



## Gutachten des ENSI zu den Rahmenbewilligungsgesuchen EKKB, EKKM und KKN

Für die Rahmenbewilligungsgesuche der Ersatz Kernkraftwerk Beznau AG (EKKB AG), der Ersatz Kernkraftwerk Mühleberg AG (EKKM AG) und der Kernkraftwerk Niederamt AG (KKN AG) wurden die Standorteigenschaften hinsichtlich der Gefährdung durch Erdbeben, Überflutung, Industrieanlagen und Verkehrswege sowie durch andere Gefährdungen untersucht. Die Ergebnisse haben die Gesuchsteller in den Sicherheitsberichten dargelegt. Zusätzlich wurden die Grundzüge des Projekts beschrieben, Angaben zu Projektmanagement, Organisation und Personal gemacht sowie die vorgesehenen Massnahmen des Strahlenschutzes behandelt. Zu den Gesuchsunterlagen gehörten auch konzeptionelle Angaben zur Sicherung der Anlagen, zur Stilllegung sowie zum Nachweis der Entsorgung der radioaktiven Abfälle.

Das ENSI hat die Gesuchsunterlagen hinsichtlich Vollständigkeit, Nachvollziehbarkeit und sachlicher Richtigkeit sowie bezüglich Einhaltung gesetzlicher und internationaler Anforderungen an eine Standortbeurteilung überprüft. Die Ergebnisse der Überprüfung sind nachfolgend zusammengefasst.

### Grundzüge des Projekts



Die EKKB AG sieht vor, am Standort Beznau einen Leichtwasserreaktor der Leistungsklasse 1'450 Megawatt zu errichten. Eine Abweichung von +/- 20% von diesem Wert ist zulässig. Die Kühlung der Anlage soll durch einen Hybridkühlturm mit einem Durchmesser von ca. 160 m und einer Höhe von ca. 55 m erfolgen. Auch Reaktorgebäude und Maschinenhaus werden eine ähnliche Höhe aufweisen. Weiter sind Gebäude für die Konditionierung und Lagerung radioaktiver Abfälle am Standort geplant.

Die EKKM AG plant, am Standort Niederruntigen einen Leichtwasserreaktor der Leistungsklasse 1'450 Megawatt (+/- 20%) zu errichten. Die Kühlung der Anlage soll durch einen oder gegebenenfalls zwei Hybridkühltürme erfolgen, die maximal ca. 60 m hoch sind. Das Reaktorgebäude wird eine Höhe von bis zu 70 m aufweisen, das Maschinenhaus ca. 50 m. Weiter sind Gebäude für die Konditionierung und Lagerung radioaktiver Abfälle geplant.

Die KKN AG sieht vor, am Standort Niederamt einen Leichtwasserreaktor der Leistungsklasse 1'100 Megawatt oder 1'600 Megawatt zu errichten. Eine Abweichung von +/- 20% von diesen Werten ist zulässig. Die Kühlung der Anlage soll durch einen Hybridkühlturm mit einem Durchmesser von maximal ca. 180 m und einer Höhe von ca. 60 m erfolgen. Das Reaktorgebäude wird eine Höhe von ca. 75 m aufweisen, das Maschinenhaus ca. 50 m. Weiter sind Gebäude für die Aufbereitung und Lagerung radioaktiver Abfälle am Standort geplant.

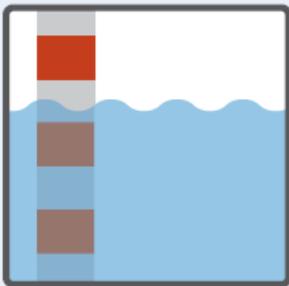
Die endgültige Festlegung der Abmessungen aller Gebäude erfolgt im Baubewilligungsverfahren.

### Geologie und Erdbeben



Die drei Standorte wurden hinsichtlich Geologie, Baugrund, Seismik und Erdbebengefährdung untersucht. Die Ergebnisse des Projekts PEGASOS zur Ermittlung der Erdbebengefährdung für die bestehenden Kernkraftwerke wurden einbezogen. Alle Standorte liegen in einem Gebiet mit geringer seismischer Aktivität, und Hinweise auf tektonisch aktive Störungszonen in der näheren Umgebung liegen nicht vor. Das ENSI beurteilt die geologischen Verhältnisse als grundsätzlich für einen Kernkraftwerksneubau geeignet. Es betrachtet die seismische Bemessung und Konstruktion der sicherheitsrelevanten Gebäude und Ausrüstungen beim vorliegenden Gefährdungsniveau als machbar. Für diesen Zweck fordert das ENSI für alle drei Standorte ergänzende Untersuchungen wie den Ausbau des Messnetzes zur Erfassung von Mikrobeben und eine Gefährdungsanalyse unter Berücksichtigung des lokalen Baugrunds. Im Falle des EKKM muss zusätzlich die Gefährdung des Standorts Niederruntigen durch Felssturz, Steinschlag und Rutschungen noch vertiefter analysiert werden.

## Gewässer



Die hydrologischen Verhältnisse an den Standorten wurden primär hinsichtlich der Gefährdung durch externe Überflutung untersucht. Dabei wurden Überflutungen als Folge von Extremniederschlägen sowie von Staumauer- und Wehrbrüchen betrachtet. Die entsprechenden Analysen für EKKM und KKN zeigen, dass der Hochwasserschutz durch eine Aufschüttung des Terrains sichergestellt werden kann. Im Falle EKKB hat die Überprüfung durch das ENSI gezeigt, dass die Auswirkungen des Bemessungshochwassers (10'000-jährliches Ereignis) auf den gesamten Standort Beznau (inkl. KKB1, KKB2 und ZWIBEZ) noch nicht abschliessend dargelegt wurden. Der Hochwasserschutz kann grundsätzlich durch bauliche oder technische Massnahmen realisiert werden. Dabei ist jedoch aufzuzeigen, inwiefern sich bauliche Massnahmen wie eine Terrainaufschüttung oder eine Wassermassen lenkende Geländestrukturierung auf alle kerntechnischen Anlagen auf der Insel Beznau auswirken. Das ENSI schlägt der Bewilligungsbehörde deshalb als Auflage vor, dass die EKKB AG entsprechende Analysen nachzureichen hat.

## Industrieanlagen und Verkehrswege



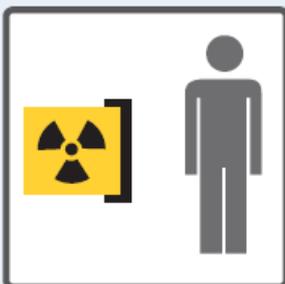
Gefährdungen, die von benachbarten Industrieanlagen und Verkehrswegen ausgehen können, sind durch eine geeignete Auslegung der Anlagen beherrschbar. Dies gilt auch für die Gefährdung durch Flugzeugabsturz. Die Verordnung über die Gefährdungsannahmen und die Bewertung des Schutzes gegen Störfälle verlangt, dass Kernkraftwerke gegen die Folgen eines Flugzeugabsturzes ausgelegt werden. Dabei werden Folgen wie Erschütterungen, Explosionen, Brand und Trümmerwirkung berücksichtigt. Es sind zivile oder militärische Flugzeugtypen in Betracht zu ziehen, die die grössten Stosslasten auf die Gebäude ausüben. Die Auslegung der Anlagen gegen die Folgen eines Flugzeugabsturzes deckt andere Gefährdungen wie beispielsweise Explosionen oder externe Brände, die von Transportunfällen auf Schiene oder Strasse ausgehen können, ab. Der Nachweis der ausreichenden Auslegung erfolgt im Baubewilligungsverfahren.

## Meteorologie



Die meteorologischen Verhältnisse an den Standorten wurden anhand von Analysen von Lufttemperatur und -feuchtigkeit, Niederschlag, Sturmwinden und Tornados, Hagel und Blitzaktivität untersucht. Künftige Klimaänderungen wurden dabei berücksichtigt. In der Auslegung der Kernkraftwerke müssen Störfälle bewertet und berücksichtigt werden, die durch derartige Naturereignisse ausgelöst werden können. Dabei werden auch Extremwetterverhältnisse, die häufiger als einmal pro zehntausend Jahre auftreten, in Betracht gezogen. Das ENSI bewertet die diesbezüglichen Untersuchungen der Gesuchsteller als für das Rahmenbewilligungsgesuch ausreichend. Der Schutz der Anlagen vor den Auswirkungen meteorologischer Ereignisse kann durch auslegungstechnische Massnahmen sichergestellt werden. Die Gefährdung durch Extremniederschläge und Überflutung wird im Zusammenhang mit der Hydrologie betrachtet.

## Strahlenschutz



In den Rahmenbewilligungsgesuchen ist von den Gesuchstellern aufzuzeigen, dass der Schutz von Mensch und Umwelt vor radioaktiver Strahlung sichergestellt werden kann. Dabei werden einerseits der Strahlenschutz innerhalb sowie in der Umgebung der Anlagen und andererseits die Notfallplanung betrachtet. Den Belangen des internen Strahlenschutzes ist bereits bei der Auslegung der Anlagen Rechnung zu tragen. Die maximal zulässige Strahlenexposition für Einzelpersonen der Bevölkerung wird anhand des quellenbezogenen Dosisrichtwerts festgelegt. Dieser Richtwert von 0,3 mSv pro Jahr gilt jeweils für den gesamten Standort, auch wenn sich mehrere Kernanlagen am Standort befinden sollten. Das ENSI schlägt der Bewilligungsbehörde als Auflage vor, diesen Richtwert auf die Standorte anzuwenden. Das ENSI beurteilt die konzeptuellen Angaben der Gesuchsteller zum Strahlenschutz als hinreichend für die Rahmenbewilligungsgesuche und die Machbarkeit der Notfallplanung als grundsätzlich gegeben.

## Organisation und Personal



Der Bau eines Kernkraftwerks stellt hohe Anforderungen an das Projekt- und Qualitätsmanagement des Gesuchstellers. Denn das Vorhaben ist komplex, zahlreiche Akteure sind beteiligt (Gesuchsteller, beratender Ingenieur, Reaktor- und andere Lieferanten, Aufsichtsbehörde), und viele Projekt- und Bewilligungsabläufe sind aufeinander abzustimmen. Im Hinblick auf den späteren sicheren Betrieb der Anlage müssen aus Sicht des ENSI auch die menschlichen und organisatorischen Faktoren bei der Planung frühzeitig und angemessen berücksichtigt werden. Das ENSI beantragt der Bewilligungsbehörde deshalb, dass die Gesuchsteller frühzeitig ein umfassendes Managementsystem sowie ein Programm zur Berücksichtigung menschlicher und organisatorischer Faktoren ausarbeiten müssen. Dieses Programm und das Managementsystem werden vom ENSI ab der Projektierungsphase überprüft.

Weitere Themenbereiche der Rahmenbewilligungsgesuche betrafen die Anlagensicherung, die Konzepte für die Stilllegung und die Nachweise für die Entsorgung der anfallenden radioaktiven Abfälle. Das ENSI beurteilt die diesbezüglichen konzeptuellen Angaben der Gesuchsteller als für das Rahmenbewilligungsgesuch ausreichend. Der Nachweis der Entsorgung der Abfälle ist nach der Beurteilung des ENSI erbracht. Der Sachplan geologische Tiefenlager schliesst die bei Betrieb und Stilllegung von neuen Kernkraftwerken anfallenden Mengen an Abfällen ein. Die Vorschläge der Nagra für Standortgebiete berücksichtigen die dazu notwendigen Platzreserven im geologischen Untergrund.

Weitere Informationen sind auf [www.ensi.ch](http://www.ensi.ch) publiziert.