Bundesgericht
Tribunal fédéral
Tribunale federale
Tribunal federal

2C 206/2019

Urteil vom 25. März 2021

II. öffentlich-rechtliche Abteilung

Besetzung
Bundesrichter Seiler, Präsident,
Bundesrichter Zünd,
Bundesrichterin Aubry Girardin,
Bundesrichterin Hänni,
Bundesrichter Beusch,
Gerichtsschreiber König.

Verfahrensbeteiligte

1. A. _____,
2. B. _____,
3. C. _____,
4. D. _____,
5. E. _____,
6. F. _____,
7. G. _____,
8. H. _____,
9. I. _____,
10. K. _____,
11. L. _____,
12. M. _____,
13. N. _____,
14. O. _____,
15. P. _____,

Beschwerdeführer,
alle vertreten durch Rechtsanwalt Martin Pestalozzi,

ge gen

Axpo Power AG, vertreten durch Prof. Dr. iur. Hans Rudolf Trüb und Dr. iur. Martin Zobl,
Rechtsanwälte, Walder Wyss AG,

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat.

Gegenstand

Verfügung über Realakte (Nachweis zur Beherrschung des 10'000-jährlichen Erdbebens),

Beschwerde gegen das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts, Abteilung I,
vom 22. Januar 2019 (A-1969/2017).

Sachverhalt:

A.

A.a. Die Axpo Power AG ist Betreiberin des Kernkraftwerkes Beznau (im Folgenden auch: KKB).
Dieses umfasst zwei Reaktorblöcke.

A.b. Nach dem Unfall im Kernkraftwerk in Fukushima im März 2011 verlangte das Eidgenössische
Nuklearsicherheitsinspektorat (nachfolgend: ENSI) von der Axpo Power AG die Überprüfung der
Auslegung (verstanden als konzeptionelle Ausgestaltung und technische Realisierung) des KKB.

Gegenstand des geforderten sog. deterministischen Sicherheitsnachweises bildeten die Fragen, ob unter Einwirkung eines 10'000-jährlichen Erdbebens und der Kombination eines solchen Erdbebens mit erdbebenbedingtem Hochwasser die Kernkühlung und die Sicherheit der Brennelementlagerbecken des KKB einzelfehlersicher gewährleistet bleiben sowie die Strahlenbelastung in der Umgebung des KKB aufgrund von gegebenenfalls möglichen Leckagen im Primärkreislauf und im Containment den Dosisgrenzwert von 100 Millisievert (mSv) nicht überschreitet.

Am 30. März 2012 reichte die Axpo Power AG dem ENSI den Sicherheitsnachweis für das KKB ein.

A.c. Am 7. Juli 2012 verfasste das ENSI eine Aktennotiz bzw. Stellungnahme "zum deterministischen Nachweis des KKB zur Beherrschung eines 10'000-jährlichen Erdbebens" (Aktennotiz ENSI 14/1658; nachfolgend: Aktennotiz). Das ENSI kam zum Schluss, dass der von der Axpo Power AG geforderte Sicherheitsnachweis vollständig erbracht worden sei; eine unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des KKB sei dementsprechend nicht angezeigt.

In diesem Zusammenhang veröffentlichte das ENSI am 13. Juli 2012 auf seiner Webseite einen Artikel. Darin qualifizierte es das 10'000-jährliche Erdbeben als "das extremste Erdbeben, das betrachtet werden muss". Ferner ordnete es dieses Erdbeben der sog. Störfallkategorie 3 zu, für welche ein Dosisgrenzwert von 100 mSv massgebend sei. Es hielt fest, dass dieser Grenzwert vom KKB eingehalten werde.

A.d. Mit gemeinsamer Eingabe vom 19. August 2015 beantragten A._____, B._____, C._____, D._____, E._____, F._____, G._____, H._____, I._____, K._____, L._____, M._____, N._____, O._____ und P._____ (im Folgenden: Gesuchsteller) beim ENSI den Erlass einer Verfügung über Realakte betreffend die Rechtmässigkeit der Aktennotiz.

A.e. Auf das erwähnte Gesuch hin stellte das ENSI mit Verfügung vom 27. Februar 2017 fest, dass die mit der Aktennotiz erfolgte Akzeptierung des deterministischen Nachweises des KKB rechtmässig sei.

B.

Gegen die Verfügung des ENSI vom 27. Februar 2017 erhoben die Gesuchsteller am 3. April 2017 Beschwerde beim Bundesverwaltungsgericht, und zwar mit folgendem Rechtsbegehren:

"1. Es sei in Gutheissung der Beschwerde die angefochtene Verfügung des ENSI vom 27. Februar 2017 [...] aufzuheben.

2. Widerrechtlicher Betrieb des Kernkraftwerks Beznau:

2.1 Es sei festzustellen, dass die Stellungnahme des ENSI zum deterministischen Nachweis des Kernkraftwerks Beznau zur Beherrschung des 10'000-jährlichen Erdbebens vom 7. Juli 2012 und die in diesem Zusammenhang vor allem unter dem Datum 13. Juli 2012 erfolgten Informationen der Öffentlichkeit durch das ENSI sowie die Aufsichtshandlungen des ENSI in Bezug auf den Nachweis des ausreichenden Schutzes gegen durch Naturereignisse, wie insbesondere Erdbeben, ausgelöste Störfälle widerrechtlich sind, insoweit das ENSI

2.1.1. eine Dosislimite von 100 mSv gemäss Art. 94 Abs. 5 StSV statt eine Dosislimite von 1 mSv gemäss Art. 94 Abs. 4 StSV für durch Naturereignisse ausgelöste Störfälle mit einer Häufigkeit grösser gleich 10^{-4} pro Jahr im Sinne von Art. 5 Abs. 4 der Gefährdungsannahmenverordnung anwendet;

2.1.2. feststellt, das Kriterium gemäss Art. 3 der Ausserbetriebnahmeverordnung werde nicht erreicht, obwohl die maximale Gesamtdosis aller Beiträge resultierend aus dem Erdbeben bei Leistungsbetrieb 1 mSv gemäss dem Nachweis des Kernkraftwerks Beznau vom 30. März 2012, Seite 13, mit 28.9 mSv bzw. 15.5 mSv für Kleinkinder, 12.6 mSv bzw. 6.36 mSv für zehnjährige Kinder und 9.40 mSv bzw. 5.29 mSv für Erwachsene bzw. 28.9 mSv und 78 mSv gemäss der Stellungnahme des ENSI, Seite 36, bei weitem überschreitet.

2.2. Es sei festzustellen, dass es das ENSI demzufolge widerrechtlich unterlassen hat, für die unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des Kernkraftwerks Beznau zu sorgen.

2.3. Es sei das ENSI zu verpflichten, zur Beseitigung der Folgen dieser widerrechtlichen

Unterlassung für die unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des Kernkraftwerks Beznau zu sorgen.

3. Widerrechtliche Gefährdungsannahme:

3.1. Es sei vorfrageweise festzustellen, dass Art. 5 Abs. 4 der Gefährdungsannahmenverordnung des UVEK im Widerspruch zu den höherrangigen Normen von Art. 8 Abs. 3 und 4 KEV in Verbindung mit Art. 94 Abs. 5 StSV steht, insoweit für den Nachweis des ausreichenden Schutzes gegen durch Naturereignisse ausgelöste Störfälle ausschliesslich Gefährdungen mit einer Häufigkeit von grösser gleich 10⁻⁴ pro Jahr zu berücksichtigen und zu bewerten sind, statt auch solche mit einer Häufigkeit zwischen 10⁻⁴ und 10⁻⁶ pro Jahr gemäss Art. 94 Abs. 5 StSV, und dass diese Norm der Gefährdungsannahmenverordnung insoweit nicht schutzmindernd anwendbar ist.

3.2. Es sei festzustellen dass es das ENSI demzufolge widerrechtlich unterlassen hat, für das Kernkraftwerk Beznau einen rechtlich korrekten deterministischen Nachweis zur Beherrschung auch von Erdbeben zu fordern, die im Sinne von Art. 94 Abs. 5 StSV mit einer Häufigkeit zwischen 10⁻⁴ und 10⁻⁶ pro Jahr zu erwarten sind.

3.3. Es sei das ENSI zu verpflichten, zur Beseitigung der Folgen dieser widerrechtlichen Unterlassung den deterministischen Nachweis auch zur Beherrschung des 1'000'000-jährlichen Erdbebens bzw. eventualiter des 999'999-jährlichen Erdbebens beim Kernkraftwerk Beznau einzufordern, bevor das ENSI, nach der unverzüglichen vorläufigen Ausserbetriebnahme aufgrund der Rechtsbegehren Nr. 2, gegebenenfalls eine Wiederinbetriebnahme erlaubt.

3.4. Eventualiter sei, im Fall der Ablehnung der Rechtsbegehren Nr. 2, das ENSI zu verpflichten, zur Beseitigung der Folgen dieser widerrechtlichen Unterlassung den deterministischen Nachweis gemäss Rechtsbegehren Nr. 3.3 unverzüglich einzufordern.

4. Widerrechtliche Berechnung der aus einem Störfall resultierenden zusätzlichen Dosis:

4.1. Es sei (eventualiter vorfrageweise) festzustellen, dass die Beschränkung der Expositionszeit auf ein Jahr unmittelbar nach dem Ereignis zur Überprüfung der Einhaltung der Dosislimiten gemäss Richtlinie ENSI-G14 widerrechtlich ist.

4.2. Es sei festzustellen, dass das ENSI es demzufolge widerrechtlich unterlassen hat, für das Kernkraftwerk Beznau einen rechtlich korrekten deterministischen Nachweis zur Beherrschung des massgebenden Erdbebens zu verlangen, welcher auf einer zeitlich umfassenden Ermittlung der aus dem Störfall resultierenden Dosis für nicht beruflich strahlenexponierte Personen im Sinne von Art. 94 StSV basiert.

4.3. Es sei das ENSI zu verpflichten, zur Beseitigung der Folgen dieser widerrechtlichen Unterlassung den deterministischen Nachweis zur Beherrschung des massgebenden Erdbebens beim Kernkraftwerk Beznau, basierend auf einer zeitlich umfassenden Ermittlung der aus dem Störfall resultierenden Dosis für nicht beruflich strahlenexponierte Personen im Sinne von Art. 94 StSV, einzufordern, bevor das ENSI, nach der unverzüglichen vorläufigen Ausserbetriebnahme aufgrund der Rechtsbegehren Nr. 2, gegebenenfalls eine Wiederinbetriebnahme erlaubt.

4.4. Eventualiter sei, im Fall der Ablehnung der Rechtsbegehren Nr. 2, das ENSI zu verpflichten, den deterministischen Nachweis gemäss Rechtsbegehren Nr. 4.3 unverzüglich einzufordern.

4.5 Das ENSI sei zu verpflichten, dabei als massgebendes Erdbeben im Sinne der Rechtsbegehren Nr. 4.2 und 4.3 das 1'000'000-jährliche (bzw. subeventualiter das 999'999-jährliche) Erdbeben gemäss Rechtsbegehren Nr. 3 zu erklären, eventualiter, im Fall der Ablehnung der Rechtsbegehren Nr. 2 und Nr. 3, das 10'000-jährliche Erdbeben gemäss Art. 5 Abs. 4 der Gefährdungsannahmenverordnung.

5. Soweit die Widerrechtlichkeit gemäss den Rechtsbegehren Nr. 2-4 auf frühere Verfügungen und Aufsichtshandlungen des ENSI zurückzuführen ist, sei das ENSI zu verpflichten, im Sinne der Erwägungen auch die Widerrechtlichkeit dieser Verfügungen, Entscheide und Informationen der Öffentlichkeit festzustellen.

6. Es sei das ENSI zu verpflichten, künftig solche widerrechtlichen Aufsichtshandlungen im Sinne der Erwägungen zu unterlassen.

7. Es sei das ENSI zu verpflichten, sämtliche Aufsichtshandlungen des ENSI, welche auf solchen Widerrechtlichkeiten beruhen, zu widerrufen und es seien die Folgen dieser bisherigen widerrechtlichen Aufsichtshandlungen zu beseitigen.

8. Es sei eventualiter Dispositivziffer 2 der angefochtenen Verfügung auch dann aufzuheben, wenn die Beschwerde in der Hauptsache ganz oder teilweise abgewiesen werden sollte und es sei für das erstinstanzliche Verfahren auf die Erhebung von Verfahrenskosten zu verzichten, subeventualiter seien diese auf höchstens CHF 2'000.00 zu reduzieren. [...]"

Mit Urteil vom 22. Januar 2019 wies das Bundesverwaltungsgericht die Beschwerde ab, soweit darauf eingetreten wurde (Dispositiv-Ziff. 1 des Urteils). Zudem auferlegte es die Verfahrenskosten den Geschuchstellern (Dispositiv-Ziff. 2 des Urteils). Ferner verpflichtete das Bundesverwaltungsgericht die Geschuchsteller, der Axpo Power AG eine Parteienschädigung von Fr. 60'000.-- zu bezahlen (Dispositiv-Ziff. 3 des Urteils).

C.

Die Geschuchsteller erhoben am 25. Februar 2019 Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten beim Bundesgericht. Sie stellen namentlich den Antrag, es sei "Dispositivziffer 1 des angefochtenen Urteils des Bundesverwaltungsgerichts [...] vom 22. Januar 2019 aufzuheben, soweit damit die Beschwerde der Beschwerdeführenden hinsichtlich der Rechtsbegehren Nr. 1 i.V.m. Rechtsbegehren Nr. 2 und diesbezüglich Rechtsbegehren Nr. 5-7 abgewiesen bzw. (hinsichtlich Rechtsbegehren Nr. 2.3) nicht darauf eingetreten wird" (Beschwerde, S. 6). Zudem stellen sie unter dem Titel "2 Widerrechtlicher Betrieb des Kernkraftwerks Beznau" weitgehend und inhaltlich vollständig mit ihren Beschwerdebegehren Nr. 2.1-2.3 im Verfahren vor dem Bundesverwaltungsgericht übereinstimmende Anträge, die sie um nachfolgenden Antrag erweitern (Beschwerde, S. 6 f.) :

" 2.4 Eventualiter sei das ENSI im Sinne der Erwägungen zu verpflichten, umgehend einen neuen, abdeckenden deterministischen Nachweis für das Kernkraftwerk Beznau zur Beherrschung des 10'000-jährlichen Erdbebens (und leicht häufigeren) mit Einhaltung des Dosisgrenzwerts von 1 mSv gemäss Art. 123 Abs. 2 lit. c StSV anzuordnen. "

Ferner beantragen die Beschwerdeführer Folgendes (Beschwerde, S. 7) :

"3. Soweit die Widerrechtlichkeit gemäss den Rechtsbegehren Nr. 2 auf frühere Verfügungen und Aufsichtshandlungen des ENSI zurückzuführen ist, sei das ENSI zu verpflichten, im Sinne der Erwägungen auch die Widerrechtlichkeit dieser Verfügungen, Entscheide und Informationen der Öffentlichkeit festzustellen.

4. Es sei das ENSI zu verpflichten, künftig solche widerrechtlichen Aufsichtshandlungen im Sinne der Erwägungen zu unterlassen.

5. Es sei das ENSI im Sinne der Erwägungen zu verpflichten, sämtliche Aufsichtshandlungen des ENSI, welche auf solchen Widerrechtlichkeiten beruhen, zu widerrufen und es seien die Folgen dieser bisherigen widerrechtlichen Aufsichtshandlungen zu beseitigen.

6. Eventualiter sei die Sache bezüglich der Rechtsbegehren Nr. 3 und Nr. 5 zur materiellen Beurteilung an das ENSI zurückzuweisen."

Zu den Nebenfolgen des vorinstanzlichen und des bundesgerichtlichen Verfahrens beantragen die Beschwerdeführer schliesslich, was folgt (Beschwerde, S. 7) :

"7. Es sei Dispositivziffer 3 des angefochtenen Urteils auf jeden Fall aufzuheben, und es sei die Parteienschädigung im Falle des vollständigen Unterliegens der Beschwerdeführenden auf maximal CHF 10'000.00 zu reduzieren; bei ganzem oder teilweisem Obsiegen der Beschwerdeführenden im bundesgerichtlichen Verfahren sei dieser Betrag im Sinne von Rechtsbegehren Nr. 8 entsprechend anteilmässig zusätzlich zu reduzieren.

8. Es seien die Kosten- und Entschädigungsfolgen von Dispositiv-Ziffer[n] 2 und 3 des angefochtenen Urteils entsprechend dem Ausgang des bundesgerichtlichen Verfahrens neu zu regeln, eventualiter sei die Sache zur diesbezüglichen Neufestsetzung an das Bundesverwaltungsgericht

zurückzuweisen.

9. Alles unter Kosten- und Entschädigungsfolgen zuzüglich MWST zulasten der Beschwerdegegnerin, eventualiter zulasten des ENSI."

Die Axpo Power AG und das ENSI beantragen in ihrer Beschwerdeantwort bzw. Vernehmlassung, die Beschwerde sei unter Kosten- und Entschädigungsfolgen zulasten der Beschwerdeführer abzuweisen, soweit darauf einzutreten sei. Das Bundesverwaltungsgericht und das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) verzichteten auf Vernehmlassung.

Die Beschwerdeführer halten replikweise an ihrem Beschwerdebegehren fest.

In ihren Dupliken bekräftigen das ENSI und die Axpo Power AG ihre Anträge.

Mit je einer weiteren Eingabe erklären die Beschwerdeführer und die Axpo Power AG, bei ihren Rechtsbegehren zu bleiben.

Erwägungen:

I. Prozessuales

1.

Die Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten gegen Entscheide des Bundesverwaltungsgerichts in einer Angelegenheit des öffentlichen Rechts ist grundsätzlich zulässig (Art. 82 lit. a und Art. 86 Abs. 1 lit. a BGG). Die für bestimmte Entscheide auf dem Gebiet der Kernenergie geltende Ausnahmebestimmung von Art. 83 lit. n BGG kommt vorliegend nicht zum Zuge (vgl. auch BGE 140 II 315 E. 1.1 S. 317 f.; Urteil 2C 545/2018 vom 5. Oktober 2018 E. 1.1). Das Rechtsmittel wurde zudem form- und fristgerecht erhoben (Art. 42 BGG; Art. 44 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 45 Abs. 1 und Art. 100 Abs. 1 BGG).

2.

2.1. Zur Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten nach Art. 89 Abs. 1 BGG legitimiert ist, wer vor der Vorinstanz am Verfahren teilgenommen hat oder keine Möglichkeit zur Teilnahme erhalten hat (lit. a), durch den angefochtenen Entscheid oder Erlass besonders berührt ist (lit. b) und ein schutzwürdiges Interesse an dessen Aufhebung oder Änderung hat (lit. c).

Rechtsprechungsgemäss besteht an einer ordnungsgemässen Sicherheitsüberprüfung eines Kernkraftwerkes ein ausgewiesenes Rechtsschutzinteresse, da eine solche Überprüfung die Grundlage bildet, um im Rahmen der laufenden Aufsicht zu entscheiden, ob die nukleare Sicherheit des Kernkraftwerkes weiterhin gewahrt ist, offene Sicherheitsfragen bestehen und allfällige Mängel durch Nachrüstungsmassnahmen behoben werden können (vgl. BGE 140 II 315 E. 3.4 und 5.2.3). Die für das schutzwürdige Interesse erforderliche Beziehungsnähe der Beschwerdeführer zu Fragen der Sicherheitsüberprüfung eines Kernkraftwerkes wird dabei praxisgemäss zumindest bei Anwohnern in der Notfallplanungszone 1 bejaht (vgl. BGE 140 II 315 E. 5.1). Als Notfallplanungszone 1 gilt dabei das Gebiet um eine Kernanlage im Umkreis von 3 bis 5 Kilometern, in dem bei einem schweren Störfall eine Gefahr für die Bevölkerung entstehen kann, die Schutzmassnahmen sofort erforderlich macht (Art. 3 Abs. 1 lit. a und Anhang 2 der Verordnung vom 14. November 2018 über den Notfallschutz in der Umgebung von Kernanlagen [Notfallschutzverordnung, NFSV; SR 732.33]).

2.2.

2.2.1. Nach den bindenden Feststellungen der Vorinstanz (vgl. Art. 105 Abs. 1 BGG) lebt jedenfalls ein überwiegender Teil der Beschwerdeführer in der Notfallplanungszone 1 um das KKB. Da die Beschwerdeführer gemeinsam auftreten und zumindest einige von ihnen aufgrund ihrer Eigenschaft als Anwohner in der Notfallplanungszone 1 über ein genügendes Rechtsschutzinteresse an einer ordnungsgemässen Sicherheitsüberprüfung dieses Kernkraftwerkes verfügen, ist die Beschwerdelegitimation grundsätzlich gegeben (vgl. BGE 140 II 315 E. 5.1).

2.2.2. Allerdings ist fraglich, ob die Beschwerdeführer noch ein aktuelles praktisches Interesse an der Beschwerde haben. Denn jedenfalls nach der Darstellung in der Vernehmlassung des ENSI wurden seit dem Jahr 2012, in welchem das ENSI die verfahrensgegenständliche Aktennotiz erstellt hat, beim KKB umfangreiche Nachrüstungen vorgenommen und wurde am 26. Mai 2016 eine Aktualisierung der deterministischen Störfallanalysen auf der Grundlage der seither erfolgten Nachrüstungen angeordnet (vgl. act. 14 Rz. 44-47).

Trotz dieser zwischenzeitlich (gemäss dem ENSI) erfolgten Nachrüstungen und der Einforderung

neuer Störfallanalysen ist aber das Interesse der Beschwerdeführer an der Überprüfung der Rechtmässigkeit des Vorgehens des ENSI im Jahr 2012 als nach wie vor aktuell zu qualifizieren. Die gemäss dem ENSI neu geforderten Sicherheitsnachweise bzw. Störfallanalysen wurden nämlich soweit aktenkundig noch nicht bei dieser Behörde eingereicht und geprüft. Aus diesem Grund wäre im Falle, dass - wie von den Beschwerdeführern geltend gemacht - der im Jahr 2012 erbrachte Sicherheitsnachweis den gesetzlichen Anforderungen nicht genügen sollte, noch kein genügender Sicherheitsnachweis erbracht worden und könnte demzufolge nicht davon ausgegangen werden, dass die nukleare Sicherheit (nunmehr bzw. aktuell) gewährleistet ist.

2.3. Die Vorinstanz ist auf das bei ihr gestellte Leistungsbegehren nicht eingetreten, es sei das ENSI zu verpflichten, zur Beseitigung der Folgen einer (angeblich) widerrechtlich unterbliebenen Ausserbetriebnahme für die unverzügliche Ausserbetriebnahme des KKB zu sorgen. Zur Begründung führte es aus, es fehle den Beschwerdeführern diesbezüglich an einem aktuellen Rechtsschutzinteresse (vgl. E. 1.2.1.6 des angefochtenen Urteils; Beschwerdeantrag Nr. 2.3 im vorinstanzlichen Verfahren).

Soweit die Beschwerdeführer vorliegend sinngemäss geltend machen, die Vorinstanz sei zu Unrecht nicht auf das genannte Leistungsbegehren eingetreten (vgl. Beschwerdebegehren Nr. 1 im Verfahren vor dem Bundesgericht), machen sie sinngemäss eine formelle Rechtsverweigerung (vgl. Art. 29 Abs. 1 BV) durch die Vorinstanz geltend. Insoweit ist ihre Beschwerdelegitimation unabhängig vom Rechtsschutzinteresse in der Sache selbst gegeben (vgl. BGE 138 I 61 E. 2 S. 67; siehe ferner BGE 118 Ib 26 E. 4).

2.4. Die Legitimation der Beschwerdeführer ist sodann insbesondere auch insoweit zu bejahen, als sie die von der Vorinstanz vorgenommene Abweisung der im vorinstanzlichen Verfahren gestellten Beschwerdebegehren Nr. 2.1 und 2.2 anfechten und vor dem Bundesgericht mit diesen Begehren identische Anträge stellen (vgl. Sachverhalt, lit. B und C). Zwar geht es in diesem Kontext um Feststellungsbegehren und ist das schutzwürdige Interesse an einer Feststellungsverfügung jedenfalls nach allgemeinen verwaltungsrechtlichen Grundsätzen zu verneinen, wenn anstelle eines Feststellungsbegehrens ein Gestaltungs- oder Leistungsbegehren gestellt werden könnte (vgl. zur Subsidiarität von Feststellungsbegehren gegenüber Leistungsbegehren im bundesgerichtlichen Verfahren vgl. BGE 137 II 199 E. 6.5 S. 218 f.; 126 II 300 E. 2b und 2c S. 303). Die Beschwerdeführer haben jedoch ein schutzwürdiges Interesse an den genannten Feststellungen, da sie sich auf die Handhabung aktuell nicht mehr gültigen Rechts beziehen (vgl. dazu hinten E. 6) und insofern nicht ohne Weiteres entsprechende Leistungs- oder Gestaltungsbegehren gestellt werden können. Dieses Interesse ist dabei - wie im Folgenden ersichtlich wird - auch trotz der eingetretenen Rechtsänderungen noch als aktuell zu qualifizieren (vgl. hinten E. 6.4.2.2).

3.

3.1. Streitgegenstand kann in einem Rechtsmittelverfahren nur sein, was die Vorinstanz überhaupt entschieden hat oder zu entscheiden gehabt hätte. Der Streitgegenstand kann im Laufe des Rechtsmittelverfahrens zwar eingeschränkt (minus), nicht aber ausgeweitet (plus) oder geändert (aliud) werden (Art. 99 Abs. 2 BGG; BGE 143 V 19 E. 1.1 S. 22; Urteil 2C 195/2018 vom 2. März 2018 E. 2.1). Ist der vorinstanzliche Entscheid ein Nichteintretensentscheid, so kann vor Bundesgericht nur das Nichteintreten angefochten werden. Sodann muss eine Beschwerde ein Begehren und eine Begründung enthalten (Art. 42 Abs. 1 und 2 BGG). Ist ein Nichteintretensentscheid angefochten, muss in der Begründung dargelegt werden, weshalb auf die Beschwerde hätte eingetreten werden müssen. Hat allerdings die Vorinstanz in einer Eventualbegründung erwogen, selbst wenn auf das Rechtsmittel einzutreten (gewesen) wäre, wäre es in materieller Hinsicht abzuweisen, beurteilt das Bundesgericht auch die materielle Rechtslage. Aus prozessökonomischen Gründen sieht es davon ab, den angefochtenen Entscheid aufzuheben, wenn zwar zu Unrecht auf die Beschwerde nicht eingetreten wurde, die Eventualbegründung in der Sache aber zutreffend ist. Deshalb muss sich die Beschwerdebegründung bei Vorliegen einer materiellen Eventualbegründung des angefochtenen Entscheids sowohl mit dem Nichteintreten als auch mit der materiellrechtlichen Seite auseinandersetzen (BGE 139 II 233 E. 3.2 S. 235 f.; Urteile 2C 485/2017 vom 15. Juni 2017 E. 2.2; 2C 590/2016 vom 23. August 2016 E. 1.1).

3.2. Die Beschwerdeführer verlangen vor dem Bundesgericht erstmals die Feststellung, dass das ENSI Art. 123 Abs. 2 lit. d der Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017 (StSV; SR 814.501) und Art. 123 Abs. 2 lit. c StStV verletzt bzw. falsch angewendet hat (vgl. Beschwerdeantrag Nr.

2.1.1). Zwar ist dieser Antrag formell neu. Indessen entspricht er in materieller Hinsicht dem sinngemäss bereits bei der Vorinstanz gestellten Antrag auf Feststellung, dass das ENSI Art. 94 Abs. 4 und 5 der alten Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (aStSV; AS 1994 1947) in der am 1. Februar 2005 in Kraft getretenen Fassung dieser Bestimmungen (nachfolgend: aStSV 2005; AS 2005 657 ff.) verletzt bzw. falsch angewendet hat, da Art. 123 Abs. 2 lit. d und Art. 123 Abs. 2 lit. c StStV inhaltlich gleich lauten wie die früheren Bestimmungen von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 2005 (vgl. zum anwendbaren Recht auch hinten E. 6). Auf den genannten Feststellungsantrag ist somit einzutreten.

3.3. Die Vorinstanz ist - wie erwähnt (hiervor E. 2.3) - auf das bei ihr gestellte Leistungsbegehren um unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des KKB (Begehren Nr. 2.3 der Beschwerde an die Vorinstanz) nicht eingetreten. Der diesem Begehren entsprechende Beschwerdeantrag Nr. 2.3, mit welchem vor dem Bundesgericht (in materieller Hinsicht) beantragt wird, das ENSI sei "im Sinne der Erwägungen zu verpflichten, [...] für die unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des Kernkraftwerks Beznau zu sorgen" (Beschwerde, S. 7), geht folglich an sich über den Rahmen des Streitgegenstandes des bundesgerichtlichen Verfahrens hinaus.

Indessen begründete die Vorinstanz das Nichteintreten auf das bei ihr gestellte Leistungsbegehren um unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des KKB (Beschwerdebegehren Nr. 2.3 im vorinstanzlichen Verfahren) damit, dass dieses Begehren letztlich im bei der Vorinstanz gestellten Begehren Nr. 2 (Feststellung, dass das ENSI widerrechtlich die vorläufige Ausserbetriebnahme unterlassen hat) aufgehe und kein darüber hinausgehendes aktuelles Rechtsschutzinteresse an der Beurteilung des erwähnten Leistungsbegehrens bestehe (E. 1.2.1.6 des angefochtenen Urteils). Das bei der Vorinstanz gestellte Begehren Nr. 2.2 wurde im angefochtenen Urteil materiell geprüft und abgewiesen (E. 7 des angefochtenen Urteils). Damit hat die Vorinstanz aber sinngemäss auch mit einer Eventualbegründung erklärt, das bei ihr gestellte Leistungsbegehren Nr. 2.3 wäre, selbst wenn darauf einzutreten wäre, abzuweisen. Vor diesem Hintergrund ist der Beschwerdeantrag Nr. 2.3, wonach das ENSI "im Sinne der Erwägungen zu verpflichten [sei], [...] für die unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des Kernkraftwerks Beznau zu sorgen", vom Bundesgericht auch in materieller Hinsicht zu beurteilen.

3.4. Die Vorinstanz hat in E. 7.12 des angefochtenen Urteils in materieller Hinsicht geprüft, ob das ENSI nach der Rechtslage unter der aStSV 2005 nebst einem 10'000-jährlichen Erbeben (bzw. einem 10'000-jährlichen Erdbeben mit erdbebenbedingtem Hochwasser) zugleich ein 9'999-jährliches Beben (einschliesslich eines 9'999-jährliches Bebens mit erdbebenbedingtem Hochwasser) hätte prüfen müssen oder ob es den Nachweis im konkreten Fall zu Recht auf das 10'000-jährliche Erdbeben (ohne und mit Kombination mit erdbebenbedingtem Hochwasser) beschränkt hat.

Der Eventualantrag der Beschwerdeführer, das ENSI sei "im Sinne der Erwägungen zu verpflichten, umgehend einen neuen, abdeckenden deterministischen Nachweis für das Kernkraftwerk Beznau zur Beherrschung des 10'000-jährlichen Erdbebens (und leicht häufigeren) mit Einhaltung des Dosisgrenzwertes von 1 mSv gemäss Art. 123 Abs. 2 lit. c StSV anzuordnen" (Beschwerdebegehren Nr. 2.4), kann vor diesem Hintergrund, ohne dass damit der durch den Streitgegenstand gesetzte Rahmen gesprengt würde, insofern entgegengenommen werden, als in materieller Hinsicht zu prüfen ist, ob seitens des ENSI in Bezug auf das KKB (auch) ein deterministischer Sicherheitsnachweis für ein leicht häufigeres als 10'000-jährliches Erdbeben (mit und ohne erdbebenbedingtem Hochwasser) hätte gefordert werden müssen.

Hingegen kann auf die Beschwerde nicht eingetreten werden, soweit damit eventualiter die Einholung eines entsprechenden Sicherheitsnachweises nach neuem Recht beantragt wird. Ein entsprechendes Leistungsbegehren bildete nicht Gegenstand des vorinstanzlichen Verfahrens und hätte es auch nicht sein müssen. Demzufolge kann ein solches Begehren auch im vorliegenden Verfahren nicht materiell beurteilt werden.

4.

4.1. Gemäss einem allgemeinen Rechtsgrundsatz ist das Rechtsbegehren so bestimmt zu formulieren, dass es bei Gutheissung des Rechtsmittels zum Urteil erhoben werden kann (vgl. BGE 137 III 617 E. 4.3 S. 619; Urteil 4A 686/2014 vom 3. Juni 2015 E. 4.3.1; Urteil 4C.296/1994 vom 4. Juni 1996 E. 2a, nicht publ. in: BGE 122 III 237).

4.2. Die Begehren Nr. 3, 5 und 6 der vorliegenden Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten beziehen sich auf "frühere Verfügungen und Aufsichtshandlungen des ENSI", auf welche die von den Beschwerdeführern behauptete Widerrechtlichkeit des Verhaltens dieser Behörde zurückzuführen sei, und auf sämtliche Aufsichtshandlungen des ENSI, welche auf den von den

Beschwerdeführern im Beschwerdeantrag genannten angeblichen Widerrechtlichkeiten beruhen. Aufgrund der Formulierung dieser Rechtsbegehren steht nicht hinreichend fest, welche konkreten Verfügungen und Aufsichtshandlungen gemeint sind. Folglich ist auf die Begehren Nr. 3, 5 und 6 schon mangels genügender Bestimmtheit nicht einzutreten. Aus dem gleichen Grund nicht einzutreten ist auf die Beschwerde, soweit sie sich auf die vorinstanzliche Würdigung der bei der Vorinstanz gestellten, sich mit den genannten Begehren Nr. 3 und 5 im bundesgerichtlichen Verfahren deckenden Beschwerdeanträge Nr. 5 und 7 bezieht.

4.3. Im Anschluss an ihr nicht hinreichend bestimmtes Rechtsbegehren Nr. 3, wo ohne hinreichende Konkretisierung von widerrechtlichen Aufsichtshandlungen die Rede ist, beantragen die Beschwerdeführer mit dem Beschwerdebegehren Nr. 4 (wie im vorinstanzlichen Verfahren mit Beschwerdebegehren Nr. 6), das ENSI sei zu verpflichten, künftig "solche widerrechtliche Aufsichtshandlungen im Sinne der Erwägungen zu unterlassen". Auch dieses Rechtsbegehren erscheint nicht als genügend bestimmt. Denn es ist, selbst wenn das gesamte Beschwerdebegehren berücksichtigt wird, nicht hinreichend klar, auf welche konkreten (künftigen) Aufsichtshandlungen Bezug genommen wird. Auf dieses Rechtsbegehren ist damit ebenfalls nicht einzutreten. Gleiches gilt für den Antrag, der angefochtene Entscheid sei hinsichtlich des im vorinstanzlichen Verfahren gestellten (identischen) Beschwerdebegehrens Nr. 6 aufzuheben.

4.4. Auf die Beschwerde ist nach dem Gesagten mit den vorgenannten Einschränkungen (E. 3.4 und 4.2 f. hiavor) einzutreten.

5.

5.1. Mit der Beschwerde in öffentlich-rechtlichen Angelegenheiten kann eine Rechtsverletzung nach Art. 95 und Art. 96 BGG gerügt werden. Das Bundesgericht wendet das Recht von Amtes wegen an (Art. 106 Abs. 1 BGG), doch prüft es, unter Berücksichtigung der allgemeinen Rüge- und Begründungspflicht (Art. 42 Abs. 1 und Abs. 2 BGG), grundsätzlich nur die geltend gemachten Vorbringen, sofern allfällige weitere rechtliche Mängel nicht geradezu offensichtlich sind (BGE 142 I 99 E. 1.7.1 S. 106; 138 I 274 E. 1.6 S. 280 mit Hinweis). Die Verletzung von Grundrechten (sowie von kantonalem und interkantonalem Recht) untersucht es in jedem Fall nur insoweit, als eine solche Rüge in der Beschwerde präzise vorgebracht und begründet worden ist (vgl. Art. 106 Abs. 2 BGG; BGE 145 II 32 E. 5.1 S. 41; 139 I 229 E. 2.2 S. 232; 134 II 244 E. 2.2 S. 246).

5.2. Das Bundesgericht legt seinem Urteil den von der Vorinstanz festgestellten Sachverhalt zu Grunde (Art. 105 Abs. 1 BGG), es sei denn, dieser sei offensichtlich unrichtig oder beruhe auf einer Rechtsverletzung im Sinne von Art. 95 BGG (Art. 105 Abs. 2 BGG). Offensichtlich unrichtig festgestellt ist ein Sachverhalt, wenn er willkürliche Feststellungen beinhaltet (BGE 141 IV 249 E. 1.3.1 S. 253; 141 IV 317 E. 5.4 S. 325; 137 I 58 E. 4.1.2 S. 62). Die dem Bundesgericht durch Art. 105 Abs. 2 BGG eingeräumte Befugnis, die Sachverhaltsfeststellung der Vorinstanz zu berichtigen oder zu ergänzen, wenn sie offensichtlich unrichtig ist oder auf einer Rechtsverletzung im Sinne von Art. 95 BGG beruht, entbindet die Beschwerdeführer nicht von ihrer Rüge- und Substanziierungspflicht (BGE 133 IV 286 E. 6.2 S. 288).

II. Anwendbares Recht

6.

6.1. Die vorliegend streitbetroffene Aktennotiz des ENSI datiert auf den 7. Juli 2012. Die Ausgangsverfügung des vorliegenden Verfahrens betreffend den Realakt wurde am 27. Februar 2017 erlassen.

Die Vorinstanz zog im angefochtenen Urteil die Kernenergieverordnung vom 10. Dezember 2004 (KEV), die alte Strahlenschutzverordnung vom 22. Juni 1994 (aStSV; AS 1994 1947; Stand vom 1. Februar 2005; AS 2005 657 ff.) und die Verordnung des UVEK vom 17. Juni 2009 über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle in Kernanlagen (Gefährdungsannahmenverordnung; AS 2009 3551) in den im Zeitpunkt des Erlasses der Verfügung des ENSI vom 27. Februar 2017 in Kraft gewesenen Fassungen sowie die Verordnung des UVEK vom 16. April 2008 über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken (Ausserbetriebnahmeverordnung; Stand vom 1. Mai 2008; AS 2008 1817) heran.

Die aStSV wurde per 1. Januar 2018 durch die neue Strahlenschutzverordnung vom 26. April 2017 ersetzt. Dadurch trat aber, wie die Vorinstanz zutreffend ausführte (infolge inhaltlicher

Übereinstimmung von Art. 94 aStSV [in der am 1. Februar 2005 in Kraft getretenen Fassung; AS 2005 658] mit Art. 123 StSV) keine für den vorliegenden Fall relevante Rechtsänderung ein (E. 4.1 des angefochtenen Urteils; siehe dazu auch vorne E. 3.2).

6.2. In Frage steht indessen, ob vorliegend anstelle der von der Vorinstanz herangezogenen Verordnungsbestimmungen die Vorschriften der (aufgrund von Verordnungen vom 7. Dezember 2018 [AS 2019 183 und AS 2019 187]) per 1. Februar 2019 in Kraft getretenen Fassungen der KEV (SR 732.11), der Gefährdungsannahmenverordnung (SR 732.112.2) und der Ausserbetriebnahmeverordnung (SR 732.114.5) heranzuziehen sind. Diesbezüglich vertreten die Verfahrensbeteiligten unterschiedliche Auffassungen:

Die Beschwerdeführer halten dafür, dass für die rechtliche Beurteilung der Aktennotiz und der Verfügung des ENSI im bundesgerichtlichen Verfahren grundsätzlich diejenigen Vorschriften massgebend sind, welche im Zeitpunkt des Erlasses des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts in Kraft standen (Beschwerde, S. 11). Indessen ist nach ihrer Ansicht für die Frage des Intertemporalrechts zu unterscheiden zwischen den vorliegenden Beschwerdebegehren Nr. 2.1, 2.2 und 3, welche sich auf den Zeitpunkt des Realaktes bzw. auf die Vergangenheit beziehen würden, und den zukunftsbezogenen Beschwerdebegehren (namentlich Begehren Nr. 2.3, 2.4, 4 und 5). In Bezug auf die erstere Gruppe von Beschwerdebegehren komme eine rückwirkende Anwendung des neuen Rechts nicht in Frage, da keine zwingenden Gründe für die sofortige Anwendung des neuen Rechts bestünden. Solche Gründe seien schon deshalb nicht gegeben, weil die neuen Vorschriften gegen zwingende gesetzliche Vorgaben zum Schutz der Bevölkerung verstossen und damit offensichtlich nicht im öffentlichen Interesse stehen würden. Hinsichtlich der zweiten Gruppe der Beschwerdebegehren (zukunftsbezogene Beschwerdebegehren) müsse das Bundesgericht hingegen zwar für die Beurteilung ihrer Begründetheit das im

Zeitpunkt des Realaktes des ENSI gültig gewesene Recht heranziehen, aber zugleich auch prüfen, ob für den Vollzug seiner Anordnungen das neue Recht überhaupt angewendet werden dürfe. Eine Anwendung des neuen Verordnungsrechts in Bezug auf die mit den zukunftsbezogenen Rechtsbegehren geforderten Massnahmen sei zwar nicht intertemporalrechtlich, aber wegen Gesetzwidrigkeit dieses Verordnungsrechts ausgeschlossen.

Das ENSI und die Beschwerdegegnerin stellen sich hingegen auf den Standpunkt, dass vorliegend ausschliesslich das neue Recht zur Anwendung kommen müsse. Sie begründen dies in erster Linie damit, dass die Anwendung des neuen Rechts in casu aus Gründen der Rechtssicherheit geboten sei und daran ein erhebliches öffentliches Interesse bestehe. Das ENSI macht darüber hinaus geltend, die Regel, wonach Gesetze grundsätzlich nicht rückwirkend angewendet werden dürfen, beziehe sich nicht auf einen Fall wie den vorliegenden, bei welchem die massgebenden Verhältnisse zwar noch unter Herrschaft des früheren Rechts entstanden seien, beim Inkrafttreten des neuen Rechts aber noch fort dauern würden. Die Beschwerdegegnerin trägt zudem vor, es wäre unsinnig und willkürlich, gerichtlich die (altrechtliche) Widerrechtlichkeit von Sicherheitsprüfungen und anderer früherer Aufsichtshandlungen festzustellen, wenn diese im Zeitpunkt des Rechtsmittelentscheids allen aktuell geltenden massgeblichen Vorgaben entsprechen würden. An einer solchen Feststellung hätten die Beschwerdeführer kein aktuelles und praktisches Rechtsschutzinteresse, weshalb ein Abstellen auf die altrechtlichen (Störfall-) Normen zu nichts führe.

6.3. Die Rechtmässigkeit eines Verwaltungsakts ist, soweit es an einer anderslautenden übergangsrechtlichen Regelung fehlt, grundsätzlich nach der (materiellen) Rechtslage zur Zeit seines Erlasses zu beurteilen. Nach Erlass eines Entscheids (etwa im Laufe des Beschwerdeverfahrens) eingetretene Rechtsänderungen sind an sich unbeachtlich, es sei denn, zwingende Gründe sprächen für die Berücksichtigung des neuen Rechts. Letzteres trifft nach bundesgerichtlicher Praxis vor allem dann zu, wenn Vorschriften um der öffentlichen Ordnung willen oder zur Durchsetzung erheblicher öffentlicher Interessen erlassen worden und daher auch in hängigen Verfahren sofort anwendbar sind (vgl. zum Ganzen BGE 139 II 263 E. 6 S. 267; 126 II 522 E. 3a/aa; 120 Ib 317 E. 2b). Ebenso trifft dies praxismässig zu, wenn mit dem neuen Recht erlaubt wird, was bisher verboten war (BGE 129 II 497 E. 5.3.2; 127 II 306 E. 7c S. 316; Urteil 2C 559/2011 vom 20. Januar 2011 E. 1.4).

6.4.

6.4.1. Zu den erwähnten, per 1. Februar 2019 in Kraft getretenen Verordnungsänderungen enthalten die einschlägigen Erlasse keine Übergangsbestimmungen. Es ist damit insbesondere nicht spezialgesetzlich vorgesehen, dass die im Zeitpunkt des zu fällenden Beschwerdeentscheids geltenden Rechtsnormen massgebend sind. Auch geht es vorliegend nicht um Verfahrensvorschriften, welche nach allgemeinen intertemporalrechtlichen Grundsätzen bei Fehlen von Übergangsbestimmungen (mit Ausnahme von Bestimmungen zu laufenden Rechtsmittelfristen)

prinzipiell auch auf hängige Verfahren sofort anzuwenden wären (vgl. dazu BGE 115 II 97 E. 2c S. 101; Urteile 2P.344/2005 vom 31. August 2006 E. 1.4; 1P.301/2000 vom 23. Mai 2000 E. 2c; MATTHIAS KRADOLFER, *Intertemporales öffentliches Recht*, 2020, N. 790). Die Verfahrensbeteiligten streiten sich im Wesentlichen über die (materiellen) radiologischen Kriterien für einen Sicherheitsnachweis eines Kernkraftwerkes und die materiellen Voraussetzungen, unter welchen ein Kernkraftwerk (vorläufig) ausser Betrieb zu nehmen ist.

6.4.2.

6.4.2.1. Wie im Folgenden näher aufgezeigt wird, steht die vorliegende Streitigkeit in Zusammenhang mit einer Unklarheit im Wortlaut der am 1. Februar 2005 in Kraft getretenen Vorschriften von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 2005. Der Formulierung dieser Bestimmungen lässt sich nicht eindeutig entnehmen, welcher sog. Störfallkategorie ein Erdbeben mit der Häufigkeit von 10-4 pro Jahr (bzw. ein 10'000-jährliches Erdbeben) zuzuordnen bzw. welcher Dosisgrenzwert im Rahmen eines deterministischen Sicherheitsnachweises für ein solches Erdbeben massgebend ist (vgl. dazu auch hinten E. 8 ff.). Per 1. Februar 2019 wurde zum einen festgelegt, dass die aus einem Störfall infolge eines Naturereignisses mit einer Ereignishäufigkeit von 10-3 pro Jahr resultierende Dosis für Personen aus der Bevölkerung höchstens 1 mSv (Art. 8 Abs. 4bis Satz 2 lit. a KEV) und die aus einem Störfall infolge eines Naturereignisses mit einer Ereignishäufigkeit von 10-4 pro Jahr resultierende Dosis für Personen aus der Bevölkerung höchstens 100 mSv betragen darf (Art. 8 Abs. 4bis Satz 2 lit. b KEV). Zum anderen wurden durch Naturereignisse mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr ausgelöste Störfälle der Auslegungsstörfallkategorie 3 zugeordnet (vgl. Art. 1 lit. a Satz 2 Ziff. 3 Gefährdungsannahmenverordnung in der seit dem 1. Februar 2019 in Kraft stehenden Fassung).

Anders als im früheren Ordnungsrecht ist im neuen Recht sodann auch ausdrücklich festgelegt, dass zwei einzelne Nachweise für die Einhaltung der Dosisgrenzwerte bei Störfällen durch Naturereignisse zu erbringen sind, nämlich ein Nachweis mit der Annahme einer Ereignishäufigkeit von 10-3 pro Jahr und ein solcher mit der Annahme einer Ereignishäufigkeit von 10-4 pro Jahr (Art. 8 Abs. 4bis Satz 1 KEV).

Es ist nicht ersichtlich und wird auch nicht geltend gemacht, dass mit den erwähnten neuen Regelungen die Anforderungen an den zu erbringenden deterministischen Sicherheitsnachweis für durch Naturereignisse eintretende Auslegungsstörfälle verschärft wurden.

6.4.2.2. An der mit der Beschwerde beantragten Feststellung, dass die Beurteilung des ENSI nach dem im Zeitpunkt des Realaktes gültig gewesenen Recht bundesrechtswidrig war, haben die Beschwerdeführer trotz der zwischenzeitlich eingetretenen Rechtsänderung ein schutzwürdiges aktuelles Rechtsschutzinteresse. Dies gilt schon deshalb, weil die angeblich neu geforderten Sicherheitsnachweise bzw. Störfallanalysen, welche nach neuem Recht zu beurteilen sind, wie gesehen (soweit aktenkundig) noch nicht beim ENSI eingereicht und geprüft worden sind (vgl. E. 2.2 hiavor).

Nach dem Gesagten ist für die Prüfung, welche Anforderungen an den im März 2012 eingereichten deterministischen Sicherheitsnachweis zu stellen sind bzw. waren, das bei Erlass der Verfügung des ENSI vom 27. Februar 2017 gültig gewesene Recht massgebend. Seitherige Rechtsänderungen (wie die per 1. Februar 2019 in Kraft getretenen Ordnungsänderungen) sind hingegen bei dieser Prüfung nicht zu berücksichtigen. Sollte sich erweisen, dass gemäss dem bei Erlass der Verfügung des ENSI vom 27. Februar 2017 gültig gewesenen Recht ein weiterer deterministischer Sicherheitsnachweis hätte eingefordert werden müssen, wäre das ENSI anzuweisen, einen entsprechenden Sicherheitsnachweis zu verlangen, soweit dies nicht durch anderweitige Überprüfungen gegenstandslos geworden ist. Die Anforderungen an einen gegebenenfalls vom ENSI zu fordernden Sicherheitsnachweis würden sich dabei nach dem neuen Recht richten.

6.5. Ob und inwieweit gegebenenfalls das neue Ordnungsrecht gegen höherrangiges Recht verstossen sollte, ist im vorliegenden Verfahren nicht zu klären. Kein Thema des vorliegenden Verfahrens bilden im Übrigen die von den Beschwerdeführern aufgeworfenen Fragen, a) wie eine Ordnungsänderung während laufendem Gerichtsverfahren im Allgemeinen zu qualifizieren ist, b) ob die im Brief der damaligen Vorsteherin des UVEK zur Eröffnung der Vernehmlassung zu den Ordnungsänderungen aufgeführte, in Rz. 251 der Beschwerde zitierte Passage eines Rechtsstaates würdig war, und c) wer im Zusammenhang mit diesen Ordnungsanpassungen was aus welchen Gründen gemacht hat.

6.6. Soweit im Folgenden auf die StSV, die Gefährdungsannahmenverordnung, die Ausserbetriebnahmeverordnung und die KEV Bezug genommen wird, sind damit jeweils, soweit nicht

anders vermerkt, die vor dem 1. Februar 2019 in Kraft getretenen Fassungen dieser Verordnungen gemeint.

III. Anforderungen an die nukleare Sicherheit im Allgemeinen

7.

7.1.

7.1.1. Das Strahlenschutzgesetz bezweckt, Mensch und Umwelt vor Gefährdungen durch ionisierende Strahlen zu schützen (Art. 1 des Strahlenschutzgesetzes vom 22. März 1991 [StSG; SR 814.50]). Das Kernenergiegesetz vom 21. März 2003 (KEG; SR 732.1) regelt die friedliche Nutzung der Kernenergie. Es bezweckt insbesondere den Schutz von Mensch und Umwelt vor ihren Gefahren (Art. 1 KEG). Beide Erlasse erfassen Tätigkeiten von Kernanlagen. Im Geltungsbereich der beiden Erlasse ist das Verhältnis zum jeweils anderen Erlass geregelt (vgl. Art. 2 Abs. 3 StSG und Art. 2 Abs. 3 KEG). Das Bewilligungsverfahren und die Aufsicht richten sich nach dem Kernenergiegesetz. Bei den materiellen Vorschriften sind grundsätzlich diejenigen des Strahlenschutzgesetzes zu beachten. Im Kernenergiegesetz finden sich allerdings auch einige materielle Vorschriften (Art. 4 und 5 KEG). Es handelt sich um Grundsätze. Auch das Strahlenschutzgesetz enthält in Art. 8 und 9 solche Grundsätze. Diese und jene Grundsätze sind kumulativ anwendbar (siehe zum Ganzen BGE 144 II 454 E. 4.2, insbesondere E. 4.2.3 S. 463, mit weiteren Hinweisen), soweit das Kernenergierecht nicht etwas anderes bestimmt (Art. 2 Abs. 3 KEG; vgl. ausführlich zu den Sicherheitsanforderungen an Kernkraftwerke BGE 139 II 185 E. 11).

7.1.2. Was die vorliegend interessierenden Grundsätze der nuklearen Sicherheit im Allgemeinen betrifft, kann auf die zutreffenden Ausführungen zu Art. 4 KEG in E. 5.1 des angefochtenen Urteils verwiesen werden. Die Vorinstanz hat insbesondere richtig festgehalten, dass Art. 5 Abs. 1 KEG zwecks Einhaltung der allgemeinen Grundsätze bzw. Schutzziele des KEG verlangt, dass bei der Auslegung (verstanden als konzeptionelle Ausgestaltung und technische Realisierung), beim Bau und beim Betrieb von Kernkraftwerken Schutzmassnahmen nach international anerkannten Grundsätzen getroffen werden, und die Regelung der erforderlichen Schutzmassnahmen nach Art. 5 Abs. 4 KEG dem Bundesrat obliegt.

7.2. Die Schutzmassnahmen umfassen insbesondere den Einsatz qualitativ hochwertiger Bauteile, gestaffelte Sicherheitsbarrieren, die mehrfache Ausführung und die Automation von Sicherheitssystemen, den Aufbau einer geeigneten Organisation mit qualifiziertem Personal sowie die Förderung eines ausgeprägten Sicherheitsbewusstseins (Art. 5 Abs. 1 KEG; vgl. dazu BGE 139 II 185 E. 11.5.1 S. 210 f.).

Nach Art. 101 Abs. 1 KEG erlässt generell der Bundesrat die Ausführungsvorschriften zum Kernenergiegesetz. Gestützt auf diese Bestimmung hat der Bundesrat die KEV erlassen und darin in den Art. 7-10 die gesetzlichen Anforderungen für Kernkraftwerke konkretisiert. Die Anlage muss nach dem entsprechenden Verordnungsrecht so ausgelegt werden, dass nicht nur im Normalbetrieb, sondern auch bei Störfällen mit Ursachen innerhalb und ausserhalb der Anlage keine unzulässigen radiologischen Auswirkungen in der Umgebung der Anlage entstehen (Art. 7 lit. c sowie Art. 8 Abs. 1-3 KEV). Sog. Auslegungsstörfälle, zu welchen namentlich solche zählen, welche durch Erdbeben und Überflutungen ausgelöst werden (vgl. Art. 8 Abs. 1 und 3 KEV), müssen deterministisch beherrscht werden in dem Sinne, dass dabei maximal die quellenbezogenen Dosisrichtwerte nach Art. 94 aStSV 2005 resultieren (Art. 7 lit. c und Art. 8 Abs. 4 KEV; zur Unterscheidung zwischen Auslegungsstörfällen und [den vorliegend nicht relevanten] auslegungsüberschreitenden Störfällen bei Kernanlagen siehe BGE 139 II 185 E. 11.5.1 und E. 11.5.2 S. 210 ff. Vgl. dazu auch Ziff. 4.1 der von der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen [HSK] als Rechtsvorgängerin des ENSI erlassenen

Richtlinie HSK-R-100 vom Dezember 2004, wonach es sich bei Auslegungsstörfällen um Störfälle handelt, "deren Eintreten aufgrund der Erfahrung während der Lebensdauer zu erwarten oder nach menschlichem Ermessen nicht auszuschliessen ist (d.h. Störfallhäufigkeit > 10⁻⁶ pro Jahr)". Dabei sind die Störfälle nach den Häufigkeiten gemäss Art. 94 Abs. 2-5 aStSV 2005 einzuteilen; zudem ist zusätzlich zum auslösenden Ereignis ein unabhängiger Einzelfehler zu unterstellen (Art. 8 Abs. 4 Sätze 1 und 2 KEV; vgl. dazu auch Art. 10 Abs. 1 lit. a KEV, wonach unter einem Einzelfehler das zufällige Versagen einer Komponente verstanden wird, welche zum Verlust ihrer Sicherheitsfunktion führt). Es ist nachzuweisen, dass die Dosisgrenzwerte im Sinne von Art. 94 Abs. 2-5 aStSV 2005 eingehalten werden (Art. 8 Abs. 4 Satz 3 KEV. Zu diesen Dosisgrenzwerten näher hinten E. 8 ff. Zu

den neben den radiologischen Kriterien massgebenden technischen Kriterien für den Betrieb von Kernanlagen siehe BGE 139 II 185 E. 11.5.1 S. 211 mit Hinweisen).

7.3. Der Bundesrat hat die Ordnung der spezifischen Gefährdungsannahmen und der Bewertungskriterien an das UVEK delegiert (Art. 8 Abs. 6 KEV). Gestützt auf die entsprechende Delegationsnorm hat das UVEK die Gefährdungsannahmenverordnung erlassen.

Als Störfallanalyse bezeichnet die Gefährdungsannahmenverordnung die "Untersuchung des Verhaltens der Kernanlage bei Störfällen mit Hilfe analytischer Methoden" (Art. 1 lit. e Satz 1 Gefährdungsannahmenverordnung). Dabei zählt zu dieser Analyse insbesondere eine deterministische Untersuchung von Störfallabläufen (vgl. Art. 1 lit. e Satz 2 Gefährdungsannahmenverordnung). Anhand der deterministischen Störfallanalyse ist der Nachweis zu erbringen, "dass ein abdeckendes Spektrum von Störfällen durch die getroffenen Schutzmassnahmen wirksam beherrscht wird und damit die grundlegenden Schutzziele eingehalten werden" (Art. 1 lit. e Satz 3 Gefährdungsannahmenverordnung).

Der Bewilligungsinhaber hat die Gefährdungen aus Störfällen, die durch Naturereignisse (wie Erdbeben und Überflutung) ausgelöst werden, mit Hilfe einer probabilistischen Gefährdungsanalyse zu ermitteln. Hierbei sind die aus aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen gewonnenen historischen Daten sowie absehbare Veränderungen der massgebenden Einflussgrössen zu berücksichtigen und zu bewerten (Art. 5 Abs. 3 Gefährdungsannahmenverordnung). Für den Nachweis des ausreichenden Schutzes gegen Störfälle, die durch Naturereignisse wie Erdbeben ausgelöst werden, sind Gefährdungen mit Häufigkeiten grösser gleich 10^{-4} pro Jahr zu berücksichtigen und zu bewerten (Art. 5 Abs. 4 Gefährdungsannahmenverordnung). Der Bewilligungsinhaber hat für jeden angenommenen Störfall nachzuweisen, dass die Dosiswerte nach Art. 94 Abs. 3-5 aStSV 2005 eingehalten werden (Art. 7 lit. a Gefährdungsannahmenverordnung).

7.4. Nach Art. 2 Abs. 4 Gefährdungsannahmenverordnung hat die Aufsichtsbehörde die Anforderungen an die deterministische Störfallanalyse in Richtlinien zu regeln. Gemäss Art. 94 Abs. 8 Satz 1 aStSV 2005 hat die Aufsichtsbehörde überdies im Einzelfall die Methodik und die Randbedingungen für die Störfallanalyse zum einen sowie die Einordnung der Störfälle in die Häufigkeitskategorien von Art. 94 Abs. 3-5 aStSV 2005 zum anderen festzulegen.

Das ENSI hat im Jahr 2009 die Richtlinie für schweizerische Kernanlagen ENSI-A-01 "Anforderungen an die deterministische Störfallanalyse für Kernanlagen" vom Juli 2009 erlassen. Diese ersetzt die frühere Richtlinie HSK-R-100 "Nachweis ausreichender Vorsorge gegen Störfälle in Kernkraftwerken (Störfall-Richtlinie)" und stützt sich auf die genannten, in Einklang mit dem übergeordneten Recht auf der Basis von Delegationsnormen erlassenen Verordnungsbestimmungen von Art. 2 Abs. 4 Gefährdungsannahmenverordnung und Art. 94 Abs. 8 Satz 1 aStSV 2005 (vgl. Art. 8 Abs. 6 KEV, Art. 101 Abs. 1 KEG und Art. 47 Abs. 1 StSG).

7.5. Art. 22 Abs. 3 KEG überträgt die Bezeichnung der Kriterien, bei deren Erfüllung der Bewilligungsinhaber die Kernanlage vorläufig ausser Betrieb nehmen und nachrüsten muss, dem Bundesrat. Die entsprechende Regelungskompetenz hat der Bundesrat hinsichtlich der Methodik und der Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme und Nachrüstung von Kernreaktoren an das UVEK delegiert (Art. 44 Abs. 2 KEV). Dieses hat auf der genannten Grundlage in Art. 3 Ausserbetriebnahmeverordnung statuiert, dass der Bewilligungsinhaber das Kernkraftwerk unverzüglich vorläufig ausser Betrieb nehmen muss, wenn eine Überprüfung der Auslegung im Sinne von Art. 2 Ausserbetriebnahmeverordnung zeigt, dass die Dosisgrenzwerte nach Art. 94 Abs. 3-5 und Art. 96 Abs. 5 aStSV 2005 nicht eingehalten werden. Eine Überprüfung der Anordnung (bzw. eine unverzügliche Überprüfung der Auslegung des Kernkraftwerkes durch den Inhaber der Betriebsbewilligung) ist dabei nach Art. 2 Abs. 1 lit. c Ausserbetriebnahmeverordnung (namentlich) dann geboten, wenn die zuständige Aufsichtsbehörde (bzw. das ENSI, da es um die nukleare Sicherheit und Sicherung geht [vgl. Art. 6 lit. a KEV]) dies anordnet.

IV. Hauptstreitpunkt unter den Verfahrensbeteiligten: Dosisgrenzwert bei Störfällen infolge eines 10^4 -jährlichen Erdbebens

8.

8.1. Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 2005 haben folgenden Wortlaut (im Wesentlichen identisch ist der Wortlaut von Art. 123 Abs. 2 lit. c und d StSV) :

" 4 Bei Störfällen, die mit einer Häufigkeit zwischen 10^{-2} und 10^{-4} pro Jahr zu erwarten sind, muss der Betrieb so ausgelegt sein, dass die aus einem einzelnen Störfall resultierende Dosis für

nichtberuflich strahlenexponierte Personen höchstens 1 mSv beträgt.

5 Bei Störfällen, die mit einer Häufigkeit zwischen 10-4 und 10-6 pro Jahr zu erwarten sind, muss der Betrieb so ausgelegt sein, dass die aus einem einzelnen Störfall resultierende Dosis für nichtberuflich strahlenexponierte Personen höchstens 100 mSv beträgt. Die Bewilligungsbehörde kann im Einzelfall eine tiefere Dosis festlegen."

Art. 1 Abs. 1 lit. a Gefährdungsannahmenverordnung unterteilt die Auslegungsstörfälle in ähnlicher Weise nach Häufigkeiten in drei Störfallkategorien, wobei als Störfälle der Kategorie 2 solche "mit einer Häufigkeit kleiner gleich 10-2 und grösser als 10-4 pro Jahr" (Ziff. 2) und als Störfälle der Kategorie 3 solche "mit einer Häufigkeit kleiner gleich 10-4 und grösser als 10-6 pro Jahr" (Ziff. 3) bezeichnet werden.

8.2. Das ENSI verlangte vorliegend - wie erwähnt - vom KKB den deterministischen Sicherheitsnachweis zur Beherrschung eines 10'000-jährlichen Erdbebens sowie der Kombination eines entsprechenden Erdbebens mit Hochwasser. In der Hauptsache streitig und zu klären ist, ob dieses zu untersuchende Ereignis (Störfall infolge 10'000-jährlichen Erdbebens und 10'000-jährlichen Erdbebens samt Hochwasser) der Kategorie der in Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005 genannten Störfälle zuzuordnen ist und die Beschwerdegegnerin somit nachzuweisen hatte, dass der Dosisgrenzwert von 100 mSv nicht überschritten wird, oder ob dieses Ereignis als solches der Störfallkategorie von Art. 94 Abs. 4 aStSV 2005 zu behandeln und demzufolge ein Dosisgrenzwert von 1 mSv massgebend ist. Vorauszuschicken ist hierzu, dass sich die Wahrscheinlichkeit eines Erdbebens an sich nicht mathematisch exakt bestimmen lässt. Die Aussage, ein Erdbeben trete mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr auf, kann vernünftigerweise nicht so verstanden werden, als sei die Wahrscheinlichkeit exakt 10⁻⁴ pro Jahr. Vielmehr wird mit einer solchen Aussage lediglich eine Grössenordnung der Wahrscheinlichkeit angegeben. Aus diesem Grund erscheint es etwa von vornherein nicht als sinnvoll, von einem 10'000-jährlichen, einem 9'999-jährlichen oder einem 10'001-jährlichen Erdbeben etc. zu sprechen bzw. zwischen solchen Erdbeben zu differenzieren, und kann sich strenggenommen die Frage, welcher Störfallkategorie ein Erdbeben mit einer Wahrscheinlichkeit von genau 10-4 pro Jahr zuzuordnen ist, gar nicht stellen.

Das ENSI versteht unter dem 10'000-jährlichen Erdbeben bzw. dem Erdbeben mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr, dessen Beherrschung mit dem von der Beschwerdegegnerin geforderten deterministischen Sicherheitsnachweis aufzuzeigen war, denn auch nicht ein rein mathematisch bestimmtes Erdbeben. Vielmehr steht das 10'000-jährliche Erdbeben bzw. das Erdbeben mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr nach Auffassung des ENSI für "das extremste Erdbeben, das betrachtet werden muss" (vgl. vorne Sachverhalt, lit. A.c). Damit geht das ENSI implizit - und mangels gegenteiligen Anhaltspunkten zutreffend - davon aus, dass sich über die Stärke und die Auswirkungen von Erdbeben, die seltener als in der Grössenordnung von 10-4 pro Jahr auftreten, von vornherein keine belastbaren Aussagen machen lassen (vgl. dazu auch hinten E. 10.1).

Vor diesem Hintergrund steht das "10'000-jährliche Erdbeben", von welchem das ENSI zur Umschreibung des von der Beschwerdegegnerin geforderten deterministischen Sicherheitsnachweises gesprochen hat, als Metapher für das seltenste und stärkste Erdbeben, über welches sich nach dem Stand der Wissenschaft im massgebenden Zeitpunkt belastbare Aussagen machen liessen. Die erwähnte, im vorliegenden Verfahren zu beantwortende (Rechts-) Frage entspricht mit anderen Worten der Frage, ob für einen deterministischen Sicherheitsnachweis der Beherrschung des seltensten und stärksten Erdbebens, über welches sich im massgebenden Zeitpunkt (noch) belastbare Aussagen machen liessen, der Dosisgrenzwert von 1mSv von Art. 94 Abs. 4 aStSV 2005 oder derjenige von 100 mSv von Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005 gilt.

8.3. Zur Klärung der hier aufgeworfenen Frage (vgl. E. 8.2 hiervor) sind Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV auszulegen.

Ausgangspunkt der Auslegung einer Gesetzes- oder Verordnungsnorm bildet ihr Wortlaut. Die Formulierungen einer Norm in den drei Amtssprachen Deutsch, Französisch und Italienisch sind dabei gleichwertig (BGE 142 II 100 E. 4.1 mit Hinweis). Ist der Text nicht ganz klar und sind verschiedene Auslegungen möglich, so muss das Gericht unter Berücksichtigung aller Auslegungselemente nach der wahren Tragweite der Norm suchen. Dabei hat es insbesondere den Willen des Gesetz- oder Verordnungsgebers zu berücksichtigen, wie er sich namentlich aus den Gesetzes- oder Verordnungsmaterialien ergibt (historische Auslegung). Weiter hat das Gericht nach dem Zweck, dem Sinn und den dem Text zugrunde liegenden Wertungen zu forschen, namentlich nach dem durch die Norm geschützten Interesse (teleologische Auslegung). Wichtig ist auch der Sinn, der einer Norm im Kontext zukommt, und das Verhältnis, in welchem sie zu anderen Vorschriften steht (systematische Auslegung). Das Bundesgericht befolgt bei der Auslegung von

Gesetzes- und Verordnungsnormen einen pragmatischen Methodenpluralismus und lehnt es ab, die einzelnen Auslegungselemente einer Prioritätsordnung zu unterstellen (BGE 146 V 224 E. 4.5.1; 146 V 95 E. 4.3.1; je mit Hinweisen).

9.

Nach dem Wortlaut der fraglichen Bestimmungen sind Störfälle mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr sowohl von Art. 94 Abs. 4 aStV 2005 als auch von Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005 oder von keiner dieser beiden Bestimmungen erfasst. Dies gilt auch nach dem französischen und dem italienischen Wortlaut der Verordnung (vgl. die entsprechenden Formulierungen: "... défaillances dont la fréquence est située entre 10-2 et 10-4 par année" resp. "... défaillances dont la fréquence est située entre 10-4 et 10-6 par année" und "incidenti la cui frequenza annua è compresa fra 10-2 e 10-4 " resp. "incidenti la cui frequenza annua è compresa fra 10-4 e 10-6 "). Demzufolge ist nach dem Wortlaut der Verordnungsbestimmungen nicht klar, welcher Störfallkategorie solche Störfälle zuzuordnen sind bzw. ob der Dosisgrenzwert von 1 mSv oder diejenige von 100 mSv gilt. Die Unklarheit ergibt sich daraus, dass die 10'000-jährlichen Störfälle auf der Grenze zwischen den beiden Störfallkategorien von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 2005 liegen. Dies hat die Vorinstanz zutreffend erkannt (E. 7.5 des angefochtenen Urteils).

Die beiden in Frage stehenden Störfallkategorien werden im Folgenden - in Anlehnung an Art. 1 Abs. 1 lit. a Gefährdungsannahmenverordnung - auch als Störfallkategorie 2 (Art. 94 Abs. 4 aStSV 2005) und Störfallkategorie 3 (Art. 94 Abs. 5 aStV 2005) bezeichnet. Zu beachten ist jedoch, dass Art. 1 Abs. 1 lit. a Gefährdungsannahmenverordnung die dort genannten Störfallkategorien 1-3 nicht in gleicher Weise umschreibt wie Art. 94 Abs. 2-5 aStSV 2005.

10.

10.1. Im Rahmen der Berücksichtigung des historischen Auslegungselements fällt zunächst ins Gewicht, dass in einer ersten Phase, vor Erlass von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 2005, Erdbeben mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr in den seinerzeit (anstelle von Verwaltungsrecht) anwendbaren Richtlinien zur höchsten Störfallkategorie bzw. zur Kategorie der seltensten Störfälle gezählt wurden: Die radiologischen Kriterien waren vor deren Kodifizierung im Verwaltungsrecht in Richtlinien des ENSI und seiner Rechtsvorgängerinnen, der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) und der Kommission für Sicherheit von Atomanlagen (KSA), festgelegt. Nach der entsprechenden Ordnung war ein Kernkraftwerk so auszulegen und auszuführen, dass es bei einem 10'000-jährlichen Erdbeben noch sicher abgestellt werden kann (ursprünglich als sog. "Safe Shutdown Earthquake" [SSE], später als Sicherheitserdbeben bezeichnet). Die Festlegung der Auslegungsgrenze mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr für erdbebenbedingte Störfälle war dabei bewusst erfolgt, weil die Stärke noch seltenerer Erdbeben nicht bekannt gewesen war und man vermutet hat, dass diese nicht viel stärker seien als solche mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr. Ausschlaggebend dafür war auch, dass die für Erdbeben mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr ausgelegten Bauten wohl noch wesentliche Reserven für bedeutend stärkere Beben aufweisen.

Das Sicherheitserdbeben (mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr) war seit jeher der seltensten Kategorie der im Rahmen der deterministischen Störfallanalyse noch zu betrachtenden Auslegungsstörfälle zugeordnet worden. Dies zeigte sich namentlich an der Richtlinie HSK-R-100 ("Anlagezustände eines Kernkraftwerks" vom Juni 1987). Danach war zwischen drei Ereigniskategorien zu unterscheiden und zählten zur Ereigniskategorie 2 Störfälle mit einer Häufigkeit von "ca. 10-2 bis 10-4 pro Reaktionsjahr" und zur Ereigniskategorie 3 solche mit einer Häufigkeit von "ca. 10-4 bis 10-6 pro Reaktionsjahr". Bezeichnenderweise wurde in dieser Richtlinie das Sicherheitserdbeben der Ereigniskategorie 3, also der höchsten Kategorie 3 der Auslegungsstörfälle zugeordnet.

10.2. In einer zweiten Phase wurde im Rahmen des Erlasses der aStSV 1994 die erwähnte ursprüngliche Zuordnung des 10'000-jährlichen Erdbebens zur höchsten Störfallkategorie beibehalten: Der Wortlaut der ursprünglichen Fassung von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 1994, wonach zwischen Störfällen mit "einer Häufigkeit zwischen 10-2 und 10-4 pro Jahr" (Art. 94 Abs. 4 aStSV 1994) und Störfällen mit "einer Ereignishäufigkeit kleiner [...] als 10-4 pro Jahr" (Art. 94 Abs. 5 aStSV 1994) zu unterscheiden ist, könnte zwar darauf hinweisen, dass der Ordnungsgeber sich seinerzeit bewusst war, dass die zuvor ausschliesslich massgebend gewesenen Richtlinien für die generelle Zuordnung von 10'000-jährlichen Störfällen keine klare Antwort enthielten. Freilich enthielten Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 1994 ebenso wie die hier interessierenden Vorschriften von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 2005 bezeichnenderweise letztlich keine eindeutige Regelung zur Zuordnung von Störfällen mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr, kann diese Häufigkeit doch allein gestützt auf den Wortlaut von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 1994 weder klarerweise der Gruppe von Störfällen mit "einer Häufigkeit zwischen

10-2 und 10-4 pro Jahr", noch derjenigen mit "einer Ereignishäufigkeit kleiner [...] als 10-4 pro Jahr" zugewiesen werden. Insofern bestand auch kein Widerspruch zwischen diesen Vorschriften und der nach deren Inkrafttreten weiterhin gültig gewesenen

Richtlinie HSK-R-100 von 1987, wonach der Häufigkeitsbereich der Ereigniskategorie 3 "ca. 10-4 bis 10-6 pro Reaktorjahr" betrug. Es bestehen jedenfalls keine hinreichenden Anhaltspunkte, dass der Verordnungsgeber mit Erlass von Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 1994 Störfälle mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr entgegen den früheren Richtlinien der Ereigniskategorie 2 im Sinne von Art. 94 Abs. 4 aStSV 1994 unterstellen wollte. Mithin blieb es auch bei der mit den Richtlinien gemachten Zuordnung des Sicherheitserdbebens zur Ereigniskategorie 3, zumal in Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV 1994 nicht zwischen erdbebenbedingten und anderweitig verursachten Störfällen unterschieden wurde und sich in den Erläuterungen zur aStSV 1994 keine näheren Ausführungen zu einer neuen Einstufung dieses Erdbebens finden (vgl. dazu Erläuternder Bericht des Eidgenössischen Departements des Innern zur Strahlenschutzverordnung vom Dezember 1992, S. 30 f.).

An der genannten Rechtslage, wonach Störfälle aufgrund 10'000-jährlicher Erdbeben der Störfallkategorie 3 mit einem Dosisgrenzwert von 100 mSv zuzuordnen waren, hat sich sodann durch die spätere Veröffentlichung der neuen, bloss eine Vollzugshilfe bildenden Richtlinie HSK-R-100 im Dezember 2004 nichts geändert (vgl. auch BGE 139 II 185 E. 14.3.3).

10.3. Im Zuge des Erlasses der KEV wurde mit dem neuen Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005 die Störfallkategorie 3 auf Verordnungsstufe kodifiziert. Dabei wurde für die Umschreibung dieser Störfallkategorie in Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005 nicht an die Formulierung von Art. 94 Abs. 5 aStSV 1994 mit der Wendung "Eintretenshäufigkeit kleiner als 10-4 pro Jahr" angeknüpft, sondern der Passus "Störfälle [...] mit einer Häufigkeit zwischen 10-4 und 10-6 pro Jahr" gewählt. Dass dies in der Absicht geschah, Störfälle mit einer Häufigkeit von 10-4 pro Jahr neu der Störfallkategorie 2 statt 3 zu unterstellen, ist nicht ersichtlich:

Zum einen ist davon auszugehen, dass dem Verordnungsgeber gegebenenfalls aufgefallen wäre, dass aufgrund der gleichzeitigen Beibehaltung der bisherigen Umschreibung der Störfallkategorie 2 in Art. 94 Abs. 4 aStSV 2005 ("Störfälle [...] mit einer Häufigkeit zwischen 10-2 und 10-4 pro Jahr") mit dem neuen Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005 eine Unklarheit über die Zuordnung von Störfällen entsteht, welche die in beiden Bestimmungen erwähnte Häufigkeit von 10-4 pro Jahr aufweisen. Zum anderen enthalten die Materialien zur KEV (und damit auch zu Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005) keine genügenden Anhaltspunkte für den Schluss, dass der Verordnungsgeber eine Neueinstufung des 10'000-jährlichen Störfallereignisses und folglich im Ergebnis eine Änderung des früher geltenden massgebenden Dosisgrenzwertes wollte. In den Erläuterungen zur KEV werden als wesentliche Neuerungen gegenüber dem früheren Recht und der früheren Praxis allein die Ordnung der Stilllegung von Kernanlagen und die Regelung betreffend radioaktive Abfälle bezeichnet. Die Erläuterungen enthalten sodann bezeichnenderweise die Erklärung, dass die Bestimmungen über den Betrieb von Kernanlagen (und anderer Teile der KEV) "weitestgehend geltendes Recht" seien oder "der Praxis der Bewilligungs-

und Aufsichtsbehörden" entsprechen würden (Bundesamt für Energie, Kernenergieverordnung, Erläuternder Bericht zum Vernehmlassungsentwurf vom 12. Mai 2004, S. 7). Diese Erklärung muss als Indiz gewertet werden, dass der Verordnungsgeber die früher nur in den Richtlinien geordnete Unterscheidung der Störfallkategorien jedenfalls insoweit weiterführen wollte, als ein Störfall mit einer Ereignishäufigkeit von 10-4 pro Jahr der Störfallkategorie 3 zuzuordnen ist.

10.4. Schon mit Blick auf das Dargelegte spricht das historische Auslegungselement dafür, dass ein erdbebenbedingter Störfall mit einer Eintretenswahrscheinlichkeit von 10-4 pro Jahr unter Art. 94 Abs. 5 StSV 2005 bzw. die Störfallkategorie 3 zu subsumieren ist.

11.

In teleologischer Hinsicht liegt auf der Hand, dass die Statuierung von Dosisgrenzwerten, welche bei Störfällen einzuhalten sind, dem Schutz von Mensch und Umwelt dient. Die hier einschlägige Verordnungsregelung bezweckt aber - ebenso wenig wie die übergeordnete Gesetzgebung - nicht den maximalen Schutz vor Strahlenbelastung. Das wird schon daran ersichtlich, dass Art. 94 Abs. 4 und 5 aStSV eine nach Häufigkeit des Störfalles vorgenommene Abstufung der massgebenden Dosisgrenzwerte vorsehen und für die Störfallkategorie mit den häufigeren Störfällen (gemäss Art. 94 Abs. 4 aStV) ein niedriger Dosisgrenzwert gilt. Implizit liegt dem die Annahme zugrunde, dass seltenere Ereignisse schwerwiegender für Mensch und Umwelt sind und bei solchen Ereignissen eine grössere Strahlenbelastung in Kauf zu nehmen ist, bei häufigeren Ereignissen allerdings auch eine geringere. Zweck der hier interessierenden Verordnungsregelung ist also ein mit Blick auf die anzunehmende Häufigkeit und Schwere des Störfalles als angemessen erachteter Schutz. Angesichts des Umstandes, dass (bei Nichtvorliegen eines Störfalles, also im Normalzustand) die

effektive, in einem Kalenderjahr akkumulierte Dosis aus kontrollierbarer Strahlung, welcher nichtberuflich

strahlenexponierte Personen ausgesetzt sein dürfen, nach Art. 34 Abs. 1 in Verbindung mit Art. 37 StStV 2005 den Grenzwert von 1 mSv pro Jahr nicht überschreiten darf, erschiene es mit Sinn und Zweck der Norm schwer vereinbar und übermässig streng, jedenfalls im Fall eines 10'000-jährlichen Erdbebens, das - wie die Vorinstanz zutreffend aufgezeigt hat (vgl. E. 7.6.2.4 des angefochtenen Urteils) - seit jeher der seltensten Kategorie der im Rahmen der deterministischen Störfallanalyse noch zu betrachtenden Auslegungsstörfälle zugeordnet worden war, den gleichen Grenzwert anzuwenden. Dies spricht ebenfalls für eine Zuordnung des 10'000-jährlichen Erdbebens zur Störfallkategorie 3 mit einem Grenzwert von 100 mSv.

12.

In systematischer Hinsicht fällt sodann ins Gewicht, dass Art. 94 Abs. 5 aStStV keinen praktischen Anwendungsbereich mehr (gehabt) hätte, wenn das 10'000-jährliche Erdbeben nicht der Störfallkategorie 3 zuzuordnen (gewesen) wäre:

Wie die Vorinstanz verbindlich festgestellt hat (vgl. Art. 105 Abs. 1 BGG), erfolgte die frühere Festlegung des Sicherheitserdbebens auf eine Häufigkeit von 10-4 pro Jahr bewusst und namentlich deshalb, weil die Stärke noch seltenerer Erdbeben nicht bekannt war (E. 7.6.2.4 des angefochtenen Urteils). Es muss mangels anderen Anhaltspunkten davon ausgegangen werden, dass die Stärke seltenerer als 10'000-jährlicher Erdbeben auch noch im Zeitpunkt des Erlasses der Verfügung des ENSI vom 27. Februar 2017 nicht bekannt war bzw. nicht ermittelt werden konnte. Bei dieser Sachlage liess sich mangels verfügbarer Angaben zur Erdbebenstärke von vornherein kein deterministischer Sicherheitsnachweis für die Beherrschung solcher Erdbeben durchführen und bliebe damit Art. 94 Abs. 5 StStV 2005, wenn das 10'000-jährliche Erdbeben nicht dem in dieser Vorschrift geregelten Bereich von Störfallhäufigkeiten (zwischen 10-4 und 10-6 pro Jahr) zugeordnet würde, totor Buchstabe. Eine geltungserhaltende Auslegung spricht also ebenfalls für die Auffassung, dass das 10'000-jährliche Erdbeben der Störfallkategorie 3 zuzuweisen ist.

Das genannte Resultat wird auch durch den Umstand gestützt, dass sich die Wahrscheinlichkeit eines Erdbebens - wie ausgeführt (vorne E. 8.2) - ohnehin nicht mathematisch exakt bestimmen lässt. Dementsprechend ist es auch - wie gesehen (vgl. vorne E. 10) - in der Erdbebenvorsorge seit jeher üblich, einige Referenzerdbeben zu untersuchen, denen je eine Wahrscheinlichkeit von einer gewissen Spannweite zugeordnet wird. Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass die im vorliegend einschlägigen Verordnungsrecht festgelegten Störfallkategorien je ein Referenzerdbeben mit einer Wahrscheinlichkeit von einer gewissen Spannweite bezeichnen und das "10'000-jährliche Erdbeben" dem in Art. 94 Abs. 5 StStV 2005 genannten Wahrscheinlichkeitsbereich zuzuordnen ist.

13.

13.1. Das auslösende Ereignis, dessen Beherrschung mit dem von der Beherrschung mit dem von der Beschwerdegegnerin geforderten deterministischen Sicherheitsnachweis zu belegen war (10'000-jährliches Erdbebens bzw. 10'000-jährliches Erdbebens samt Hochwasser), ist aus den hiervor genannten Gründen zur Störfallkategorie 3 mit der Störfallhäufigkeit von "zwischen 10-4 und 10-6 pro Jahr" bzw. zu Art. 94 Abs. 5 aStStV 2005 zuzuordnen.

13.2. Es ist nach dem Gesagten davon auszugehen, dass im Rahmen des vorliegend eingeforderten deterministischen Sicherheitsnachweises für ein 10'000-jährliches Erdbeben bzw. 10'000-jährliches Erdbeben samt Hochwasser nach Art. 94 Abs. 5 aStStV 2005 der Nachweis der Einhaltung des Dosisgrenzwertes von 100 mSv zu erbringen war. Ob sich dieses Resultat auch wegen der Regelung aufdrängt, wonach für die Ermittlung der Störfallhäufigkeit grundsätzlich zusätzlich auch ein Einzelfehler zu berücksichtigen ist (vgl. Art. 8 Abs. 4 KEV und Ziff. 4.1 Richtlinie ENSI-A-01), womit mathematisch von einer noch geringeren als einer "10'000-jährlichen" Ereignishäufigkeit auszugehen ist, kann hier dahingestellt bleiben.

14.

Das ENSI ist vorliegend zum Schluss gekommen, dass die Kernkuhlung und die Kühlung der Brennelementlagerbecken unter Einwirkung eines 10'000-jährlichen Erdbebens und der Kombination eines solchen Erdbebens mit erdbebenbedingtem Hochwasser technisch gewährleistet seien. Auch werde eine Strahlendosis von 100 mSv in der Umgebung des KKB nicht erreicht.

Der vorinstanzlich festgestellte Sachverhalt ist unter Beizug der Akten dahingehend zu ergänzen (vgl. E. 5.2 hiervor), dass festzuhalten ist, dass der verlangte deterministische Nachweis für das 10'000-jährliche Erdbeben (in Kombination oder ohne Kombination mit einem erdbebenbedingten Hochwasser) Dosiswerte von über 1 mSv, aber unter 100 mSv ergeben hat.

Mit Blick auf die genannte Dosiswerte und aufgrund des Umstandes, dass das 10'000-jährliche Erdbeben der Störfallkategorie 3 mit dem Grenzwert von 100 mSv von Art. 94 Abs. 5 StSV 2005 zuzuordnen ist (vgl. hiervor E. 9 ff.), ist das ENSI in bundesrechtskonformer Weise zum Schluss gelangt, dass der von ihm geforderte deterministische Sicherheitsnachweis erbracht ist.

15.

15.1. Allerdings fragt sich, ob das ENSI zu Recht nur einen deterministischen Sicherheitsnachweis für das 10'000-jährliche Beben eingefordert hat. Die Beschwerdeführer bestreiten den Standpunkt der Vorinstanz, wonach (nach dem früheren, hier anzuwendenden Recht) für die deterministische Störfallanalyse bereits der Nachweis in Bezug auf ein einziges Ereignis genüge.

15.2. Auf Gesetzesstufe sind (in Art. 4 und 5 KEG) lediglich "Grundsätze" der nuklearen Sicherheit festgelegt. Die Regelung der erforderlichen Schutzmassnahmen wurde demgegenüber an den Bundesrat delegiert (Art. 5 Abs. 4 KEG). Aus dem Gesetz lässt sich bei dieser Sachlage insbesondere nicht entnehmen, ob dem deterministischen Sicherheitsnachweis für den Nachweis der Erdbebensicherheit mehrere Erdbeben mit verschiedenen Häufigkeiten zugrunde gelegt werden müssen.

Sodann schreibt zwar Art. 1 lit. e Gefährdungsannahmenverordnung vor, dass sich der anhand der deterministischen Störfallanalyse zu erbringende Nachweis auf die Beherrschung eines abdeckenden Spektrums von Störfällen zu beziehen hat. Bezeichnenderweise ist in dieser Bestimmung aber nicht von einem abdeckenden Spektrum von Störfälle auslösenden Ereignissen die Rede, sondern von einem abdeckenden Spektrum an Störfällen. Dies legt den Schluss nahe, dass diese Bestimmung in erster Linie die Vorgabe macht, dass die Störfallabläufe bzw. Störfallszenarien, welche im Zusammenhang mit dem der Analyse zugrunde gelegten auslösenden Ereignis mit einer bestimmten Häufigkeit (wie einem 10'000-jährliches Erdbeben) untersucht werden, "abdeckend" sein müssen. Deshalb verstehen die Vorinstanz und die Beschwerdegegnerin das Prinzip des abdeckenden Spektrums von Art. 1 lit. e Gefährdungsannahmenverordnung zutreffend dahingehend, dass danach bei der deterministischen Störfallanalyse dasjenige Szenario bzw. derjenige Verlauf zu untersuchen ist, welcher die maximalen Beanspruchungen des Kernkraftwerkes verursacht und maximale Anforderungen an die Anlage sowie die Sicherheitssysteme stellt ("umhüllende Störfälle"; vgl. E. 7.8.1.2 des angefochtenen

Entscheids und Beschwerdeantwort, S. 30, je mit Hinweis auf die ULRICH SCHMOCKER ET AL., Risikobasiertes Recht, Risikoorientierte Aufsicht in der Kernenergie, 2000, S. 22. Entgegen der in der Beschwerde vertretenen Ansicht ist diese Literaturstelle nach dem Gesagten nach wie vor [soweit hier interessierend] aktuell). Soweit eine solche Untersuchung in Ziff. 4.2.1 lit. b Richtlinie ENSI-A-01 vorgeschrieben wird, erscheint dies als zulässige Konkretisierung des übergeordneten Rechts.

Das Prinzip des abdeckenden Spektrums von Störfällen im Sinne von Art. 1 lit. e Gefährdungsannahmenverordnung schliesst es aber nicht aus, dass Störfälle aller Störfallkategorien deterministisch beherrscht werden müssen. Dabei kann allein aufgrund der Beherrschung der Störfälle einer bestimmten Störfallkategorie nicht ohne Weiteres angenommen werden, dass auch die Störfälle der rangniederen Störfallkategorie bezüglich der für diese geltenden Dosisgrenzwerte beherrscht werden. Resultieren beispielsweise bei einem Referenzerdbeben der Störfallkategorie 3 maximal 57,8 mSv und ist mithin der Grenzwert dieser Störfallkategorie von 100 mSv nicht überschritten, dann heisst dies zwar, dass bei einem schwächeren Erdbeben von einer geringeren Strahlendosis auszugehen ist. Doch bedeutet Letzteres nicht per se, dass bei einem Erdbeben der Störfallkategorie 2 (mit einer grösseren Wahrscheinlichkeit als 10⁻⁴ pro Jahr) der dafür geltende Grenzwert von 1 mSv eingehalten ist.

Aus dem erwähnten Prinzip des abdeckenden Spektrums ergibt sich nicht, was das ENSI im Einzelfall überprüfen bzw. welche konkreten Nachweise es einverlangen muss, um sicherzustellen, dass Störfälle aller Störfallkategorien deterministisch beherrscht werden.

15.3. Die fragliche Beschränkung des Untersuchungsgegenstandes erfolgte vor dem Hintergrund der Reaktorkatastrophe von Fukushima und trug der zeitlichen Dringlichkeit des Sicherheitsnachweises für das stärkste anzunehmende Erdbeben an der Auslegungsgrenze Rechnung (vgl. E. 7.12.3 des angefochtenen Urteils). Gleichwohl ist zu beachten, dass in Bezug auf die zulässigen Dosisgrenzwerte nach der Regelung von Art. 94 Art. 4 und 5 StSV 2005 keine stufenlose Akzeptabilitätskurve gilt, sondern eine Kategorisierung nach Wahrscheinlichkeitsbereichen ("zwischen 10⁻² und 10⁻⁴ pro Jahr" zum einen und "zwischen 10⁻⁴ und 10⁻⁶ pro Jahr" zum anderen) greift. Die jeweils zulässigen Dosisgrenzwerte unterscheiden sich dabei stark voneinander, nämlich nicht weniger als um den Faktor 100 (1 mSv oder 100 mSv). Aufgrund dieser Gegebenheiten lässt sich aus dem Umstand, dass für ein Kernkraftwerk ein deterministischer Sicherheitsnachweis in

Bezug auf die Kategorie der seltensten Störfälle (Störfallkategorie 3) erbracht werden kann, - wie bereits ausgeführt (vgl. E. 15.2 hiervor) - nicht darauf schliessen, dass damit uno actu auch Sicherheitsnachweise für die Störfallhäufigkeiten der rangniederen Kategorie mit ihrem signifikant tieferen Dosisgrenzwert

(Störfallkategorie 2) als geleistet gelten könnten. Ein Sicherheitsnachweis für ein 10'000-jährliches Erdbeben, nach welchem der Dosisgrenzwert von 100 mSv für die Störfallkategorie 3 eingehalten ist, ist damit grundsätzlich von beschränkter Aussagekraft in Bezug auf die Sicherheit und die Einhaltung des entsprechend tieferen Dosisgrenzwerts bei Störfällen mit einer grösseren Häufigkeit.

Mit einer Beschränkung auf die Einholung eines Sicherheitsnachweises für ein 10'000-jährliches Erdbeben (inkl. und exkl. erdbebenbedingtem Hochwasser) mit dem Dosisgrenzwert von 100 mSv hat das ENSI vor diesem Hintergrund seine ihm gesetzlich übertragene Aufgabe, als nukleare Aufsichtsbehörde darüber zu wachen, dass die nukleare Sicherheit bei den bestehenden Kernkraftwerken während der ganzen Laufzeit gewährleistet bleibt (vgl. Art. 70 Abs. 1 lit. a KEG in Verbindung mit Art. 6 KEV), ungenügend wahrgenommen und damit sein technisches Ermessen in bundesrechtswidriger Weise ausgeübt. Richtigerweise hätte das ENSI nebst dem Sicherheitsnachweis für das 10'000-jährliche Erdbeben (inkl. und exkl. erdbebenbedingtem Hochwasser) mit dem Dosisgrenzwert 100 mSv von Anbeginn auch einen Sicherheitsnachweis für ein Erdbeben (inkl. und exkl. erdbebenbedingtem Hochwasser) mit einer für die Störfallkategorie 2 repräsentativen Störfallhäufigkeit und die Einhaltung des entsprechenden tieferen Dosisgrenzwertes verlangen müssen. Dies gilt umso mehr, als (soweit ersichtlich) im Zeitpunkt der Einforderung des vorliegenden Sicherheitsnachweises nicht davon ausgegangen werden konnte, dass auch bei einem häufigeren Ereignis als demjenigen der

Störfallkategorie 3 (10'000-jährliches Erdbeben [inkl. und exkl. erdbebenbedingtem Hochwasser]) der Dosisgrenzwert der Störfallkategorie 2 von 1 mSv eingehalten würde.

In diesem Sinn ist der dahingehende Einwand der Beschwerdeführer (E. 15.1) berechtigt.

16.

Die Beschwerde ist nach dem Gesagten insoweit gutzuheissen, als festzustellen ist, dass das ENSI (auch) einen deterministischen Sicherheitsnachweis für ein Erdbeben mit einer für die Störfallkategorie 2 repräsentativen Störfallhäufigkeit hätte verlangen müssen. Zugleich ist das ENSI zu verpflichten, einen entsprechenden (neurechtlichen) Sicherheitsnachweis zu verlangen, soweit dies nicht durch anderweitige Überprüfungen gegenstandslos geworden ist (vgl. E. 6.4.2.2 hiervor).

V. Voraussetzungen für eine unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme und Beschwerdebegehren Nr. 2.1.2, 2.2, 2.4 und 3-6

17.

Gemäss Art. 3 Ausserbetriebnahmeverordnung hat der Bewilligungsinhaber das Kernkraftwerk unverzüglich vorläufig ausser Betrieb zu nehmen, wenn die Überprüfung der Auslegung (im Sinne von Art. 2 Ausserbetriebnahmeverordnung) zeigt, dass die Dosisgrenzwerte nach Art. 94 Abs. 3-5 und Art. 96 Abs. 5 aStSV 2005 nicht eingehalten werden.

Wie ausgeführt, wurde im Rahmen der Erbringung des deterministischen Sicherheitsnachweises für das 10'000-jährliche Erdbeben eine Dosis ermittelt, welche den Dosisgrenzwert von 100 mSv im Sinne von Art. 94 Abs. 5 aStSV 2005 nicht übersteigt. Insofern war kein Grund für eine vorläufige Ausserbetriebnahme des KKB im Sinne von Art. 3 Ausserbetriebnahmeverordnung gegeben.

Allerdings hätte das ENSI - wie dargelegt - zusätzlich einen deterministischen Sicherheitsnachweis für ein Erdbeben mit einer für die Störfallkategorie 2 repräsentativen Störfallhäufigkeit verlangen müssen (vgl. hiervor E. 15 f.). Wäre dieser deterministische Sicherheitsnachweis nicht gelungen und damit der Dosisgrenzwert von Art. 94 Abs. 4 StSV 2005 nicht eingehalten gewesen, hätte dies jedenfalls nach dem Wortlaut von Art. 3 Ausserbetriebnahmeverordnung zur unverzüglichen Ausserbetriebnahme des KKB führen müssen.

Da aber bei Erlass der Verfügung des ENSI vom 27. Februar 2017 nicht aufgrund einer entsprechenden Sicherheitsprüfung erstellt war, dass bei einem Erdbeben mit einer für die Störfallkategorie 2 repräsentativen Störfallhäufigkeit der Dosisgrenzwert von 1 mSv überschritten war, waren die Voraussetzungen für eine unverzügliche Ausserbetriebnahme des KKB im massgebenden Zeitpunkt nicht erfüllt. Damit ist der Antrag auf Feststellung, dass es das ENSI widerrechtlich unterlassen hat, für die unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des KKB zu sorgen, unbegründet und abzuweisen.

Dahingestellt bleiben kann unter den vorliegenden Umständen, ob nach dem früheren Recht die Erfüllung der Tatbestandsvoraussetzungen von Art. 3 Ausserbetriebnahmeverordnung für sich allein genügte, um von einer Pflicht zur unverzüglichen vorläufigen Ausserbetriebnahme eines Kernkraftwerkes auszugehen, oder ob hierfür stattdessen - wie die Beschwerdegegnerin annimmt - zusätzlich eines der Kriterien von Art. 44 KEV gegeben sein musste.

VI. Nichteintreten auf den bei der Vorinstanz gestellten Antrag um Veranlassung der unverzüglichen vorläufigen Ausserbetriebnahme des KKB

18.

Ob die Vorinstanz - wie die Beschwerdeführer geltend machen - nach dem massgebenden Bundesrecht auf das bei ihr gestellte Leistungsbegehren um unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme des KKB (Begehren Nr. 2.3 der Beschwerde an die Vorinstanz) hätte eintreten müssen, kann nach dem Ausgeführten offen gelassen werden:

Wie ausgeführt, waren die Voraussetzungen für eine unverzügliche vorläufige Ausserbetriebnahme im massgebenden Zeitpunkt nicht erfüllt. Da es sich diesbezüglich auch im Zeitpunkt des Erlasses des angefochtenen Urteils offenkundigerweise nicht anders verhielt, wäre das Leistungsbegehren, hätte die Vorinstanz darauf eintreten müssen, abzuweisen gewesen und ist vor diesem Hintergrund aus prozessökonomischen Gründen von vornherein auf die Rückweisung an die Vorinstanz zur Prüfung dieses Leistungsbegehrens zu verzichten.

VII. Ergebnis

19.

Wie dargelegt, ist die Beschwerde dahingehend teilweise gutzuheissen, als zum einen festzustellen ist, dass das ENSI von der Beschwerdegegnerin für das KKB (auch) einen deterministischen Sicherheitsnachweis für ein Erdbeben mit einer für die Störfallkategorie 2 repräsentativen Störfallhäufigkeit hätte verlangen müssen, und zum anderen das ENSI zu verpflichten ist, einen entsprechenden (neurechtlichen) Sicherheitsnachweis zu verlangen, soweit dies nicht durch anderweitige Überprüfungen gegenstandslos geworden ist.

Im Übrigen ist die Beschwerde unbegründet und abzuweisen, soweit darauf einzutreten ist.

VIII. Kosten- und Entschädigungsfolgen

20.

Hinsichtlich der Kosten- und Entschädigungsfolgen des vorliegenden Verfahrens zu beachten ist das Übereinkommen vom 25. Juni 1998 über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten (Aarhus-Konvention; SR 0.814.07) :

20.1. Die Aarhus-Konvention ist für die Schweiz am 1. Juni 2014 in Kraft getreten. Sie beruht auf den drei Pfeilern Umweltinformation (Art. 4 und Art. 5 Aarhus-Konvention), Beteiligung der Öffentlichkeit an Entscheidungsverfahren (Art. 6, Art. 7 und Art. 8 Aarhus-Konvention) und Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten (Art. 9 Aarhus-Konvention; siehe zum Ganzen BGE 141 II 233 E. 4.3.1 S. 240, mit zahlreichen Hinweisen). Eine ihrer nach Art. 33 des Wiener Übereinkommens vom 23. Mai 1969 über das Recht der Verträge (VRK; SR 0.111) authentischen Sprachversionen ist französisch (vgl. Art. 22 Aarhus-Konvention).

20.2. Gemäss Art. 9 Abs. 4 Aarhus-Konvention müssen verwaltungsbehördliche und gerichtliche Verfahren in Umweltsachen im Sinne von Art. 9 Abs. 1-3 Aarhus-Konvention einen angemessenen und effektiven Rechtsschutz sicherstellen und fair, gerecht sowie zügig sein; ausserdem dürfen diese Verfahren nach dieser Regelung nicht übermässig teuer sein. Die Vertragsstaaten sind nach Art. 9 Abs. 5 Aarhus-Konvention verpflichtet, die Schaffung angemessener Unterstützungsmechanismen zu prüfen, um Hindernisse finanzieller und anderer Art für den Zugang zu Gerichten zu beseitigen oder zu verringern (vgl. dazu United Nations Economic Commission for Europe, The Aarhus Convention, An Implementation Guide, 2. Aufl. 2004, S. 203 ff.). Nach der Praxis des für die Überwachung der Einhaltung der Konvention zuständigen Compliance Committee muss beim Kostenentscheid dem öffentlichen Interesse an der Überprüfung der umweltrechtlichen Rügen Rechnung getragen werden (ACCC/C/2008/27, ECE/MP.PP/C.1/ 2010/6/Add.2, November 2010, § 45 und ACCC/C/2008/33, ECE/ MP.PP/C.1/2010/6/Add.3, Dezember 2010, §§ 129 und 134; beide betr. Vereinigtes Königreich; siehe zum Ganzen Urteil 1C 526/2015 / 1C 528/2015 vom 12. Oktober 2016 E. 11.3, nicht publ. in: BGE 142 II 517).

Art. 9 Abs. 4 und 5 Aarhus-Konvention erscheinen nicht als inhaltlich genügend bestimmt und klar, um als Grundlage für den Entscheid im Einzelfall zu dienen. Diese Bestimmungen sind daher nicht unmittelbar anwendbar (self executing; im Ergebnis ebenso zu Art. 9 Abs. 3 und 4 Aarhus-Konvention Urteil des EuGH vom 15. März 2018, North East Pylon Pressure Campaign und Sheehy, Rs. C-470/16, Rn. 52 und 58). Im Falle von Art. 9 Abs. 5 Aarhus-Konvention spricht gegen eine unmittelbare Anwendbarkeit nicht zuletzt auch, dass sich diese Bestimmung nach ihrem Wortlaut an

die Vertragsstaaten richtet und danach lediglich eine Prüfung zur Beseitigung oder Verringerung von Zugangshindernissen zu Gerichten verlangt wird). Dennoch ist der dritte Pfeiler der Aarhus-Konvention (vgl. E. 20.1 hiervor) bei der Auslegung sowie Anwendung der innerstaatlichen Verfahrensvorschriften als Leitgedanke oder Interpretationsmaxime zu berücksichtigen (vgl. DANIELA THURNHERR, Die Aarhus-Konvention in der Rechtsprechung des Bundesgerichts und des Bundesverwaltungsgerichts, in: URP 2017, S. 510 ff., S. 524 f.; siehe ferner BGE 141 II 233 E. 4.3.2 S. 241; zur Massgeblichkeit einer völkerrechtlichen Abkommensbestimmung auch im Falle der Verneinung ihrer

unmittelbaren Anwendbarkeit bzw. zur Pflicht zur völkerrechtskonformen Auslegung vgl. auch EPINEY/DIEZIG/PIRKER/REITEMEIER, Aarhus-Konvention, Handkommentar, 2018, N. 37 zu Art. 9, mit weiteren Hinweisen). Es ist mit anderen Worten - jedenfalls im Geltungsbereich von Art. 9 Abs. 4 und 5 Aarhus-Konvention (vgl. dazu näher sogleich E. 20.4) - dem Gedanken Rechnung zu tragen, dass im Interesse des Umweltschützes Mitgliedern der betroffenen Öffentlichkeit, welche ausreichende Interessen oder Rechtsverletzungen in gewissen umweltbezogenen Entscheidungsverfahren geltend machen wollen (vgl. Art. 9 Abs. 2 Aarhus-Konvention), der Rechtsweg nicht durch prohibitive finanzielle Prozessrisiken verwehrt werden soll (vgl. dazu die Präambel der Aarhus-Konvention).

20.3. Das Bundesgericht hat dementsprechend in einem Urteil zu einer Verbandsbeschwerde in einer Umweltangelegenheit festgehalten, dass im konkreten Fall aufgrund von Art. 9 Abs. 4 und 5 Aarhus-Konvention bei einem Kostenentscheid eines kantonalen Verwaltungsgerichts dem öffentlichen Interesse an der Beschwerdeführung zur Durchsetzung des Umweltrechts Rechnung getragen werden müsse, zumal das einschlägige kantonale Recht hierfür prima vista einen Spielraum eröffne. Es führte aus, eine solche Berücksichtigung bedinge in der Regel, dass der Gebührenrahmen nicht ausgeschöpft werde; jedenfalls dürfe er nicht noch erhöht werden. Bei der Ermessensbetätigung dürfe zwar ein schutzwürdiges Interesse der privaten Gegenpartei an der Entschädigung ihres Aufwandes berücksichtigt werden; Gemeinwesen und öffentlichen Unternehmen könne jedoch eher zugemutet werden, ihre Auslagen selbst zu tragen (Urteil 1C 526/2015 / 1C 528/2015 vom 12. Oktober 2016 E. 11.3, nicht publ. in: BGE 142 I 517).

Die hier genannten Überlegungen des Bundesgerichts können grundsätzlich sinngemäss auch dann Geltung beanspruchen, wenn keine Verbandsbeschwerde vorliegt.

20.4. Art. 9 Abs. 4 und 5 Aarhus-Konvention gelten aufgrund von Art. 9 Abs. 2 Aarhus-Konvention (soweit hier interessierend) in Bezug auf gerichtliche Verfahren, welche "membres du public concerné" bzw. Mitglieder der betroffenen Öffentlichkeit, die ein ausreichendes Interesse haben oder (sofern das Verwaltungsprozessrecht einer Vertragspartei dies verlangt) eine Rechtsverletzung geltend machen, anstrengen, um die Rechtmässigkeit von Entscheidungen, Handlungen oder Unterlassungen anzufechten, für die Art. 6 Aarhus-Konvention gilt. Letztere Bestimmung gilt dabei namentlich bei Entscheidungen über die Zulassung von Kernkraftwerken (vgl. Ziff. 1 fünfter Gedankenstrich des Anhangs I der Aarhus-Konvention). Die Vertragsparteien haben zudem sicherzustellen, dass bei einer durch eine Behörde vorgenommenen Überprüfung oder Aktualisierung der Betriebsbedingungen von Kernkraftwerken Art. 6 Abs. 2-9 Aarhus-Konvention sinngemäss und soweit dies angemessen ist, Anwendung finden (vgl. Art. 6 Abs. 1 und 10 Aarhus-Konvention in Verbindung mit Ziff. 1 fünfter Gedankenstrich des Anhangs I der Aarhus-Konvention). Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass Art. 9 Abs. 4 und 5 Aarhus-Konvention prinzipiell auch für behördlich angeordnete

Überprüfungen der Auslegung eines Kernkraftwerkes gelten.

Zwar hat die Schweiz (namentlich) zu Art. 9 Abs. 2 Aarhus-Konvention einen Vorbehalt angebracht. Danach gilt diese Bestimmung unter dem Vorbehalt von Art. 3 Abs. 2 des Umweltschutzgesetzes vom 7. Oktober 1983 (USG; SR 814.01), welcher das Beschwerderecht der Umweltschutzorganisationen nach Art. 55 USG hinsichtlich radioaktiver Stoffe und ionisierender Strahlung ausschliesst. Dies ist aber für die Frage, ob die hier interessierenden Vorschriften von Art. 9 Abs. 4 und 5 Aarhus-Konvention vorliegend einzubeziehen sind, nicht relevant. Denn es lag und liegt keine Beschwerde einer Umweltschutzorganisation vor. Auch bestehen, anders als das ENSI in seiner Vernehmlassung suggeriert, keine genügenden Anhaltspunkte für eine Umgehung des erwähnten Vorbehaltes der Schweiz bzw. eine Umgehung des in Art. 3 Abs. 2 USG statuierten Ausschlusses des Verbandsbeschwerderechts, welche einer Herabsetzung der Kosten- und/oder Entschädigungsfolgen mit Blick auf die Aarhus-Konvention entgegenstünde. Letzteres gilt selbst unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die Beschwerdeführer erklären, sie seien von den Verbänden Q._____, R._____ und S._____ unterstützt worden und ihr Rechtsvertreter habe im Auftrag dieser Verbände im Zusammenhang mit dem Vernehmlassungsverfahren zur Teilrevision der in materieller Hinsicht massgebenden Verordnung eine Stellungnahme verfasst. Es ist nämlich insbesondere nicht ersichtlich, dass diese

Verbände die Beschwerdeführer mit dem Versprechen, die Kosten zu übernehmen, zur Erhebung der vorliegenden Beschwerde ermunterten.

Es wird sodann zu Recht nicht in Abrede gestellt, dass zumindest diejenigen Beschwerdeführer, welche unbestrittenemassen zur Beschwerde legitimiert waren, als "membres du public concerné" mit einem ausreichenden Interesse an einem gerichtlichen Überprüfungsverfahren im Sinne von Art. 9 Abs. 2 Aarhus-Konvention zu gelten haben.

Damit ist davon auszugehen, dass die vorliegende Angelegenheit auch mit Blick auf Art. 9 Abs. 4 und 5 Aarhus-Konvention zu beurteilen ist. Bei der Regelung der Kosten- und Entschädigungsfolgen ist daher in Auslegung und Anwendung des einschlägigen Verfahrensrechts dem völkerrechtlichen Leitgedanken Rechnung zu tragen, dass das Verfahren nicht übermässig teuer sein sollte (und die Schweiz als Vertragsstaat die Schaffung angemessener Unterstützungsmechanismen zur Beseitigung oder Verringerung finanzieller Hindernisse für einen Zugang zum Gericht zu prüfen hat). Gestützt auf eine Gesamtschau (vgl. dazu auch Urteil des EuGH vom 11. April 2013, *The Queen / Environment Agency et al.*, Rs. C-260/11, Rz. 28 ff.; *EPINEY/ DIEZIG/PIRKER/REITEMEIER*, a.a.O., N. 42 zu Art. 9) ist zu entscheiden, ob mit Blick auf den Leitgedanken der Aarhus-Konvention, dass das Verfahren nicht übermässig teuer sein soll, eine Herabsetzung der Kosten und/oder der Parteientschädigung vorzunehmen ist.

21.

Mit Blick auf den Verfahrensausgang erscheinen die Beschwerdeführer zu rund einem Viertel als obsiegend und im Übrigen als unterliegend. Dementsprechend sind ihnen drei Viertel der Gerichtskosten aufzuerlegen, wobei sie die Kosten zu gleichen Teilen und unter solidarischer Haftung zu tragen haben (Art. 66 Abs. 1 und 5 BGG). Es rechtfertigt sich, vorliegend den Vorgaben der Aarhus-Konvention nicht mit einer Reduktion der den Beschwerdeführern aufzuerlegenden Gerichtskosten, sondern ausschliesslich mit einer Reduktion der von ihnen (gemäss nachfolgenden Ausführungen) zu entrichtenden Parteientschädigung Rechnung zu tragen.

Im Umfang ihres Unterliegens sind auch der Beschwerdegegnerin reduzierte Gerichtskosten aufzuerlegen (vgl. Art. 66 Abs. 1 BGG).

22.

Zudem schulden die Beschwerdeführer der Beschwerdegegnerin ebenfalls zu gleichen Teilen und unter solidarischer Haftung eine (aufgrund des teilweisen Obsiegens leicht) reduzierte Parteientschädigung (Art. 68 Abs. 2 und 4 BGG). Nach Art. 6 des Reglements vom 31. März 2006 über die Parteientschädigung und die Entschädigung für die amtliche Vertretung im Verfahren vor dem Bundesgericht (SR 173.110.210.3; nachfolgend: Reglement vom 31. März 2006) beträgt das Honorar bei Streitsachen ohne Vermögensinteresse, je nach Wichtigkeit und Schwierigkeit der Sache sowie nach Arbeitsaufwand, Fr. 600.-- bis Fr. 18'000.--. Zwar kann nach Art. 8 Abs. 1 des Reglements vom 31. März 2006 bei Streitsachen, welche (wie vorliegend) aussergewöhnlich viel Arbeit beanspruchten, bei der Bemessung des Honorars über die Ansätze des Reglements hinausgegangen werden. Es drängt sich aber auf, bei der Festsetzung der (reduzierten) Parteientschädigung für das vorliegende bundesgerichtliche Verfahren dem Umstand Rechnung zu tragen, dass die weitgehend unterliegenden Beschwerdeführer auch öffentliche Interessen vertraten und (wie gesehen) im Lichte der Aarhus-Konvention eine Mitberücksichtigung der den Beschwerdeführern insgesamt erwachsenen Kosten (einschliesslich

der ihnen gemäss den vorstehenden Ausführungen aufzuerlegenden Gerichtskosten) geboten ist. Aus diesem Grund ist die (reduzierte) Parteientschädigung für die Beschwerdegegnerin innerhalb des Rahmens von Art. 6 des Reglements vom 31. März 2006 (und unter Berücksichtigung der den Beschwerdeführern aufzuerlegenden Gerichtskosten) auf insgesamt Fr. 8'000.-- festzusetzen.

Das ENSI trägt keine Kosten und hat keinen Anspruch auf eine Parteientschädigung (vgl. Art. 66 Abs. 4 und Art. 68 Abs. 3 BGG).

23.

Angesichts der teilweisen Gutheissung der Beschwerde ist die Sache zur Neuregelung der Kosten- und Entschädigungsfolgen der vorangegangenen Verfahren an die Vorinstanz zurückzuweisen (vgl. Art. 67 und Art. 68 Abs. 5 BGG).

Demnach erkennt das Bundesgericht:

1.

Die Beschwerde wird teilweise gutgeheissen. In Änderung des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts vom 22. Januar 2019 wird festgestellt, dass das ENSI von der Beschwerdegegnerin für das KKB auch einen deterministischen Sicherheitsnachweis für ein Erdbeben mit einer für die Störfallkategorie

2 repräsentativen Störfallhäufigkeit hätte verlangen müssen. Das ENSI wird verpflichtet, von der Beschwerdegegnerin für das KKB einen entsprechenden (neurechtlichen) Sicherheitsnachweis zu verlangen, soweit dies nicht durch anderweitige Überprüfungen gegenstandslos geworden ist. Im Übrigen wird die Beschwerde abgewiesen, soweit darauf einzutreten ist.

2.

Die Gerichtskosten von Fr. 4'000.-- werden den Beschwerdeführern zu drei Vierteln und der Beschwerdegegnerin zu einem Viertel auferlegt, den Beschwerdeführern zu gleichen Teilen unter solidarischer Haftbarkeit.

3.

Die Beschwerdeführer haben der Beschwerdegegnerin zu gleichen Teilen unter solidarischer Haftbarkeit eine reduzierte Parteientschädigung für das bundesgerichtliche Verfahren von insgesamt Fr. 8'000.-- zu bezahlen.

4.

Die Sache wird zur Neuregelung der Kosten- und Entschädigungsfolgen der vorangegangenen Verfahren an das Bundesverwaltungsgericht zurückgewiesen.

5.

Dieses Urteil wird den Verfahrensbeteiligten, dem Bundesverwaltungsgericht, Abteilung I, und dem Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) schriftlich mitgeteilt.

Lausanne, 25. März 2021

Im Namen der II. öffentlich-rechtlichen Abteilung
des Schweizerischen Bundesgerichts

Der Präsident: Seiler

Der Gerichtsschreiber: König