERA, OSPA

*** Status zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung:

OK: Dokument liegt vor und ist aktuell bzw. freigegeben

(OK): Dokument muss überarbeitet bzw. nachgeführt werden

OK ex OSPA: Mutterdokument bis auf zu ergänzende OSPA-Aspekte OK

(OK) ex OSPA: Mutterdokument in Überarbeitung und OSPA-Aspekte zu ergänzen bzw. nachzuführen

provisorisch: fertigzustellendes bzw. nachzuführendes eigenständiges OSPA-spezifisches Dokument

Beurteilung der Betriebsdokumentation hinsichtlich der Betriebssicherheit

Die betriebspezifischen Dokumente gemäss Tab. 8.3-1 liegen in unterschiedlichen Reifegraden vor. Die PSI-übergreifenden Betriebsdokumente sind aktuell bzw. freigegeben und genügen somit den Anforderungen. Die AERA-spezifischen Dokumente – OSPA ist in AERA (Anlagen zur Entsorgung Radioaktiver Abfälle) eingebunden – sind weitgehend aktuell bzw. freigegeben bzw. befinden sich zurzeit in Überarbeitung; die OSPA-spezifischen Aspekte wurden teilweise bereits aufgenommen, müssen aber noch präzisiert bzw. ergänzt werden. Die rein OSPA-spezifischen Dokumente liegen grösstenteils in provisorischer Form vor und müssen ebenfalls noch vertieft ausgearbeitet bzw. ergänzt werden. Grundsätzlich lässt die Betriebsdokumentation aber bereits zum jetzigen Zeitpunkt eine positive Beurteilung hinsichtlich des sicheren Betriebs der Kernanlage zu. Die für den künftigen Betrieb der Kernanlage OSPA zuständige Fachsektion RBE (Rückbau und Entsorgung) betreibt bereits seit vielen Jahren die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA), darunter insbesondere das Bundeszwischenlager BZL. Abgesehen vom Aktivitätsinventar der eingelagerten bzw. einzulagernden radioaktiven Abfälle – ist bei OSPA tiefer bzw. durch die Bestimmungen von Art. 22 KEV begrenzt – unterscheidet sich der planmässige Betrieb des OSPA nicht vom BZL-Betrieb. Die Fachsektion RBE verfügt dazu über die nötige Fachkunde, über ein geeignetes Managementsystem, sowie über die erforderlichen Ressourcen.

Hinweis 8.3-1 (P4)

Die Betriebsdokumente müssen entsprechend der Beurteilung gemäss Tab. 8.3-1 (siehe Fussnoten zum Status) ergänzt, präzisiert, nachgeführt, fertiggestellt und dem ENSI zur Genehmigung bzw. Freigabe zugestellt werden. Für die zur Inbetriebnahme erforderlichen Freigabe (H-4) müssen mit Ausnahme der Betriebsaufzeichnungen sämtliche Betriebsdokumente gemäss Tab. 8.3-1 vom ENSI genehmigt bzw. freigegeben sein.

Freigabepflicht (Auflage 11)

Die Inbetriebnahme des OSPA ist freigabepflichtig. Voraussetzung dafür ist, dass alle erforderlichen Freigaben auf Hierarchiestufe 4 gemäss Anhang 4 KEV vorliegen.

8.4 Betriebsanforderungen gemäss Richtlinie ENSI-G04

Angaben des Gesuchstellers

Die Darlegungen gemäss Kap. 11.2 des Sicherheitsberichts⁶ umfassen u. a. betriebliche Aspekte des Lagergutes, der Lagerbelegung, der Gebindeannahme, der Ein- und Auslagerung von Gebinden sowie ein Inspektionskonzept für das Lager und Lagergut.

Annahmebedingungen, Ein- und Auslagerung von Gebinden

Das OSPA ist hauptsächlich für die Aufnahme von MIF-Abfällen vorgesehen, die in Betonkleincontainern vom Typ KC-T12/30 fest mit Vergussmörtel vergossen sind. Weiterhin können sich in den Betonkleincontainern auch nicht vergossene Grosskomponenten gemäss der Definition der Richtlinie ENSI-G04 befinden. Des Weiteren soll das Gebäude auch nach Bedarf für folgendes, nicht brennbares Lagergut zur Verfügung stehen: Betongrosscontainer vom Typ GC-T15/20, vergleichbare zugelassene Kleincontainer, aktivierte, kontaminationsfreie metallische Komponenten (Grosskomponenten), Gebinde aus dem BZL, die gemäss Lagerbuchhaltung unter der Freigrenze der gültigen Strahlenschutzverordnung (StSV) abgeklungen sind, aber aus übergeordneten Gründen nicht freigegeben werden können (z. B. Inaktivfässer in Harassen), sowie Abklingmaterial (z. B. nicht brennbarer Bauschutt) der nach einer definierten Zeit unter die Freigabegrenze fällt.

Die Annahmebedingungen sind gemäss Kapitel 10.2.2 des Sicherheitsberichtes⁶ insbesondere folgende:

- die Oberflächendosisleistung soll in der Regel 2 mSv/h nicht überschreiten (Hotspot Oberfläche: 5 mSv/h);
- Nuklidinventar und Gebindeanzahl pro Gebindetyp müssen jeweils von der gültigen Störfallanalyse abgedeckt sein;
- Annahme ausschliesslich kontaminationsfreier Gebinde;
- Einlagerung von dichten Verpackungen (Betonkleincontainern) mit einbetonierten, konditionierten Abfällen;
- kontaminationsfreies sonstiges Lagergut zur Zwischenlagerung.

Die Einhaltung der oben beschriebenen Annahmebedingungen gewährleistet die Begrenzung der Summendosis aller Gebinde im OSPA.

Der Antransport der Gebinde erfolgt unter Beachtung der werksinternen Verfahrensanweisung⁴². Die Einlagerung erfolgt nach vorgegebenem Lagerbelegungsplan (siehe Abb. 8.4-1). Die Abläufe bei der Ein- und Auslagerung von Gebinden sind im Sicherheitsbericht in den Kapiteln 11.2.4.2 bzw. 11.2.4.3 beschrieben.

Lagerbelegungsplan (Stellplatzkonzept)

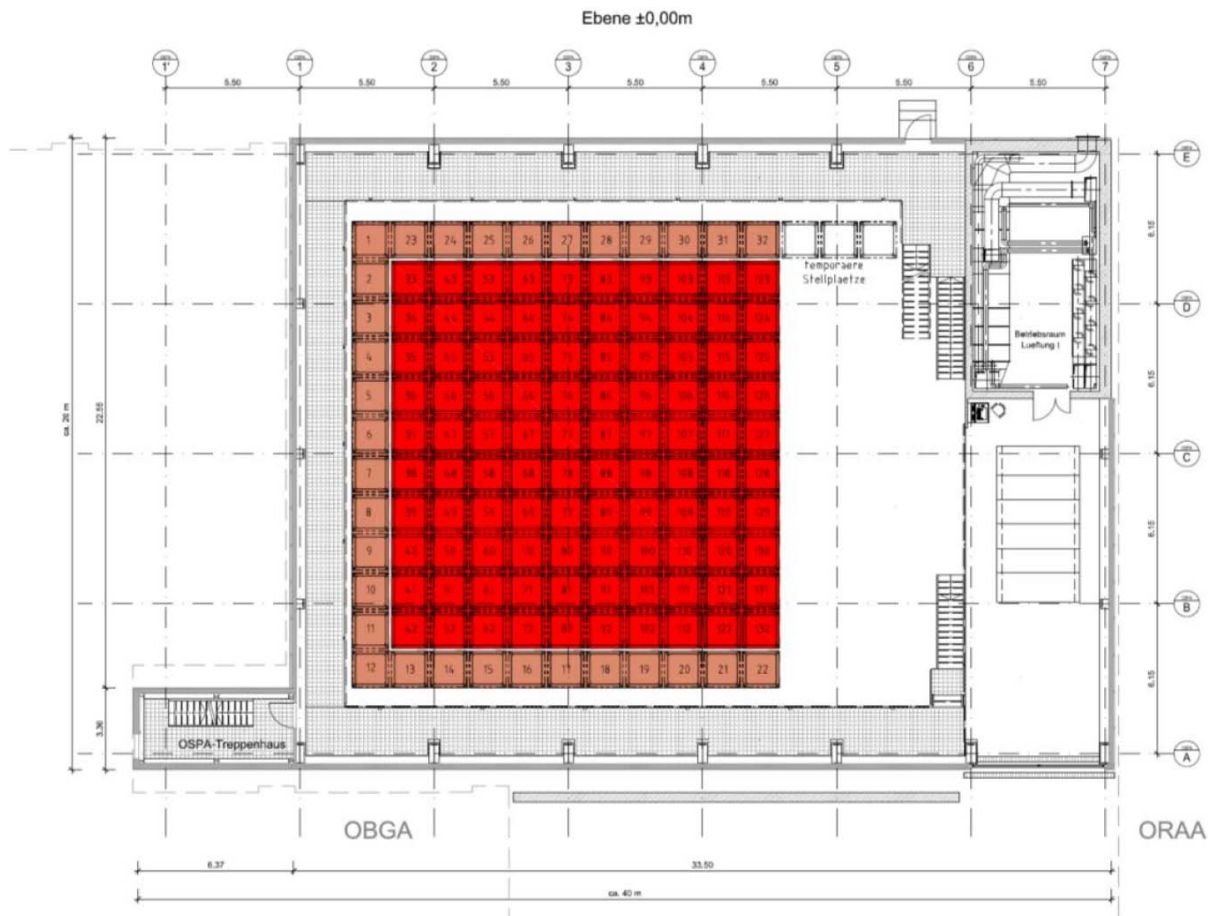
Die Sektion RBE legt für die Betonkleincontainer anhand der individuellen Zusatzdokumentation (IZD) im ISRAM, dem Lagerbelegungsplan sowie dem Einlagerungskonzept die Lagerposition fest (optimierte Einlagerung). Die Lagerbelegung sowie die Ein- und Auslagerung richten sich nach einer optimierten Gebäudeausnutzung sowie der Optimierung des Betriebsstrahlenschutzes innerhalb und ausserhalb des Gebäudes und wird von der Sektion RBE festgelegt. Der Lagerbelegungsplan gemäss Sicherheitsbericht⁶ ist in Abb. 8.4-1 dargestellt.

Die Betonkleincontainer werden auf einer Lagerfläche von ca. 334 m² in einem Raster von 12 x 11 aufgestellt, d. h. pro Lage können maximal 132 Container eingelagert werden. Es ist geplant, zunächst in drei Lagen zu stapeln. Die Lagerkapazität beträgt dann 396 Container. Durch eine vierte Lage von 4 x 9 und 6 x 8 Gebinden wird eine Kapazität von insgesamt 480 Gebinden des Typs KC-T12/30 erreicht. In der vierten Lage verbleiben noch 26 Positionen, die für eine temporäre Lagerung genutzt werden können. Der Abstand der Gebinde untereinander beträgt ca. 10 cm.

Im Lagerbereich ist auch noch eine Fläche von ca. 8 m² für drei temporäre Stellplätze (z. B. für Sichtprüfung an KC-T12/30) reserviert. Ferner ist im Lagerbereich eine Reservefläche von ca. 90 m² für sonstige Komponenten reserviert. Zusätzlich kann der Raum unter der Verladefläche als Lagerfläche (ca. 75 m²) verwendet werden. Aktuell ist hier die Einlagerung des Grosscontainers vom Typ GC-T15/20 vorgesehen.

Die Betonkleincontainer mit hoher Dosisleistung (DL) werden zwecks Abschirmung im Zentrum des Lagers und Gebinde mit schwacher Dosisleistung an der Peripherie des Lagers positioniert (siehe Abb. 8.4-1).

Abb. 8.4-1: Stellplatzkonzept des OSPA-Gebäudes
 rosa: KC-T12/30-Container mit schwacher DL
 rot: KC-T12/30-Container mit höherer DL



Inspektionskonzept

Das OSPA wird durch wöchentliche Rundgänge inspiziert, um Mängel rechtzeitig zu erkennen. Dadurch ist ein Optimum an Sicherheitsüberwachung gewährleistet. Die Rundgänge werden in der Arbeitsanweisung AARE06 im Detail beschrieben.

Das OSPA wird einmal jährlich auf konventionelle Sicherheit überprüft. Die Prüfung der Betonkleincontainer erfolgt analog dem Vorgehen im BZL bzw. wie in der AARE26 beschrieben mithilfe einer Sichtinspektion; hierzu sind repräsentative Gebinde in gut zugänglichen Bereichen zwischengelagert. Bei Erfordernis kann ein ausgewählter Betonkleincontainer auf einen der hierfür vorgesehenen temporären Stellplätze auf der Reservefläche zur Inspektion verschoben werden. Allfällige Befunde werden in der FORE33 protokolliert.

Alle Inspektionen und Rundgänge werden im Betriebsjournal notiert und dokumentiert und sind im QM-System beschrieben.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Die Bestimmungen für den Betrieb von Zwischenlagern richten sich nach Kap. 7 der Richtlinie ENSI-G04 (Rev. 2 vom 30. Juni 2015).

Beurteilung des ENSI

Annahmebedingungen, Ein- und Auslagerung von Gebinden

Das PSI hat Annahmebedingungen für das OSPA aufgeführt; diese sollen in den Betriebsvorschriften festgelegt werden.

Hinweis 8.4-1 (P4)

Die Annahmebedingungen müssen unter Berücksichtigung des das „übrige Lagergut“ betreffenden Hinweises 3.2.3-1 sowie der Auflage 13 betreffend das maximal zulässige Aktivitätsinventar und der Ein- und Auslagerungsvorgängen präzisiert bzw. ergänzt und in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festgelegt werden.

In diesem Zusammenhang ist ausserdem anzumerken, dass die in einem Zwischenlager einzulagernden radioaktiven Abfälle grundsätzlich endkonditioniert sein sollten; andere radioaktive Gegenstände/Materialien können in einem Zwischenlager lediglich fallweise, unter den in der Richtlinie ENSI-G04 genannten Bedingungen aufbewahrt werden. Bezogen auf das Vorhaben im Zusammenhang mit OSPA ergeben sich daraus folgende konkrete Hinweise:

Hinweis 8.4-2 (P3)

- i. Betreffend die so genannten Inaktivfässer ist konkret zu prüfen, ob diese die zutreffenden Kriterien aus Anhang 3 der StSV und der ENSI-Richtlinie ENSI-B04 erfüllen; gegebenenfalls sind sie inaktiv freizumessen.*
- ii. Betreffend die KC-T12/30-Container mit nicht konditionierten operationellen Beschleunigerabfällen gemäss¹⁴ wird im Folgenden unterschieden, zwischen denjenigen, die bereits im BZL stehen und in OSPA umgelagert werden sollen und denjenigen, die zurzeit noch im PSI-West stehen:*
 - a. Im BZL stehen 23 KC-T12 und 1 KC-T30 mit nicht konditionierten operationellen Beschleunigerabfällen. Sie sind in ISRAM deklariert und von den Störfallanalysen⁷ abgedeckt. Dabei handelt es sich gemäss⁴³ um aktivierte Komponenten, welche zu gegebener Zeit in inaktive, abklingbare oder als radioaktiven Abfall zu behandelnde Materialien triagiert werden sollen. Nach Ansicht des ENSI sollte diese Triagierung spätestens im Hinblick auf die Inbetriebnahme von OSPA vorgenommen werden. Eine Einlagerung in OSPA allfälliger triagierter (Rest-)Gebinde dieses Typs ist unter entsprechender Begründung beim ENSI zu beantragen; dazu sind sie als Grosskomponenten gemäss den zutreffenden Kriterien der Richtlinie ENSI-G04 einzustufen und zu deklarieren.*
 - b. Im PSI standen gemäss¹⁴ Anfang 2014 insgesamt 78 KC-T12/30-Container mit nicht konditionierten operationellen Beschleunigerabfällen. Das ENSI hat festgestellt, dass derartige Container fortlaufend und regelmässig weiterhin anfallen. Gemäss ISRAM-Auszug zum AERA-Quartalsbericht⁴⁴ Q1/2017 waren es deren per Ende des 1. Quartals 2017 bereits 82 Stück. Aus den dem ENSI vorliegenden Gesuchsunterlagen und weiteren Dokumenten ist nicht klar ersichtlich, ob es sich dabei um spezifikationskonform befüllte, lediglich noch mit Zementmörtel zu verfüllende Gebinde oder um zu triagierende Gebinde handelt. In keinem der beiden Fälle erachtet das ENSI im derzeitigen Zustand eine Einlagerung in OSPA als akzeptabel. Im ersten Fall sollen die Gebinde endkonditioniert und erst als solche eingelagert werden. Im zweiten Fall soll die Triage im PSI-West, wo eine entsprechende Infrastruktur und Kenntnisse über diese Abfälle vorhanden sind, erfolgen. Eine Einlagerung in OSPA allfälliger triagierter (Rest-)Gebinde dieses Typs wäre unter entsprechender Begründung beim ENSI zu beantragen; dazu wären sie als Grosskomponenten gemäss den zutreffenden Kriterien der Richtlinie ENSI-G04 einzustufen und zu deklarieren.*
- iii. Abklingmaterial, welches die zutreffenden Kriterien der Richtlinie ENSI-B04 und der StSV erfüllt, wäre in geeignete „Sammelbehälter“ einzulegen und als Grosskomponente der Klasse a gemäss Richtlinie ENSI-G04 zu deklarieren. Unter Berücksichtigung des Hinweises 3.2.3-1 und einer entsprechenden Zustimmung des ENSI können derartige „Sammelbehälter“ im Hinblick auf eine Inaktivfreimessung nach spätestens 30 Jahren zur Abklinglagerung in OSPA eingelagert werden.*

Freigabepflicht (Auflage 12)

Die erste Einlagerung von Abfallgebinden eines Typs wird vom ENSI freigegeben; diese Freigabepflicht ist in den entsprechenden Betriebsdokumenten zu verankern.

Stellplatzkonzept

Mit dem Stellplatzkonzept gemäss Abb. 8.4-1 soll entlang der Betriebswege eine möglichst geringe Ortsdosisleistung gewährleistet werden; die entsprechende Beurteilung erfolgt unter Kapitel 6.1. Die für die Modellierung der Dosisleistung herangezogenen konkreten Gebinde sind in der entsprechenden Aktennotiz³⁴ aufgelistet. Die Positionen der einzelnen Gebinde (KC-T12/30-Container) sind im Stellplatzkonzept konkret festzulegen. Alternativ können positionsbezogene Maximalwerte für die Oberflächendosisleistung der Gebinde festgelegt werden; die Modellierung³⁴ ist ggf. unter Beachtung der Auswirkungen bezüglich des gemäss Kap. 3.2.3 zu unterstellenden SSE-Folgebrands (Auflage 5) anzupassen.

Inspektionskonzept

Der Abstand zwischen den einzelnen Gebinden (KC-T20/30-Container) beträgt gemäss Sicherheitsbericht⁶ ungefähr 10 cm (Kap. 11.2.2). Somit sind nur die an der Peripherie befindlichen Gebinde, und dies nur zum Teil, für visuelle Inspektionen bei den vorgesehenen Rundgängen zugänglich. Das ENSI erwartet, dass das Inspektionskonzept um weitere, nicht zugängliche Betonkleincontainer erweitert wird. Diese Container sollen zur Inspektion auf die hierfür vorgesehenen temporären Stellplätze auf der Reservefläche verschoben werden. Dazu sind repräsentative Container nach einem noch vom PSI festzulegenden und vom ENSI zu genehmigenden Schema auszuwählen.

Auflage 9

Im Hinblick auf die Inbetriebnahme (H-4-Freigabe) sind das Stellplatzkonzept, die Annahmebedingungen und das Inspektionskonzept unter Beachtung der diesbezüglichen Erwägungen, Hinweise und Auflagen des ENSI zu ergänzen, zu konkretisieren und in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) bzw. im QM-System zu verankern.

9 Stilllegungsplan

Angaben des Gesuchstellers⁸

Im OSPA wird nur kontaminationsfreies Lagergut eingelagert; folglich wird für die Betriebszeit keine Kontamination am Gebäude in Betracht gezogen. Nach der Ausserbetriebnahme des OSPA erfolgt die Freimessung und anschliessend kann das Gebäude aus der Kernenergiegesetzgebung entlassen werden. Da durch den kontaminationsfreien Betrieb nach dem Ausräumen des Lagers keine radiologischen Gefahren zu erwarten sind und keine radioaktiven Stilllegungsabfälle anfallen, kann während des Nachbetriebs und der Stilllegung aufgrund des nicht vorhandenen radiologischen Gefährdungspotentials auf eine Sicherheitsbewertung sowie auf erweiterte Sicherungsmassnahmen und ein Entsorgungskonzept verzichtet werden. Die Kosten für die Freimessung des Gebäudes werden auf insgesamt 300'000 bis 400'000 Franken geschätzt. Anschliessend soll das Gebäude anderswertig weitergenutzt oder abgebrochen werden. Ein professionelles Personalmanagement wird durch die Einbettung des Stilllegungsteams in die organisatorische Struktur des PSI garantiert. Erfahrungen über die Stilllegung ähnlicher Anlagen im In- und Ausland liegen nicht vor.

Beurteilungsgrundlagen des ENSI

Zur Erteilung einer Rahmenbewilligung muss gemäss Art. 13 Abs. 1 Bst. c KEG ein Stilllegungskonzept vorliegen. Die spezifischen Anforderungen an Umfang und Inhalt des Stilllegungskonzeptes sind in der Richtlinie ENSI-G17 festgelegt.

Für die Baubewilligung ist gemäss Art. 16 Abs. 1 Bst. e KEG ein Plan für die Stilllegung der Anlage zu erstellen. Die spezifischen Anforderungen an Umfang und Inhalt des Stilllegungsplans sind in der Richtlinie ENSI-G17 festgelegt. Der Stilllegungsplan ist als Bestandteil der Gesuchsunterlagen gemäss Art. 24 Abs. 2 Bst. f KEV einzureichen.

Der Stilllegungsplan ist gemäss Art. 22 Abs. 2 Bst. k KEG nachzuführen; die Kriterien zur Nachführung des Stilllegungsplans ergeben sich aus Art. 42 KEV.

Beurteilung des ENSI

Der Stilllegungsplan⁸ folgt grundsätzlich den Vorgaben aus Kap. 5.2 Bst. a der Richtlinie ENSI-G17; zu jedem Punkt nimmt das PSI kurz Stellung.

Ein unfallfreier Betrieb vorausgesetzt kann das ENSI nachvollziehen, dass das PSI bei Betriebsende keine Radioaktivität im OSPA erwartet und auf eine detaillierte Sicherheitsbewertung verzichtet. Dieser Standpunkt ist unter Berücksichtigung der Bestimmungen aus Art. 22 Abs. 2 Bst. k KEG bzw. Art. 42 KEV akzeptabel.

Ein Stilllegungsplan baut auf dem Stilllegungskonzept auf, dessen Anforderungen in Kap. 5.1 der Richtlinie ENSI-G17 beschrieben sind. Auch wenn für OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial kein Rahmenbewilligungsgesuch und demzufolge aus formaler Sicht auch kein Stilllegungskonzept erforderlich sind, so hat der Stilllegungsplan in logischer Konsequenz dennoch die entsprechenden Anforderungen abzudecken. Entsprechend sind im Stilllegungsplan auch die in Kap. 5.1 aufgeführten Anforderungen betreffend Endzustand der Anlage und eine Bewertung zum Einfluss der weiteren Kernanlagen auf dem Areal vorzunehmen. Diese Angaben hat das PSI nach einer Aufforderung des ENSI⁴⁵ nachträglich präzisiert⁴⁶. Demnach erachtet das PSI das freigemessene Gebäude als Endzustand, ohne sich auf eine mögliche Umnutzung oder Abriss des Gebäudes festlegen zu wollen. Auch bestehen in diesem Zusammenhang keine Abhängigkeiten zu anderen Kernanlagen des PSI.

In Anbetracht dessen, dass es sich beim OSPA um eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotential handelt, die bei einem unfallfreien Betrieb nicht kontaminiert sein wird und die voraussichtlich erst in der Mitte des 21. Jahrhunderts stillgelegt wird, akzeptiert das ENSI den für die Erteilung der Bau- und Betriebsbewilligung erforderlichen Stilllegungsplan, welchen das PSI vorgelegt hat.

Hinweis 9-1

Der Stilllegungsplan muss gemäss der geltenden Gesetzgebung mindestens alle zehn Jahre aktualisiert und dem ENSI zur Beurteilung vorgelegt werden.

10 Einbezug von Behörden und Kommissionen

Die im Rahmen der Gutachtenerstellung vorgenommenen Stellungnahmen wichtiger Behörden, Kommissionen, Ausschüsse, Gremien und Fachstellen (z. B. die KNS), welche sich mit nuklearen Sicherheitsfragen befassen, werden vom ENSI auf ihre sicherheitstechnische Relevanz geprüft und ggf. im Gutachten berücksichtigt.

10.1 KNS

10.1.1 Stellungnahme der KNS

Mit Schreiben⁴⁷ vom 22. Dezember 2016 liess das ENSI der KNS den Entwurf⁴⁸ seines Gutachtens zur Stellungnahme zukommen. Mit Schreiben vom 26. Mai 2017 hat die KNS dem ENSI seine Stellungnahme⁴⁹ zum Gutachtenentwurf zugestellt.

In ihrer Stellungnahme⁴⁹ geht die KNS auf das Aktivitätsinventar und die Störfallanalyse ein, um sich dann zur Frage zu äussern, ob OSPA – wie beantragt – eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial sei. Mit Blick auf die Sicherheit von Mensch und Umwelt steht diese Frage für die KNS im Vordergrund. Anschliessend folgen einige punktuelle Anmerkungen. Abschliessend wird in übergeordnetem Sinn die Frage der Risikokumulation an Standorten mit mehreren Kernanlagen angesprochen.

Lagergut und Aktivitätsinventar

Die KNS stellt fest, dass das für das gefüllte OSPA prognostizierte Aktivitätsinventar von $7.13 \cdot 10^{10}$ LE (siehe¹⁴) im Gutachtenentwurf⁴⁸ nicht erwähnt wird, und eine offen gelassene hypothetische (und freigabepflichtige) Erhöhung des Aktivitätsinventars, im Extremfall bis zur Ausschöpfung der gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV festgelegten Limite von 10^{13} LE, einer Änderung gegenüber dem oben genannten aktuell prognostizierten Wert um bis zu zwei Grössenordnungen gleichkommen würde. Entsprechende Freigaben könnten nach Ansicht der KNS die juristische Frage der Umgehung eines Bewilligungsverfahrens aufwerfen.

Spektrum der untersuchten Störfälle und Sicherheitsanalyse - Brandereignisse

Die KNS stellt u. a. fest, dass Brandereignisse in qualitativer Diskussion ausgeschlossen werden und belastbare quantitative Aussagen zur Häufigkeit nicht vorliegen; in den vorliegenden Unterlagen sei keine Analyse für ein Brandereignis im Rahmen der Auslegung dokumentiert. Auch würden Einzelfehler nicht betrachtet, obwohl aktive Brandschutzmassnahmen eingesetzt werden. Die KNS weist darauf hin, dass für Kernanlagen mit geringem Gefährdungspotenzial abdeckende Sicherheitsnachweise mit Dosislimite 1 mSv für Störfälle bis hinunter zur Häufigkeit 10^{-6} pro Jahr erforderlich sind, also auch sehr seltene Ereignisse oder Sequenzen bei tiefer Dosislimite in Betracht zu ziehen sind. Belastbare Ergebnisse erwartet die KNS von der Untersuchung des Folgebrandes nach einem Sicherheitserdbeben. Da in diesem Fall zusätzliche Quellen und Brandlasten des Nachbargebäudes beteiligt sind, geht die KNS davon aus, dass das Ergebnis auch als abdeckend für den Störfall „interner Brand“ betrachtet werden kann. Deshalb unterstützt die KNS die vom ENSI vorgeschlagene Auflage 5, wonach beim Sicherheitserdbeben ein Folgebrand (im Nebengebäude OBGA [sic]) zu unterstellen sei. Mit dem entsprechenden Nachweis kann nach Auffassung der KNS sichergestellt werden, dass die Dosislimite von 1 mSv auch bei sehr seltenen Brandereignissen eingehalten wird. Dieser Nachweis sei aber noch (durch den Betreiber [sic]) zu führen.

Punktuelle Anmerkungen - Inaktivfässer

Die KNS stellte die Frage, aus welchen „übergeordneten Gründen“ (Gutachtenentwurf S. 8-4/8-5; auch: Sicherheitsbericht 11.2.1, S. 90) „Gebinde aus dem BZL, die gemäss Lagerbuchhaltung unter der Freigrenze der gültigen Strahlenschutzverordnung (StSV) abgeklungen sind, ... (z. B. Inaktivfässer in Harassen)“ nicht freigegeben werden können.

Punktuelle Anmerkungen – Brandhemmende Beschichtungen

Im Rahmen des Brandschutzes wird für verschiedene Bauteile ein Feuerwiderstand von 60 Minuten gefordert. Die KNS unterstützt die Anforderungen nach erhöhtem Feuerwiderstand. Sie weist aber darauf hin, dass insbesondere brandhemmende Beschichtungen von Stahlteilen deren Alterungsverhalten negativ beeinflussen können (z. B. Begünstigung von Spannungsrisskorrosion).

Fazit

Die KNS kommt zum Schluss, dass unter Berücksichtigung der vom ENSI festgehaltenen Hinweise und den vorgeschlagenen Auflagen für OSPA die Bedingungen für eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial erfüllt werden und die Voraussetzungen für einen sicheren Betrieb als hinreichend erfüllt betrachtet werden können, so dass unter den genannten Bedingungen seitens KNS kein Einwand gegen die Erteilung einer Bau- und Betriebsbewilligung für die Kernanlage OSPA besteht.

Übergeordnete Grundsatzfragen betreffend die Risikokumulation an Standorten mit mehreren Kernanlagen

Die KNS stellt fest, dass die bezweckte Erweiterung der Zwischenlagerkapazität am PSI nicht in Form einer Erweiterung der bestehenden Kernanlage „Bundeszwischenlager“ erfüllt wird, sondern in Form der zusätzlichen, rechtlich selbständigen Kernanlage OSPA. Nach gängigem Rechtsverständnis werden Störfalldosen und Lagerinventar für jede Kernanlage einzeln ermittelt und beurteilt, unabhängig von anderen Kernanlagen am gleichen Standort oder in der gleichen Region (Ausnahme: Störfallkategorie 1). Weil OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial beantragt ist, gelten eine relativ tiefe Störfall-Dosislimite und zusätzlich eine relativ tiefe Obergrenze für das einzulagernde Aktivitätsinventar. Weil Folgedosen und Aktivitätsinventar der bestehenden Anlagen am PSI höher sind, fällt die Erhöhung der kumulierten Risiken am Standort PSI im konkreten Fall von OSPA nach Einschätzung der KNS nicht ins Gewicht.

Nach Meinung der KNS ist aber übergeordnet und unabhängig vom aktuellen Projekt die Frage zu klären, wie zusätzliche Risiken durch Zubau von zusätzlichen, rechtlich eigenständigen Kernanlagen am gleichen Standort oder auch in der gleichen Region zu bewerten sind. In diesem Zusammenhang steht nach Ansicht der KNS auch die Frage im Raum, in welchem Umfang gegebenenfalls bestehende Margen zwischen der aktuellen Auslegungsbasis einer Kernanlage und den gesetzlichen Limiten im Freigabeverfahren ausgeschöpft werden darf, ohne dass eine Umgehung des Bewilligungsverfahrens vorliegt. Nach Ansicht der KNS sollten mittelfristig entsprechende Regelungen auf angemessener Stufe festgehalten werden.

10.1.2 Berücksichtigung der KNS-Stellungnahme

In ihrer Stellungnahme⁴⁹ kommt die KNS zum Schluss, dass unter Berücksichtigung der vom ENSI in seinem Gutachten festgelegten Hinweise und vorgeschlagenen Auflagen die ersuchte Bau- und Betriebsbewilligung für das geplante Zwischenlager OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial erteilt werden könne. Obwohl die KNS-Stellungnahme keine Änderungen im Gutachten erfordern würde, hat das ENSI in Berücksichtigung der KNS-Stellungnahme punktuelle Anpassungen vorgenommen. Auf die einzelnen Erwägungen der KNS-Stellungnahme gemäss obigem (Kap. 10.1.1) geht das ENSI im Folgenden kurz ein.

Lagergut und Aktivitätsinventar

Das für das gefüllte OSPA prognostizierte Aktivitätsinventar von $7.13 \cdot 10^{10}$ LE wird nun in Kap. 3.4 explizit erwähnt. Aus Sicht des ENSI ist eine hypothetische Ausschöpfung der gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV festgelegten Limite von 10^{13} LE jedoch als nicht sicherheitsrelevant einzustufen, da vorrangig für die Störfallkategorien 1 bis 3 das entsprechende, mit der Summenhäufigkeit verknüpfte 1 mSv-Dosiskriterium nachweislich einzuhalten ist. Unabhängig davon ist zudem die Einhaltung nach Richtlinie ENSI-G04 des 100 mSv-Kriteriums für schwere, auslegungsüberschreitende Störfälle, modellhaft abgebildet durch den Flugzeugabsturz mit Folgebrand, nachzuweisen. Damit wird den dem 10^{13} LE-Kriterium zugrunde liegenden ursprünglichen Absichten des Gesetzgebers (Erläuterungsbericht⁵⁰ zur KEV, Art. 21) Rechnung getragen. In

vorliegendem Zusammenhang sind deshalb im Rahmen des Bewilligungsverfahrens keine besonderen zusätzlichen Massnahmen erforderlich.

Spektrum der untersuchten Störfälle und Sicherheitsanalyse - Brandereignisse

Der Betreiber muss den gemäss Auflage 5 (siehe Kap. 3.2.1, 3.2.3 und 11.2.23.2.3) geforderten Nachweis erbringen, wonach die aus der kombinierten Einwirkung auf das OSPA des Störfalls SSE und eines zu unterstellenden Folgebrands im OBGA resultierende Folgedosis unterhalb von 1 mSv liegt. Im Rahmen des Bewilligungsverfahrens sind keine besonderen zusätzlichen Massnahmen erforderlich.

Punktuelle Anmerkungen - Inaktivfässer

Das ENSI hat hinsichtlich des Umgangs mit den „Inaktivfässern“ im Sinne der KNS-Empfehlung einen neuen Hinweis unter Kap. 8.4 formuliert (Hinweis 8.4-2 i).

Punktuelle Anmerkungen – Brandhemmende Beschichtungen

Das ENSI weist in seinem Gutachten an verschiedenen Stellen darauf hin, dass hinsichtlich der zu verwendenden Brandschutzprodukte die Anforderungen der VKF-Brandschutznorm 1-15de vom 01.01.2015 einzuhalten sind. Die Brandschutzprodukte und -massnahmen unterliegen der Freigabepflicht auf den Hierarchiestufen 2 und 3 und werden in diesem Zusammenhang entsprechend durch das ENSI geprüft.

Übergeordnete Grundsatzfragen betreffend die Risikokumulation an Standorten mit mehreren Kernanlagen

In seiner Stellungnahme befasst sich die KNS auf übergeordneter Ebene und unabhängig vom OSPA-Vorhaben mit Grundsatzfragen betreffend den Umgang mit der Kumulation von Risiken durch mehrere, rechtlich unabhängige Kernanlagen an einem Standort oder in einer Region. Die Gesetzgebung ist in dieser Sache nicht eindeutig; deshalb versteht das ENSI dieses KNS-Anliegen in erster Linie als eine an die Bewilligungsbehörde(n) gerichtete Grundsatzdiskussion, welche insbesondere im Hinblick auf absehbare künftige neue Zwischenlager-Bewilligungsgesuche frühzeitig geführt werden sollte.

10.2 BAG

10.2.1 Stellungnahme des BAG

Mit Schreiben⁵¹ vom 18. April 2017 bittet das BFE das ENSI sich in seinem Gutachten auch zur Stellungnahme⁵² des BAG vom 3. April 2017 betreffend Bau- und Betriebsbewilligungsverfahren OSPA zu äussern.

Kapazität des OSPA

Die gemäss AN-90-13-23 Rev. 1 vom 3. April 2014 "Prognostiziertes Aktivitätsinventar des gefüllten OSPA"¹⁴ 167 freien Stellplätze für zukünftig aus dem laufenden Beschleunigerbetrieb am PSI West anfallende Abfälle erachtet das BAG als hinreichend. Allerdings vermisst das BAG Prognosen zu den Auswirkungen der mit der Einführung der neuen Strahlenschutzverordnung angepassten Freigrenzen auf die künftigen Abfallmengen. Ausserdem fehlen nach Ansicht des BAG in der Planung von OSPA die Rückbauabfälle der Beschleunigeranlagen des PSI. Schliesslich stellt das BAG fest, dass OSPA keine Lagerkapazitäten für die CERN-Abfälle vorsieht.

Das BAG ist der Ansicht, dass das PSI eine längerfristige und umfassendere strategische Planung für die zu erwartenden Abfallmengen vornehmen sollte. Dies sei insbesondere deshalb wichtig, da das PSI die Ausserbetriebnahme und den Rückbau der Beschleunigeranlagen am PSI West während der Betriebsjahre von OSPA plant. Ausserdem sollten konkrete Schritte unternommen werden, um einen Engpass bei den Lagerkapazitäten, wie er zurzeit vorherrscht, in Zukunft zu vermeiden.

Umgang mit nicht-konditionierten Abfälle im OSPA

Es sei vorgesehen, in OSPA neben konditionierten auch nicht-konditionierte Betoncontainer einzulagern. Dem BAG ist nicht klar, um welche Abfälle bzw. Art von Abfällen es sich dabei konkret handelt, unter welchen Bedingungen diese in OSPA eingelagert und wie diese dokumentiert würden. Nach Ansicht des BAG

müsste bei den nicht-konditionierten Abfällen vor deren Einlagerung ein definitiver Entsorgungsweg mit einer Planung für die Auslagerung und Konditionierung vorgelegt werden. Für den Fall, dass OSPA auch als Abklinglager verwendet würde, sollten die entsprechenden Anforderungen definiert und umgesetzt werden.

Fortluftüberwachung und Bilanzierung der Abgaben

Das BAG bemängelt, dass aus den ihm zur Stellungnahme zugestellten Unterlagen nicht hervorgehe, wie die Fortluftüberwachung erfolge, welche Nuklide bilanziert und welche Messgeräte dazu verwendet würden.

Freigrenzen LE

In verschiedenen Dokumenten werde auf die Freigrenzen LE gemäss Anhang 3 der aktuellen Strahlenschutzverordnung (StSV vom 22. Juni 1994, Stand 1. Januar 2014 [sic]), bzw. auf den Art. 22 der KEV, verwiesen. Das BAG weist darauf hin, dass in der revidierten StSV (welche am 1. Januar 2018 in Kraft tritt [sic]) die Freigrenzen LE durch die Befreiungsgrenzen LL ersetzt werden. Dies habe Auswirkungen auf Art. 22 KEV, welcher entsprechend angepasst wird. Es gelte deshalb zu überprüfen, ob die Bedingungen für eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotential nach Art. 22 der KEV nach wie vor auf OSPA anwendbar seien.

10.2.2 Berücksichtigung der BAG-Stellungnahme

Kapazität des OSPA

Betreffend die radioaktiven Abfälle aus dem PSI-West weisen das jetzige BZL und das geplante OSPA ausreichende Kapazitäten für die Zwischenlagerung der Betriebsabfälle auf (siehe z. B. Beilage 2 zum Protokoll⁵³ der KoKo-Aussprache zum Thema „Lagerkapazitäten der Bundessammelstelle“). Stilllegung und Rückbau der Anlagen des PSI-West sind ab 2050 geplant; da das geologische Tiefenlager für schwach- und mittelaktive radioaktive Abfälle (SMA-Lager) bei planmässiger Ausführung dann zur Verfügung stehen wird, müssen die Stilllegungsabfälle aus dem PSI-West gemäss Entsorgungsprogramm 2016⁵⁴ nicht zwischengelagert werden; sie sollen direkt in das SMA-Lager verbracht werden.

Für die radioaktiven Abfälle aus dem CERN sind im OSPA in der Tat keine Lagerkapazitäten vorgesehen (vgl. auch Beurteilung des ENSI unter Kap. 2.3.3). Es wird erwogen, für die der Schweiz zugewiesenen CERN-Abfälle eine eigene neue Halle zu bauen (siehe z. B. ⁵⁵ und ⁵⁶).

Umgang mit nicht-konditionierten Abfälle im OSPA

Hinsichtlich des Umgangs mit nicht-konditionierten Abfällen hat das ENSI seine Beurteilung unter Kap. 8.4 ergänzt und konkrete Hinweise für die betroffenen „Abfallsorten“ formuliert.

Fortluftüberwachung und Bilanzierung der Abgaben

Fortluftüberwachung und -bilanzierung werden in Kap. 6.1.2 abgehandelt; die diesbezüglichen Fragen des BAG werden an dieser Stelle beantwortet. Die Messsysteme zur Bilanzierung der radioaktiven Stoffe in der Fortluft sind gemäss den Vorgaben von Anhang 4 KEV und der Richtlinie ENSI-G01 klassiert (vgl. Kap. 5.1) und freigabepflichtig.

In vorliegendem Zusammenhang sei auch auf die in Kap. 2.5 dargelegten und bewerteten Massnahmen zur Überwachung der Umgebung verwiesen.

Freigrenzen LE

Das Bau- und Betriebsbewilligungsgesuch¹ OSPA vom 27. Mai 2014 wurde unter der Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 22. Juni 1994, Stand 1. Januar 2014 gestellt. Diese Version der StSV wird per 1. Januar 2018 durch die neue StSV abgelöst. Infolge Ersatz des bisherigen LE-Wertes durch den neuen LL-Wert (Anhang 3 Spalte 9 StSV) wird das zwischenlagerspezifische Kriterium gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV von 10^{13} LE durch 10^{16} g LL ersetzt.

Falls die Bau- und Betriebsbewilligung noch vor dem 31. Dezember 2017 erteilt wird, so würde OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial unter der geltenden StSV vom 22. Juni 1994, Stand 1. Januar 2014, bzw. dem entsprechenden Kriterium aus Art. 22 Abs. 1 KEV von 10^{13} LE (Anhang 3 Spalte 9 StSV) ausgestellt.

Falls die Bau- und Betriebsbewilligung nach dem 1. Januar 2018, also unter dem Regime der neuen StSV erteilt wird, so wäre für OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial die Einhaltung des entsprechend angepassten Kriteriums aus Art. 22 Abs. 1 KEV von 10^{16} g LL (Anhang 3 Spalte 9 StSV) nachzuweisen. Nach Einschätzung des ENSI kann dieser Nachweis erbracht werden.

10.3 AGV

10.3.1 Stellungnahme der AGV

In ihrer Stellungnahme²⁹ vom 26. August 2016 zum Projekt OSPA hat die Aargauische Gebäudeversicherung AGV 45 Brandschutzmassnahmen aufgelistet, die im Rahmen der Realisierung des Projekts umzusetzen bzw. zu berücksichtigen seien.

10.3.2 Berücksichtigung der AGV-Stellungnahme

Weil das PSI der Ansicht war, dass einige der geforderten Massnahmen nicht umgesetzt werden könnten oder anderweitig „kompensiert“ seien, forderte das BFE das PSI dazu auf, unter entsprechender Begründung darzulegen, um welche Brandschutzmassnahmen es sich dabei handelte und wieso sie nicht umgesetzt werden könnten bzw. wie sie anderweitig „kompensiert“ würden. Die diesbezügliche Stellungnahme²⁷ des PSI folgte am 11. November 2016; dort werden vier Brandschutzmassnahmen genannt, welche konkret vom Sachverhalt tangiert seien: #22 (Brandmeldeanlage), #24 (Löschwasserrückhalt), #29 (Brandfallsteuerung) und #36 (Brandschutzklappen). Ein weiterer Diskussionspunkt war auch noch die Massnahme #18 (Ausgangskorridor im Gebäude OBGA).

Die Punkte wurden am 5. Dezember 2016 im Rahmen einer Aussprache mit allen betroffenen Parteien diskutiert und geklärt³². Die entsprechenden Beschlüsse und Massnahmen wurden unter Kap. 4.2.1 (Brandschutz) und Kap. 4.3.5 (Flucht- und Rettungswege) aufgenommen. Zwecks Nachvollziehbarkeit sei an dieser Stelle noch angemerkt, dass die Stellungnahme der AGV bereits im Gutachtenentwurf⁴⁸ vom 20. Dezember 2016 berücksichtigt wurde.

10.4 Änderungen und Auswirkungen auf das Gutachten

Die Auswirkungen der Stellungnahmen der KNS und des BAG – die Stellungnahme der AGV wurde bereits im Gutachtenentwurf⁴⁸ vom 20. Dezember 2016 berücksichtigt (siehe Kap. 10.3.2) – auf das Gutachten ENSI 22/1280 bzw. die diesbezüglichen Änderungen gegenüber der Entwurfsversion⁴⁸ vom 20. Dezember 2016 lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Die Stellungnahmen der KNS und des BAG haben gegenüber der Entwurfsversion⁴⁸ vom 20. Dezember 2016 des Gutachtens ENSI 22/1280 punktuelle Präzisierungen und Ergänzungen, z. T. in Form von zusätzlichen Hinweisen, zur Folge; die wesentlichen Änderungen sind in den Kap. 10.1.2 und 10.2.2 dokumentiert.

Darüber hinaus hat das ENSI in Kap. 3.2.2 und Kap. 3.4 sowie in Kap. 3.3.1 weitere geringfügige Anpassungen vorgenommen; es handelt sich dabei einerseits um Präzisierungen hinsichtlich der betrachteten Flugzeugabsturzhäufigkeiten und andererseits, zwecks Erleichterung der Lesbarkeit, um redaktionelle Anpassungen hinsichtlich der Gefährdungsannahmen zum Flugzeugabsturz.

Das Beurteilungsergebnis sowie die Auflagenvorschläge sind von den vorgenommenen Änderungen nicht betroffen und bleiben unverändert.

11 Zusammenfassung

11.1 Gesamtbeurteilung

Das ENSI kommt zum Schluss, dass für die gemäss Sicherheitsbericht⁶ geplante Kernanlage OSPA unter Berücksichtigung der in vorliegendem Gutachten formulierten Hinweise und nachfolgend zusammengefassten Auflagen zum einen die Grundsätze der nuklearen Sicherheit gemäss Kapitel 2 KEG eingehalten werden und zum anderen die Bedingungen gemäss Art. 22 Abs. 1 KEV für eine Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial erfüllt sind.

Das ENSI kommt auch zum Schluss, dass der sichere Betrieb der geplanten Kernanlage OSPA unter Berücksichtigung der in diesem Zusammenhang formulierten Hinweise und nachfolgend zusammengefassten Auflagen in hinreichendem Umfang und der erforderlichen Tiefe dargelegt wurde und somit die Voraussetzungen gemäss Art. 20 Abs. 2 KEG zur gleichzeitigen Erteilung einer Bau- und Betriebsbewilligung als erfüllt zu betrachten sind.

Unter den genannten Bedingungen kann das ENSI die Erteilung der ersuchten Bau- und Betriebsbewilligung für das geplante Zwischenlager OSPA als Kernanlage mit geringem Gefährdungspotenzial empfehlen.

11.2 Auflagenvorschläge für die Bau- und Betriebsbewilligung

Das ENSI nennt in seinem Gutachten die gemäss Art. 17 Abs. 1 Bst. f KEG und Art. 21 Abs. 1 Bst. f KEG in der Bewilligung festzulegenden Freigabepflichten. Für die Bauphase ergeben sich die Freigabepflichten aus Art. 26 Abs. 1 KEV, für die Inbetriebnahme ist Art. 26 Abs. 1 KEV massgebend. Die Freigabepflichten bei Änderungen sind in Art. 40 KEV geregelt.

Bei Abklärungs- oder Verbesserungsbedarf und unter Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit zwischen Aufwand und Sicherheitsgewinn formuliert das ENSI Vorschläge für befristete sowie unbefristete Auflagen.

11.2.1 Auflagenvorschläge und Freigabepflichten für die Bauphase

- Auflage 1** *Für sämtliche klassierte Bauwerke, Komponenten und Systeme ist gemäss Art. 26 KEV eine Freigabe auf den Hierarchiestufen 2 bis 4 gemäss Anhang 4 KEV erforderlich. (Kapitel 4.1.1, Kapitel 5.1) Freigabepflicht*
- Auflage 2** *Für die Definition des Auslegungserdbebens OBE für die Bemessung und den Nachweis der klassierten Tragstrukturen, der Standfestigkeit bzw. der Befestigung der klassierten Komponenten und der Gebindestapelstandfestigkeit ist gemäss SIA-Norm 261 die Erdbebenzone Z1, die Bauwerksklasse BWK III und die Baugrundklasse E zu berücksichtigen und ein angemessener Vorsorge-Sicherheitsfaktor von mindestens 1,5 anzusetzen. (Kapitel 4.1.3)*
- Auflage 3** *Für die Herstellung und Montage der Krananlage und dazugehöriger Lastanschlagmittel ist eine Freigabe auf den Hierarchiestufen 2 und 3 gemäss Anhang 4 KEV erforderlich. Für allfällige, zur Handhabung des Lagerguts benötigte neue Lastanschlagmittel (z. B. Greifer, Traversen) ist ebenfalls eine Freigabe gemäss Anhang 4 KEV erforderlich. (Kapitel 5.3) Freigabepflicht*
- Auflage 4** *Das Fluchtwegkonzept ist für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-2 zu überarbeiten. Insbesondere ist dabei die Fluchtwegsituation Erdgeschoss, aareseitig des OSPA, sowie im Zutrittsbereich, Gebäude OBGA, zu bereinigen. (Kapitel 4.3.5)*

11.2.2 Auflagenvorschläge und Freigabepflichten für die Inbetriebnahme

- Auflage 5** Als Folgeereignis des Sicherheitserdbebens (SSE) ist ein Brand in den an das OSPA angrenzenden Brandabschnitten des benachbarten OBGA-Gebäudes zu unterstellen. Die kombinierten Auswirkungen auf das OSPA des Störfalls SSE und Folgebrand im OBGA sind demnach zu untersuchen (der Quellterm basiert auf dem betroffenen radioaktiven Inventar des OSPA; Inventare in angrenzenden Gebäuden müssen nicht berücksichtigt werden). Es ist nachzuweisen, dass die Folgedosis unterhalb von 1 mSv liegt. Die Störfallanalysen sind für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-3 entsprechend zu ergänzen. (Kapitel 3.2.3)
- Auflage 6** Das der definitiven, auf Hierarchiestufe H-3 einzureichenden Sicherheitsanalyse (Störfallanalysen) zugrunde gelegte Aktivitätsinventar ist unter Berücksichtigung der gebindespezifischen Aufteilung in der technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen. Das eingelagerte Aktivitätsinventar darf die entsprechenden Werte (unter Berücksichtigung der zulässigen Kapazität gemäss Auflage 13) nicht überschreiten. Es ist darzulegen, mit welchen Mitteln die Überwachung und Einhaltung der entsprechenden Werte sichergestellt wird. Änderungen der technischen Spezifikation sind freigabepflichtig. (Kapitel 3.2.3)
- Auflage 7** Die Liste mit den klassierten Ausrüstungen und Bauwerken ist in die Technische Spezifikation Sicherheit (TSS) aufzunehmen. Für die klassierten mechanischen und elektrischen Systeme, Ausrüstungen und Komponenten sind zusätzlich jeweils die begrenzenden Betriebsbedingungen entsprechend den Anforderungen gemäss Ziff. 6.3.2.3 Bst b bis h und Ziff. 6.3.2.4 Bst a der Richtlinie ENSI-G09 festzulegen. (Kapitel 5.1)
- Auflage 8** Das Konzept zur Gebietstypeinteilung ist zu überarbeiten. Dabei sind die höchsten Dosisleistungen der einzulagernden Abfallgebinde zu berücksichtigen. Die Ergebnisse sind in den Gebietsplänen des OSPA darzulegen. Bei Änderungen der Lagerbelegung sind die Gebietspläne zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Der Personalaufenthalt in Gebieten der Typen „W“ (0,01 bis 0,1 mSv/h) oder höher ist durch geeignete Massnahmen zu begrenzen. (Kapitel 6.1)
- Auflage 9** Im Hinblick auf die Inbetriebnahme (H4-Freigabe) sind das Stellplatzkonzept, die Annahmebedingungen und das Inspektionskonzept unter Beachtung der diesbezüglichen Erwägungen, Hinweise und Auflagen aus dem ENSI-Gutachten zu ergänzen, zu konkretisieren und in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) bzw. im QM-System zu verankern. (Kapitel 8.4)
- Auflage 10** Die vorgesehenen Sicherungsmassnahmen bei der Kernanlage OSPA sind freigabepflichtig. Die Kernanlage OSPA ist in den Sicherheitsbericht AERA zu integrieren. Die Freigabeanträge Hierarchie D2 bis D4 sind direkt der Sektion Sicherheit & IT-Sicherheit (SIKK) des ENSI einzureichen. (Kapitel 7) Freigabepflicht
- Auflage 11** Die Inbetriebnahme des OSPA wird vom ENSI freigegeben. Voraussetzung dafür ist, dass alle erforderlichen Freigaben auf Hierarchiestufe 4 gemäss Anhang 4 KEV vorliegen. (Kapitel 8.3) Freigabepflicht
- Auflage 12** Die erste Einlagerung von Abfallgebinden eines Typs wird vom ENSI freigegeben; diese Freigabepflicht ist in den entsprechenden Betriebsdokumenten zu verankern. (Kapitel 8.4) Freigabepflicht

11.2.3 Weitere Auflagenvorschläge

- Auflage 13** Die Summe der Aktivitäten aller einzulagernden Nuklide darf 10^{13} LE (gemäss Anhang 3 StSV, Ausgabe vom 22. Juni 1994, Stand am 1. Januar 2014) nicht überschreiten (zulässige Kapazität der Kernanlage OSPA). Die zulässige Kapazität ist in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen. (Kapitel 2.3.3)
- Auflage 14** Der quellenbezogene Dosisrichtwert für den Standort PSI und ZZL von 0,3 mSv pro Jahr ist einzuhalten. Es gilt das aktuelle Abgabereglement für das PSI. (Kapitel 2.4)

Auflage 15 Die Überwachung der Direktstrahlung und der Radioaktivität in der Umgebung (Immissionsüberwachung) muss vom PSI gemäss dem aktuellen Abgabereglement für das PSI durchgeführt werden. (Kapitel 2.5)

Brugg, den 25. Juli 2017

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI



Dr. H. Wanner

Direktor

Anhang A: Liste der Hinweise und Auflagen

Hinweise

Hinweis 2.3.3-1 (R3)

Im Hinblick auf die Ausarbeitung der definitiven Sicherheitsanalyse (Auflage 6) sind gegebenenfalls auch die Proteus-Rückbauabfälle zu berücksichtigen. Die Störfallanalysen sind für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-3 entsprechend zu ergänzen.

Hinweis 2.3.4-1 (G4)

Ein detailliertes Instandhaltungs- und Alterungsüberwachungsprogramm inkl. Steckbriefe mit bewerteter Basisinspektion sind als Teil der H-4-Unterlagen (Betriebsdokumentation) einzureichen (siehe Kap. 8.3).

Hinweis 3.2.3-1 (R3)

Für das über die Betoncontainer hinausgehende, zusätzlich erwogene Lagergut (z. B. 200-l-Fässer, aktivierte metallische Abfälle bzw. Grosskomponenten und Bauschutt zur Abklinglagerung) sind fallweise, auf Basis abgesicherter und nachvollziehbarer Aktivitätsinventare und Quellterme, eigene Störfallbetrachtungen vorzunehmen. Die Störfallanalysen sind gegebenenfalls für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-3 (Auflage 6) entsprechend zu ergänzen.

Hinweis 3.3.2-1 (R3)

Die Kritikpunkte betreffend die Extrapolationsmethode, die Herleitung der Freisetzungssanteile und die AGG-Zuordnung sind bei der Ausarbeitung der definitiven, auf Hierarchiestufe H-3 einzureichenden Sicherheitsanalyse (Störfallanalysen) zu berücksichtigen.

Hinweis 4.1.2-1 (B2/B3)

Es sind grundsätzlich Dübeltypen zu bevorzugen, welche für die Leistungsklasse C2 gemäss der europäischen Richtlinie EOTA TR45⁵⁷ geprüft sind. Der Einsatz neuerer, praxisbewährter Dübeltypen, soweit diese von europäischen Prüfstellen für Erdbebeneinwirkungen zugelassen sind, sollte ebenfalls vorgesehen werden (z. B. Hilti-Verbundanker HIT-HY 200).

Hinweis 4.1.6-1 (B2/B3)

Die Dimensionierung der Fuge soll mit den aus der Erdberechnung des OSPA-Gebäudes resultierenden Gebäudeverschiebungen bestätigt werden.

Hinweis 4.2.1-1 (B2)

Das Tragwerk und die Brandabschnitte im Inneren sind mindestens gemäss der VKF-Brandschutzrichtlinie „Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte“ (01.01.2015 / 15-15de) unter Annahme der Gebäudehöhenkategorie „Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe) und „Industrie und Gewerbe“ (q bis 1'000 MJ/m²) auszulegen. Die Verbindung zum Gebäude OBGA ist entsprechend als vertikaler Fluchtweg zu planen.

Hinweis 4.2.1-2 (B2)

Es sind nicht nur für die Leitungen der Brandmeldeanlage sondern auch für die Leitungen der Sicherheitsbeleuchtung und der zugehörigen Sicherheitsstromversorgung entsprechende Verlegearten und Feuerwiderstände vorgeschrieben. Zu beachten ist auch der Standort der Stromquellen (USV, Akkus) für Sicherheitszwecke (VKF-Brandschutzrichtlinie „Kennzeichnung von Fluchtwegen Sicherheitsbeleuchtung Sicherheitsstromversorgung“, 17.15de).

Hinweis 4.2.1-3 (B2)

Hinsichtlich der zu verwendenden Brandschutzprodukte (z. B. die Brandschutzklappen, Türen, Schottungen ...) sind die Anforderungen der VKF-Brandschutznorm 1-15de vom 01.01.2015 einzuhalten (Art. 14, 15 und 16).

Hinweis 4.2.1-4 (P4)

Die Massnahmen betreffend die max. Aufenthaltsdauer von Fahrzeugen im Verladebereich und die Anwesenheit des Fahrers bzw. einer geeigneten Person, welche das Fahrzeug im Brandfall bedienen kann, sind in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festzuhalten.

Hinweis 4.2.1-5 (P4)

Die Massnahmen betreffend den Zeitpunkt der Einlagerung ins OSPA von frisch zementverfüllten Betoncontainern sind in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festzuhalten.

Hinweis 4.2.1-6 (P4)

Zum Schutz der Betriebsräume für Elektrotechnik und Lüftung auf der -3-m-Ebene sind dauerhaft eingelegte Löschwasserbarrieren vorzusehen. Diese Massnahme muss in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festgehalten werden.

Hinweis 4.2.2-1 (B2)

Das ENSI stuft das Gebäude OSPA gemäss der Schweizer Regel SNR 464022 in die Klasse „Bauten und Anlagen mit empfindlichen technischen Anlagen“ ein. Damit sind die Blitzschutzmassnahmen gemäss Schweizer Regel SNR 464022 für die Blitzschutzklasse II zu planen und auszuführen.

Hinweis 4.2.2-2 (B2)

Die bestehenden Blitzschutzanlagen der Gebäude OBGA und ORAA können durch den Neubau des Gebäudes OSPA betroffen sein. Der Zugang zu den Messstellen für die periodische Kontrolle des Blitzschutzes für die Gebäude OBGA und ORAA ist sicherzustellen. Wegen der Verbindung (Steg auf dem Dach) ist die Blitzschutzanlage des Gebäudes ORAA zu überprüfen.

Hinweis 4.2.2-3 (B2)

Änderungen im Bereich des Brandschutzes und des Blitzschutzes sind gemäss Richtlinie ENSI-A04 (Kap. 4.2.1 Bst. a Ziff. 4) in jedem Fall freigabepflichtig. Dies ist in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen.

Hinweis 4.3.1-1 (B2/B3)

Die Angaben zum Wasserstand (Grundwasserspiegel, Hochwasser) sollten in den Sicherheitsbericht übernommen werden.

Hinweis 4.3.2-1 (U4)

Vor einer Beprobung des Abwassers ist sicherzustellen, dass die Probe für das gesamte Volumen repräsentativ ist. Dies ist in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA zu regeln.

Hinweis 4.3.2-2 (U4)

Das PSI muss darlegen, wie gewährleistet wird, dass das mobile Equipment zur Entsorgung anfallender Wasser im Anforderungsfall zur Verfügung steht.

Hinweis 4.3.5-1 (B4)

Die Kennzeichnung der Fluchtwege und -richtungen mit lumineszierenden Markierungen über die gesamte Länge am Boden ist nicht explizit vorgesehen oder gefordert; dieses Konzept hat sich aber in verschiedenen Kernanlagen in der Schweiz bewährt.

Hinweis 4.3.5-2 (B2/B3/B4)

Für die weiteren Projektphasen und die einzureichenden Unterlagen der Hierarchien 2, 3 und 4 sind zum Fachgebiet Bautechnik die Angaben in der Richtlinie ENSI-A04 zu beachten.

Hinweis 5.1-1 (S2)

Im Rahmen des Freigabeverfahrens hat das PSI auf Hierarchiestufe 2 die sicherheitstechnischen Klassierungen folgender Ausrüstungen und Systeme in der OSPA-Dokumentation (Sicherheitsbericht, TSS, Liste der Systeme und Komponenten mit sicherheitstechnischer Bedeutung usw.) zu korrigieren oder zu ergänzen:

- i. für die Kabel- und Steigtrassen, Kabelführungssysteme und Systemschränke ist die Klassierung als EK II vorzunehmen;
- ii. die Klassierung der Kabel ist separat vorzunehmen; OE zu klassierende Kabel sind zu bezeichnen und von allgemeinen Kabeln getrennt zu führen (vgl. Kap. 5.4.1);
- iii. die Komponenten der Lüftungsanlage, welche eine brandschutztechnische Bedeutung haben, sind in die Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme aufzunehmen (SK4, EK II und OE) oder einem bereits klassierten bzw. zu klassierendem System explizit zuzuweisen;
- iv. die Brandfallsteuerung ist in die Liste der klassierten mechanischen und elektrischen Komponenten und Systeme aufzunehmen (EK II und OE) oder einem bereits klassierten bzw. zu klassierendem System explizit zuzuweisen.

Hinweis 5.1-2 (S2)

OE-klassierte Komponenten sind an eine gesicherte Stromversorgung anzuschliessen. Sie sind der Kategorie C gemäss Anhang 2 Richtlinie ENSI-G01 zuzuordnen.

SK4-klassierte Komponenten und Systeme sind nach Industriestandard auszulegen und zu fertigen; dabei können anerkannte nicht nukleare Bauvorschriften eingesetzt werden.

Für EKII klassierte Komponenten sind Standfestigkeitsnachweise für das OBE zu erbringen.

Nachweise oder Zertifikate für Brandschutzprodukte (z. B. Brandschutzklappen, Notbeleuchtung) sind gemäss der geltenden VKF-Brandschutznorm 1-15de (Art. 14) zu erbringen. Deren Planung, Montage und Instandhaltung unterliegt auch den geltenden VKF-Richtlinien.

Hinweis 5.2.1-1 (U2/U3)

Die Leitungen des Heizwassersystems im OSPA sind als Zonengrenze zu kennzeichnen. Im Falle eines Rohrbruchs im OSPA oder einer wartungsbedingten Öffnung des Systems sind Massnahmen zu treffen, um einen potentiellen Eintrag von radioaktiven Stoffen in die Zone 0 des OBGA zu vermeiden.

Hinweis 5.2.1-2 (S2)

Das Konzept zur Entrauchung der Anlage bzw. der einzelnen Brandabschnitte nach einem internen Brand sollte unter Berücksichtigung obiger Erwägungen überprüft werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass keine Brand- und Rauchgase über die Ab- und Fortluftanlage sowie über die Fortluftbilanzierungsanlage abgeführt werden sollen.

Hinweis 5.2.1-3 (S2/S3)

Aufgrund des geringen Luftwechsels und potenziell anfallender Abgase durch Fahrzeuge im Verladebereich empfiehlt das ENSI die Installation eines CO-Warnsystems.

Hinweis 5.2.2-1 (S2/S3)

Die Funktionsweise der Lüftungsanlage ist hinsichtlich der Auswirkungen eines Aussenbrandes (z. B. eindringende Rauchgase) zu überprüfen und es sind geeignete Massnahmen abzuleiten.

Hinweis 5.2.2-2 (S2)

Für die gemäss 5.1 iii klassierten Komponenten der Lüftungsanlage sind mit den begrenzenden Betriebsbedingungen auch die zulässigen Ausfallzeiten und entsprechenden Massnahmen in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen (siehe übergeordnete Auflage 7 unter Kap. 5.1).

Hinweis 5.4.1-1 (E2)

Es ist auf eine getrennte Kabelführung von klassierten und unklassierten Kabeln zu achten (vgl. Kap. 5.1).

Hinweis 5.4.1-2 (E2)

Die Inkonsistenzen betreffend die Stromversorgung der Lüftungsanlage sind unter Berücksichtigung deren Klassierung sowie unter Berücksichtigung der Lüftungssteuerung, gegebenenfalls auch der Brandfallsteuerung, zu bereinigen (Hierarchiestufe 2).

Hinweis 5.4.1-3 (E2)

Die Inkonsistenzen betreffend Stromversorgung und Umfang der Brandmeldeanlage sind, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Brandfallsteuerung, zu bereinigen (Hierarchiestufe 2).

Hinweis 6.1.1-1 (U2/U3)

Das PSI muss die Zonenübertrittsbestimmungen für die Ein- und Auslagerungsvorgänge festlegen und dabei insbesondere die Aspekte der Fahrer-Dosimetrierung (anlagenbezogene Personendosimetrie), Ein- und Ausgangsmessung des Transportguts und der radiologischen Fahrzeugkontrolle berücksichtigen.

Hinweis 6.1.1-2 (U2/U3)

Für den Personenzugang zum OSPA-Dach sind Betriebswege auszuweisen und entsprechend herzustellen. Hinsichtlich des ALARA-Grundsatzes ist zu überprüfen, welche zusätzliche Individual- und Kollektivdosen das Wartungspersonal aufgrund der ausgewiesenen Betriebswege akkumuliert.

Hinweis 6.1.2-1 (U2)

Neben der Bilanzierung der Alpha- und Beta-Aerosole in der Fortluft des OSPA müssen auch die Tritium-Emissionen in Form von HTO bilanziert werden. Die Fortluftüberwachung ist entsprechend zu ergänzen.

Hinweis 6.2-1 (U4)

Die den Notfallschutz betreffenden Dokumente sind spätestens für die H-4 Freigabe zu aktualisieren.

Hinweis 6.2-2 (U4)

Die PSI-Weisung betreffend Alarmierungskonzept „Schneller Störfall“ (AW-NFO-04-02) ist um die Belange der Kernanlage OSPA zu ergänzen.

Hinweis 8.1-1 (B2/B3)

Für die weiteren Projektphasen und die einzureichenden Unterlagen der Hierarchie 2 und 3 sind bezüglich QM-Programm die Angaben in der Richtlinie ENSI-A04 zu beachten und insbesondere ein detailliertes Qualitätsprüfprogramm (Hierarchie B2) und Qualitätsprüfpläne (Hierarchie B3) zur Genehmigung einzureichen.

Hinweis 8.3-1 (P4)

Die Betriebsdokumente müssen entsprechend der Beurteilung gemäss Tab. 8.3-1 (siehe Fussnoten zum Status) ergänzt, präzisiert, nachgeführt, fertiggestellt und dem ENSI zur Genehmigung bzw. Freigabe zugestellt werden. Für die zur Inbetriebnahme erforderlichen Freigabe (H-4) müssen mit Ausnahme der Betriebsaufzeichnungen sämtliche Betriebsdokumente gemäss Tab. 8.3-1 vom ENSI genehmigt bzw. freigegeben sein.

Hinweis 8.4-1 (P4)

Die Annahmebedingungen müssen unter Berücksichtigung des das „übrige Lagergut“ betreffenden Hinweises 3.2.3-1 sowie der Auflage 13 betreffend das maximal zulässige Aktivitätsinventar und der Ein- und Auslagerungsvorgängen präzisiert bzw. ergänzt und in der Technischen Spezifikation Sicherheit TSS OSPA festgelegt werden.

Hinweis 8.4-2 (P3)

- i. Betreffend die so genannten Inaktivfässer ist konkret zu prüfen, ob diese die zutreffenden Kriterien aus Anhang 3 der StSV und der ENSI-Richtlinie ENSI-B04 erfüllen; gegebenenfalls sind sie inaktiv freizumessen.
- ii. Betreffend die KC-T12/30-Container mit nicht konditionierten operationellen Beschleunigerabfällen gemäss¹⁴ wird im Folgenden unterschieden, zwischen denjenigen, die bereits im BZL stehen und in OSPA umgelagert werden sollen und denjenigen, die zurzeit noch im PSI-West stehen:
 - a. Im BZL stehen 23 KC-T12 und 1 KC-T30 mit nicht konditionierten operationellen Beschleunigerabfällen. Sie sind in ISRAM deklariert und von den Störfallanalysen⁷ abgedeckt. Dabei handelt es sich gemäss⁵⁸ um aktivierte Komponenten, welche zu gegebener Zeit in inaktive, abklingbare oder als radioaktiven Abfall zu behandelnde Materialien triagiert werden sollen. Nach Ansicht des ENSI sollte diese Triagierung spätestens im Hinblick auf die Inbetriebnahme von OSPA vorgenommen werden. Eine Einlagerung in OSPA allfälliger triagierter (Rest-)Gebinde dieses Typs ist unter entsprechender Begründung beim ENSI zu beantragen; dazu sind sie als Grosskomponenten gemäss den zutreffenden Kriterien der Richtlinie ENSI-G04 einzustufen und zu deklarieren.
 - b. Im PSI standen gemäss¹⁴ Anfang 2014 insgesamt 78 KC-T12/30-Container mit nicht konditionierten operationellen Beschleunigerabfällen. Das ENSI hat festgestellt, dass derartige Container fortlaufend und regelmässig weiterhin anfallen. Gemäss ISRAM-Auszug zum AERA-Quartalsbericht⁵⁹ Q1/2017 waren es deren per Ende des 1. Quartals 2017 bereits 82 Stück. Aus den dem ENSI vorliegenden Gesuchsunterlagen und weiteren Dokumenten ist nicht klar ersichtlich, ob es sich dabei um spezifikationskonform befüllte, lediglich noch mit Zementmörtel zu verfüllende Gebinde oder um zu triagierende Gebinde handelt. In keinem der beiden Fälle erachtet das ENSI im derzeitigen Zustand eine Einlagerung in OSPA als akzeptabel. Im ersten Fall sollen die Gebinde endkonditioniert und erst als solche eingelagert werden. Im zweiten Fall soll die Triage im PSI-West, wo eine entsprechende Infrastruktur und Kenntnisse über diese Abfälle vorhanden sind, erfolgen. Eine Einlagerung in OSPA allfälliger triagierter (Rest-)Gebinde dieses Typs wäre unter entsprechender Begründung beim ENSI zu beantragen; dazu wären sie als Grosskomponenten gemäss den zutreffenden Kriterien der Richtlinie ENSI-G04 einzustufen und zu deklarieren.
- iii. Abklingmaterial, welches die zutreffenden Kriterien der Richtlinie ENSI-B04 und der StSV erfüllt, wäre in geeignete „Sammelbehälter“ einzulegen und als Grosskomponente der Klasse a gemäss Richtlinie ENSI-G04 zu deklarieren. Unter Berücksichtigung des Hinweises 3.2.3-1 und einer entsprechenden Zustimmung des ENSI können derartige „Sammelbehälter“ im Hinblick auf eine Inaktivfreimessung nach spätestens 30 Jahren zur Abklinglagerung in OSPA eingelagert werden.

Hinweis 9-1

Der Stilllegungsplan muss gemäss der geltenden Gesetzgebung mindestens alle zehn Jahre aktualisiert und dem ENSI zur Beurteilung vorgelegt werden.

Auflagenvorschläge

- Auflage 1 *Für sämtliche klassierte Bauwerke, Komponenten und Systeme ist gemäss Art. 26 KEV eine Freigabe auf den Hierarchiestufen 2 bis 4 gemäss Anhang 4 KEV erforderlich. (Kapitel 4.1.1, Kapitel 5.1) Freigabepflicht*
- Auflage 2 *Für die Definition des Auslegungserdbebens OBE für die Bemessung und den Nachweis der klassierten Tragstrukturen, der Standfestigkeit bzw. der Befestigung der klassierten Komponenten und der Gebindestapelstandfestigkeit ist gemäss SIA-Norm 261 die Erdbebenzone Z1, die Bauwerksklasse BWK III und die Baugrundklasse E zu berücksichtigen und ein angemessener Vorsorge-Sicherheitsfaktor von mindestens 1,5 anzusetzen. (Kapitel 4.1.3)*
- Auflage 3 *Für die Herstellung und Montage der Krananlage und dazugehöriger Lastanschlagmittel ist eine Freigabe auf den Hierarchiestufen 2 und 3 gemäss Anhang 4 KEV erforderlich. Für allfällige, zur Handhabung des Lagerguts benötigte neue Lastanschlagmittel (z. B. Greifer, Traversen) ist ebenfalls eine Freigabe gemäss Anhang 4 KEV erforderlich. (Kapitel 5.3) Freigabepflicht*
- Auflage 4 *Das Fluchtwegkonzept ist für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-2 zu überarbeiten. Insbesondere ist dabei die Fluchtwegsituation Erdgeschoss, aareseitig des OSPA, sowie im Zutrittsbereich, Gebäude OBGA, zu bereinigen. (Kapitel 4.3.5)*
- Auflage 5 *Als Folgeereignis des Sicherheitserdbebens (SSE) ist ein Brand in den an das OSPA angrenzenden Brandabschnitten des benachbarten OBGA-Gebäudes zu unterstellen. Die kombinierten Auswirkungen auf das OSPA des Störfalls SSE und Folgebrand im OBGA sind demnach zu untersuchen (der Quellterm basiert auf dem betroffenen radioaktiven Inventar des OSPA; Inventare in angrenzenden Gebäuden müssen nicht berücksichtigt werden). Es ist nachzuweisen, dass die Folgedosis unterhalb von 1 mSv liegt. Die Störfallanalysen sind für die Freigabe auf Hierarchiestufe H-3 entsprechend zu ergänzen. (Kapitel 3.2.3)*
- Auflage 6 *Das der definitiven, auf Hierarchiestufe H-3 einzureichenden Sicherheitsanalyse (Störfallanalysen) zugrunde gelegte Aktivitätsinventar ist unter Berücksichtigung der gebindespezifischen Aufteilung in der technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen. Das eingelagerte Aktivitätsinventar darf die entsprechenden Werte (unter Berücksichtigung der zulässigen Kapazität gemäss Auflage 13) nicht überschreiten. Es ist darzulegen, mit welchen Mitteln die Überwachung und Einhaltung der entsprechenden Werte sichergestellt wird. Änderungen der technischen Spezifikation sind freigabepflichtig. (Kapitel 3.2.3)*
- Auflage 7 *Die Liste mit den klassierten Ausrüstungen und Bauwerken ist in die Technische Spezifikation Sicherheit (TSS) aufzunehmen. Für die klassierten mechanischen und elektrischen Systeme, Ausrüstungen und Komponenten sind zusätzlich jeweils die begrenzenden Betriebsbedingungen entsprechend den Anforderungen gemäss Ziff. 6.3.2.3 Bst b bis h und Ziff. 6.3.2.4 Bst a der Richtlinie ENSI-G09 festzulegen. (Kapitel 5.1)*
- Auflage 8 *Das Konzept zur Gebietstypeinteilung ist zu überarbeiten. Dabei sind die höchsten Dosisleistungen der einzulagernden Abfallgebinde zu berücksichtigen. Die Ergebnisse sind in den Gebietsplänen des OSPA darzulegen. Bei Änderungen der Lagerbelegung sind die Gebietspläne zu überprüfen und erforderlichenfalls zu aktualisieren. Der Personalaufenthalt in Gebieten der Typen „W“ (0,01 bis 0,1 mSv/h) oder höher ist durch geeignete Massnahmen zu begrenzen. (Kapitel 6.1)*
- Auflage 9 *Im Hinblick auf die Inbetriebnahme (H4-Freigabe) sind das Stellplatzkonzept, die Annahmebedingungen und das Inspektionskonzept unter Beachtung der diesbezüglichen Erwägungen, Hinweise und Auflagen aus dem ENSI-Gutachten zu ergänzen, zu konkretisieren und in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) bzw. im QM-System zu verankern. (Kapitel 8.4)*
- Auflage 10 *Die vorgesehenen Sicherungsmassnahmen bei der Kernanlage OSPA sind freigabepflichtig. Die Kernanlage OSPA ist in den Sicherheitsbericht AERA zu integrieren. Die Freigabeanträge*

Hierarchie D2 bis D4 sind direkt der Sektion Sicherheit & IT-Sicherheit (SIKK) des ENSI einzureichen. (Kapitel 7) Freigabepflicht

- Auflage 11 Die Inbetriebnahme des OSPA wird vom ENSI freigegeben. Voraussetzung dafür ist, dass alle erforderlichen Freigaben auf Hierarchiestufe 4 gemäss Anhang 4 KEV vorliegen. (Kapitel 8.3) Freigabepflicht*
- Auflage 12 Die erste Einlagerung von Abfallgebinden eines Typs wird vom ENSI freigegeben; diese Freigabepflicht ist in den entsprechenden Betriebsdokumenten zu verankern. (Kapitel 8.4) Freigabepflicht*
- Auflage 13 Die Summe der Aktivitäten aller einzulagernden Nuklide darf 10^{13} LE (gemäss Anhang 3 StSV, Ausgabe vom 22. Juni 1994, Stand am 1. Januar 2014) nicht überschreiten (zulässige Kapazität der Kernanlage OSPA). Die zulässige Kapazität ist in der Technischen Spezifikation Sicherheit (TSS) festzulegen. (Kapitel 2.3.3)*
- Auflage 14 Der quellenbezogene Dosisrichtwert für den Standort PSI und ZZL von 0,3 mSv pro Jahr ist einzuhalten. Es gilt das aktuelle Abgabereglement für das PSI. (Kapitel 2.4)*
- Auflage 15 Die Überwachung der Direktstrahlung und der Radioaktivität in der Umgebung (Immissionsüberwachung) muss vom PSI gemäss dem aktuellen Abgabereglement für das PSI durchgeführt werden. (Kapitel 2.5)*

Anhang B: Abkürzungsverzeichnis

AERA	Anlagen zur Entsorgung Radioaktiver Abfälle
AGT	Abfallgebindetyp
ALARA	As Low as Reasonable Achievable (so tief wie vernünftigerweise erreichbar)
ASI	Abteilung Strahlenschutz und Sicherheit des PSI
BK (KEV)	In Zusammenhang mit der sicherheitstechnischen Klassierung der Bauwerke Bauwerksklasse (BK I und BK II gemäss Anhang 4 KEV)
BK (GRS)	In Zusammenhang mit der Quelltermbestimmung (Kap. 3.2.3) Belastungsklasse bezogen auf die Ableitung der Freisetzungsteile gemäss Transportstudie Konrad ¹⁸
BWK (SIA)	In Zusammenhang mit der Auslegung der Bauwerke Bauwerksklasse (BWK I, BWK II und BWK III gemäss SIA-261)
BZL	Bundeszwischenlager
E	Elektrische Klassierung (0E und 1E gemäss Anhang KEV)
EK	Erdbebenklasse (EK I und EK II gemäss Anhang KEV)
EMS	Europäische Makroseismische Skala
IQSoft	Instandhaltungs- und Wartungsprogramm
ISO	International Organization for Standardization
KKW	Kernkraftwerk
KNS	Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit
MIF-Abfälle	Radioaktive Abfälle aus Medizin, Industrie und Forschung
NFO	Notfallorganisation
OSPA	Stapelplatz OST (Zwischenlager)
PSI	Paul Scherrer Institut
QM	Qualitätsmanagement
QMH	Qualitätsmanagementhandbuch
RBE	Sektion Rückbau und Entsorgung
SIZ	Sicherheits- und Informationszentrale des PSI
SK	Sicherheitsklasse (SK1 bis 4 gemäss Anhang KEV)
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung
VKF	Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen

Anhang C: Gesetze und Verordnungen

SR-Nummer	Titel
520.12	Verordnung über die Warnung, Alarmierung und Verbreitung von Verhaltensanweisungen an die Bevölkerung (Alarmierungsverordnung, AV) vom 5. Dezember 2003
732.0	Bundesgesetz über die friedliche Nutzung der Atomenergie (AtG) vom 23 Dezember 1995 (aufgehoben seit 21. März 2003)
732.1	Kernenergiegesetz (KEG) vom 21. März 2003
732.11	Kernenergieverordnung (KEV) vom 10. Dezember 2004
732.112.2	Verordnung des UVEK über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen vom 17. Juni 2009
732.143.1	Verordnung über die Anforderungen an das Personal von Kernanlagen (VAPK) vom 9. Juni 2006
732.16	Verordnung über die Eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (VKNS) vom 12. November 2008
732.17	Verordnung über den Stilllegungsfonds und den Entsorgungsfonds für Kernanlagen (Stilllegungs- und Entsorgungsfondsverordnung SEFV) vom 7. Dezember 2007
734.1	Schwachstromverordnung
734.2	Starkstromverordnung
734.27	Niederspannungs-Installationsverordnung (NIV)
741.621	Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf der Strasse (SDR) vom 29. November 2002
741.622	Verordnung über Gefahrgutbeauftragte für die Beförderung gefährlicher Güter auf Strasse, Schiene und Gewässern (Gefahrgutbeauftragtenverordnung, GGBV) vom 15. Juni 2001
814.201	Gewässerschutzverordnung (GSchV) vom 28. Oktober 1998
814.50	Strahlenschutz (StSG) vom 22. März 1991
814.501	Strahlenschutzverordnung (StSV) vom 22. Juni 1994
814.501.261	Verordnung über die Ausbildungen und die erlaubten Tätigkeiten im Strahlenschutz (StSAV) vom 15. September 1998
814.501.43	Verordnung über die Personendosimetrie (Dosimetrieverordnung) vom 7. Oktober 1999
814.554	Verordnung über den Umgang mit offenen radioaktiven Strahlenquellen (VUOS) vom 21. November 1997
832.312.15	Verordnung vom 27. September 1999 über die sichere Verwendung von Kranen (Kranverordnung)

Anhang D: Richtlinien

Richtlinie	Titel der Richtlinie	Datum
A01	Anforderungen an die deterministische Störfallanalyse für Kernanlagen: Umfang, Methodik und Randbedingungen der technischen Störfallanalyse	Juli 2009
A04	Gesuchsunterlagen für freigabepflichtige Änderungen an Kernanlagen	Rev. 1 vom 24. September 2009 (Änderung vom 13. April 2016)
A05	Probabilistische Sicherheitsanalyse (PSA): Qualität und Umfang	Januar 2009
B01	Alterungsüberwachung	August 2011
B02	Periodische Berichterstattung der Kernanlagen	Rev. 5 vom 30. Juni 2015
B03	Meldungen der Kernanlagen	Rev. 3a vom 10. März 2016
B05	Anforderungen an die Konditionierung radioaktiver Abfälle	Februar 2007
B10	Ausbildung, Wiederholungsschulung und Weiterbildung von Personal	Oktober 2010
B11	Notfallübungen	Rev. 1 vom 1. Januar 2013 (geändert am 23. Dezember 2015)
B13	Ausbildung und Fortbildung des Strahlenschutzpersonals	November 2010
G01	Sicherheitstechnische Klassierung für bestehende Kernkraftwerke	Januar 2011
G04	Auslegung und Betrieb von Lagern für radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente	Rev. 2 vom 30. Juni 2015
G07	Organisation von Kernanlagen	Juli 2013
G09	Betriebsdokumentation	Juni 2014
G13	Strahlenschutzmessmittel in Kernanlagen: Konzepte, Anforderungen und Prüfungen	Oktober 2015
G14	Berechnung der Strahlenexposition in der Umgebung aufgrund von Emissionen radioaktiver Stoffe aus Kernanlagen	Rev. 1 vom 21. Dezember 2009
G15	Strahlenschutzziele für Kernanlagen	November 2010
R-07	Richtlinie für den überwachten Bereich der Kernanlagen und des Paul Scherrer Instituts	Juni 1995
R-08	Sicherheit der Bauwerke für Kernanlagen, Prüfverfahren des Bundes für die Bauausführung	Mai 1976 (Neudruck: Januar 1993)
R-46/d	Anforderungen für die Anwendung von sicherheitsrelevanter rechnerbasierter Leittechnik in Kernkraftwerken	April 2005

Richtlinie	Titel der Richtlinie	Datum
R-50/d	Sicherheitstechnische Anforderungen an den Brandschutz in Kernanlagen	März 2003

Anhang E: Referenzen

- ¹ Gesuch vom 27. Mai 2014 z. Hd. UVEK (BFE) um Bau- und Betriebsbewilligung nach Art. 15 KEG für die Kernanlage "Stapelplatz OST" (OSPA)
- ² BFE-Schreiben jaa z. Hd. ENSI vom 23. Juli 2014: Bau- und Betriebsbewilligungsgesuch betreffend "PSI Stapelplatz Ost (OSPA)"
- ³ Aktennotiz ENSI 22/1178 vom 26. Januar 2015: Grobprüfung der Gesuchsunterlagen zum Bau- und Betriebsbewilligungsgesuch für OSPA
- ⁴ ENSI-Schreiben vom 28. Januar 2015: Grobprüfung der Gesuchsunterlagen
- ⁵ PSI-Schreiben vom 26. Januar 2016: Grobprüfung der Gesuchsunterlagen
- ⁶ PSI TM-90-13-10 Rev. 1 vom 8. Dezember 2015: Sicherheitsbericht PSI Stapelplatz Ost (OSPA)
- ⁷ PSI TM-90-13-11 Rev. 1 vom 8. Dezember 2015: Projekt PSI Stapelplatz Ost (OSPA): Störfallanalyse
- ⁸ PSI AN-90-15-18 vom 24. Juni 2015: Plan für die Stilllegung des Stapelplatzes Ost OSPA am PSI
- ⁹ PSI-Schreiben vom 16. Dezember 2014 z. Hd. BFE: Bau- und Betriebsbewilligungsgesuch betreffend „PSI Stapelplatz Ost (OSPA)“
- ¹⁰ PSI-Schreiben vom 19. Dezember 2014: OSPA-Dokumente an BFE
- ¹¹ PSI AN-90-14-27 vom 10. Dezember 2014: Gesuchsunterlagen Betriebsbewilligung OSPA
- ¹² ENSI 22/1258 vom 7. März 2016: Protokoll zur KoKo-Aussprache vom 3. Februar 2016 zum Thema „Lagerkapazitäten der Bundessammelstelle“
- ¹³ PSI-Schreiben BF90 vom 14. April 2015: AÜP-Konzept für OSPA
- ¹⁴ PSI AN-90-13-23 Rev. 1 vom 3. April 2014: Prognostiziertes Aktivitätsinventar des gefüllten OSPA
- ¹⁵ PSI-Schreiben vom 28. Juli 2015: Aktuelles Inventar sowie Abschätzung des Gefährdungspotenzials und der radiologischen Auswirkungen für die Lagerhallen OAHA bis OAHD am PSI
- ¹⁶ ENSI 22/1225 vom 20. Oktober 2015: Beurteilung der Abfallgebindetypen J-P-5100 und J-P-5110: feste, nicht press-/brennbare dispersible/stückige Rückbau-Abfälle der VVA bzw. des PROTEUS im KC-T12 (PSI-Typ 14)
- ¹⁷ Strahlenschutzverordnung SR 814.501: Anhörungsentwurf von Oktober 2015
- ¹⁸ GRS-256, Transportstudie Konrad von Dezember 2009 (TSK 2009): Sicherheitsanalyse des Transports radioaktiver Abfälle zum Endlager Konrad
- ¹⁹ GRS-A-3684, Vertiefung und Ergänzung ausgewählter Aspekte der Abfalltransportrisikoanalyse für die Standortregion der Schachanlage Konrad von Februar 2013
- ²⁰ PSI TM-90-15-13 vom 7. Oktober 2015: Befestigungskonzept PSI Stapelplatz Ost (OSPA)
- ²¹ Gruppe der schweizerischen Kernkraftwerksleiter GSKL: Konzept für Befestigungen in Betonstrukturen, GSKL-BAU-002, Rev. 1 vom 15. Oktober 2008
- ²² EOTA Technical Report TR45: Design of Metal Anchors For Use In Concrete Under Seismic Actions, February 2013
- ²³ PSI-Schreiben vom 7. Juni 2016: Festlegung des Auslegungserdbebens OBE für OSPA
- ²⁴ PSI / TK Consult AG, April 2011: HQ10'000 der Aare, Wasserspiegelkoten Bereich PSI
- ²⁵ Jäckli Geologie: OSPA, geologisch-geotechnischer Bericht, 16. Juli 2015

- 26 ENSI-Schreiben vom 21. April 2016: Brandbelastung in der Halle AB des Gebäudes OBGA im PSI
- 27 PSI-Schreiben vom 11. November 2016: Bau- und Betriebsbewilligungsverfahren OSPA, Stellungnahme der Aargauischen Gebäudeversicherung (AGV) vom 26. August 2016
- 28 PSI-Schreiben vom 16. November 2016: OSPA-Atkivabwasseranschluss
- 29 AGV-Stellungnahme vom 26. August 2016: Neubau „Stapelplatz OST“ (OSPA)
- 30 SECO-Stellungnahme vom 22. Februar 2016: Plangutachten für Bundesbetriebe (Ref-Nr. 16-000570)
- 31 PSI-Schreiben vom 31. Oktober 2016: Inspektion im BZL und im Betriebsgebäude am 10.05.2016
- 32 BFE-Kurzprotokoll zur Aussprache vom 5. Dezember 2016 betreffend AGV-Stellungnahme zum OSPA-Brandschutzkonzept
- 33 ENSI-Schreiben vom 2. Dezember 2016: Forderungen aus der ENSI-Inspektion vom 10. Mai 2016
- 34 PSI AN-90-15-24 vom 19. August 2015: Modellierung der Dosisleistung des geplanten PSI-Stapelplatzes OST (OSPA) mit FLUKA Monte-Carlo (MC) Software
- 35 PSI AW-NFO-98-01-Rev. 4 vom 19. April 2012: Notfallorganisation (NFO) des PSI
- 36 PSI AW-90-06-07 vom 10. April 2013: Betriebsreglement und -vorschriften für die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) am PSI-Ost
- 37 ENSI-Schreiben vom 10. August 2015: Freigabeantrag für Änderungen in NFO-Weisungen, Geschäft 22/15/012
- 38 PSI AW-90-06-07 Rev. 7 vom 10. April 2013: Betriebsreglement und -vorschriften für die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) am PSI Ost
- 39 PSI AW-90-15-03 vom 23. November 2015: Betriebsvorschriften für die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) am PSI Ost, erweitert um den Stapelplatz Ost (OSPA)
- 40 PSI-Schreiben BF90 vom 16. Dezember 2014: Bau- und Betriebsbewilligungsgesuch betreffend „PSI Stapelplatz Ost (OSPA)“
- 41 PSI AN-90-14-27 vom 10. Dezember 2014: Gesuchsunterlagen Betriebsbewilligung OSPA
- 42 PSI VASU14, Verfahrensanweisung: Werkinterner Verkehr mit radioaktiven Stoffen und Kernmaterialien am PSI
- 43 PSI AN-90-16-11 vom 1. Dezember 2016: Nuklidinventare und Lagerpositionen der Abfallgebindetypen im Bundeszwischenlager BZL, Stand Anfang 2016
- 44 PSI AN-90-17-13 vom 26. April 2017: Quartalsbericht Q1/2017 über die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) an das ENSI
- 45 ENSI-Schreiben vom 15. April 2016: Revision Stilllegungsplan OSPA
- 46 PSI-Schreiben vom 10. Mai 2016: Revision Stilllegungsplan OSPA, Endzustand
- 47 ENSI-Schreiben vom 22. Dezember 2016: Gutachtenentwurf zum Gesuch des Paul Scherrer Instituts zur Bau- und Betriebsbewilligung für die Kernanlage „Stapelplatz Ost“ (OSPA) zur Stellungnahme
- 48 ENSI 22/1280 (Entwurfsstand: 20. Dezember 2016): Gutachten zum Gesuch des Paul Scherrer Instituts zur Bau- und Betriebsbewilligung für die Kernanlage „Stapelplatz Ost“ (OSPA)
- 49 KNS-Stellungnahme vom 26. Mai 2017: Stellungnahme der KNS zum Gutachtenentwurf für die Bau- und Betriebsbewilligung PSI Stapelplatz Ost
- 50 Kernenergieverordnung – Erläuternder Bericht zum Vernehmlassungsentwurf vom 12. Mai 2004

-
- ⁵¹ BFE-Schreiben vom 18. April 2017: Bau- und Betriebsbewilligungsverfahren OSPA: Stellungnahme des BAG vom 3. April 2017
- ⁵² BAG-Schreiben vom 3. April 2017: Stellungnahme betreffend des Bau- und Betriebsbewilligungsverfahrens des Gebäudes OSPA
- ⁵³ ENSI 22/1258 vom 7. März 2016: Protokoll der KoKo-Aussprache vom 3. Februar 2016 zum Thema „Lagerkapazitäten der Bundessammelstelle“
- ⁵⁴ Nagra, Technischer Bericht 16-01 von Dezember 2016: Entsorgungsprogramm 2016 der Entsorgungspflichtigen
- ⁵⁵ BFE, Protokoll der 174. Agneb-Sitzung vom 6. Dezember 2016: Teil 2 (Traktanden 7 bzw. Beilage 3)
- ⁵⁶ BAG, Minutes of the BAG-CERN-ENSI-PSI meeting of 05.04.2017
- ⁵⁷ EOTA Technical Report TR45: Design of Metal Anchors For Use In Concrete Under Seismic Actions, February 2013
- ⁵⁸ PSI AN-90-16-11 vom 1. Dezember 2016: Nuklidinventare und Lagerpositionen der Abfallgebindetypen im Bundeszwischenlager BZL, Stand Anfang 2016
- ⁵⁹ PSI AN-90-17-13 vom 26. April 2017: Quartalsbericht Q1/2017 über die Anlagen zur Entsorgung radioaktiver Abfälle (AERA) an das ENSI

ENSI 22/1280

ENSI, CH-5200 Brugg, Industriestrasse 19, Telefon +41 (0)56 460 84 00, e-mail: info@ensi.ch, www.ensi.ch