Stilllegung, Rückbau und Entsorgung des Kernkraftwerks Beznau

Grundsätzliches

Axpo plant, die beiden Blöcke des Kernkraftwerks Beznau bis gegen 2030 zu betreiben. Der Weiterbetrieb der Anlage hängt aber sowohl von technischen Gegebenheiten als auch vom regulatorischen und wirtschaftlichen Umfeld ab. Axpo will sich frühzeitig und vorausschauend auf das künftige Stilllegungsverfahren vorbereiten.

Für die definitive Ausserbetriebnahme eines Kernkraftwerks müssen die Betreiber bereits während des Leistungsbetriebs eines Kernkraftwerks ein Stilllegungsprojekt ausarbeiten und mit ausreichendem Vorlauf beim Bundesamt für Energie (BFE) einreichen. Ist die anschliessende Prüfung im Wesentlichen durch das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (ENSI) erfolgreich durchgeführt, erlässt das zuständige Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) die Stilllegungsverfügung.

Das ENSI überwacht nicht nur den Betrieb der Kernkraftwerke, sondern auch alle Stilllegungsarbeiten vom Nachbetrieb bis zum Abschluss des Rückbaus. Der Schutz von Bevölkerung, Umwelt und Personal wird auch bei der Stilllegung der Kernkraftwerke zu jeder Zeit gewährleistet.

Die Stilllegung von Kernkraftwerken ist in technischer Hinsicht gelöst. Weltweit wurden bereits mehr als 110 kommerziell betriebene Anlagen stillgelegt. Dafür gibt es auch spezialisierte Unternehmen mit grosser Erfahrung.

Phasen des Rückbaus

Nach der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs und der endgültigen Ausserbetriebnahme beginnt der nukleare Rückbau. Die Anlage wird Schritt für Schritt zurückgebaut, bis sämtliches radioaktive Material vom Areal entfernt ist und das ENSI bestätigt, dass die Anlage keine radiologische Gefahrenquelle mehr darstellt. Das Gelände des Kraftwerkareals kann anschliessend industriell oder auch naturnah neu genutzt werden. Der Prozess dauert rund 15 Jahre.

Der nukleare Rückbau erfolgt von innen nach aussen. Als erstes werden die Brennelemente schrittweise aus der Anlage entfernt. Sie werden in Lagerbehälter verpackt. Da das Kernkraftwerk Beznau am Standort ein eigenes Zwischenlager (Zwibez) betreibt, entfällt der sonst übliche Transport ins zentrale Zwischenlager (Zwilag) in Würenlingen. Auch schwach- und mittelaktive Betriebsabfälle werden fachgerecht verpackt ins Zwibez gebracht. Wenn nach rund vier Jahren alle Brennelemente aus dem Kernkraftwerk ins Zwischenlager abtransportiert sind, ist auch die wichtigste Quelle der Radioaktivität entfernt.

Bereits in einer frühen Phase werden Systeme und Anlagekomponenten ausser Betrieb genommen oder an die neuen Erfordernisse angepasst. Beim Rückbau werden die nichtradioaktiven Materialien aussortiert und wie herkömmliche Abfälle rezykliert oder entsorgt. Materialien, auf denen sich radioaktive Stoffe abgelagert haben, werden gereinigt (dekontaminiert) und nach der Freimessung ebenfalls auf den herkömmlichen Wegen rezykliert oder entsorgt.

Axpo geht davon aus, dass von der Rückbaumasse des Kernkraftwerks Beznau Axpo nur rund 1 % (ca. 5 000 Tonnen) später in das geologische Tiefenlager der Nagra (Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle) verbracht wird.

Rund neun Jahre nach der Brennelementfreiheit ist die Anlage ganz frei von radioaktivem Material. Wenig später kann die Behörde offiziell feststellen, dass das KKB keine radiologische Gefahrenquelle mehr darstellt. Das Gelände des ehemaligen Kernkraftwerks gilt dann als normales Industrieareal, welches je nach geplanter Nachnutzung weiter zurückgebaut wird.

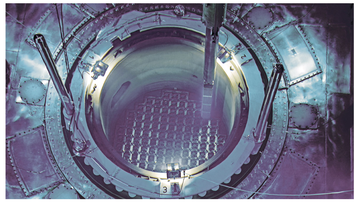
Die gesamte Stilllegung, von der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs und der Vorbereitung, über den nuklearen sowie den konventionellen Rückbau bis zur Umnutzung oder der naturnahen Nachnutzung, dauert rund 15 Jahre.

Finanzierung

Die Finanzierung von Nachbetrieb und Stilllegung sowie der Entsorgung der radioaktiven Abfälle ist in der Schweiz gesetzlich umfassend geregelt und gesichert. Die Betreiber der Kernkraftwerke – so auch Axpo – tragen sämtliche mit Stilllegung und Entsorgung verbundenen Kosten. Dazu äufnen die Betreiber während der Betriebszeit zwei vom Bund überwachte Fonds, den Stilllegungs- und den Entsorgungsfonds. Für den Nachbetrieb, die Zeit unmittelbar nach der endgültigen Einstellung des Leistungsbetriebs bis zur Brennstofffreiheit, kommen ebenfalls die Betreiber, im Fall von Beznau, Axpo auf.

Die Kosten für die Stilllegung und Entsorgung des Kernkraftwerks Beznau sehen laut Kostenstudie 16 folgendermassen aus (Angaben in Mio. CHF):

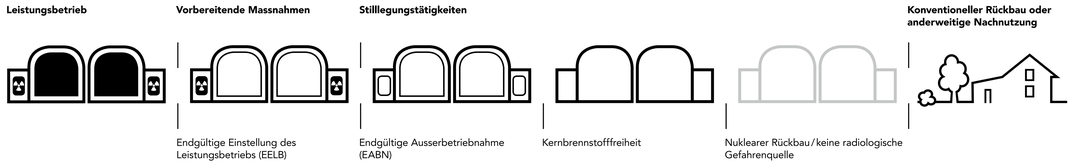
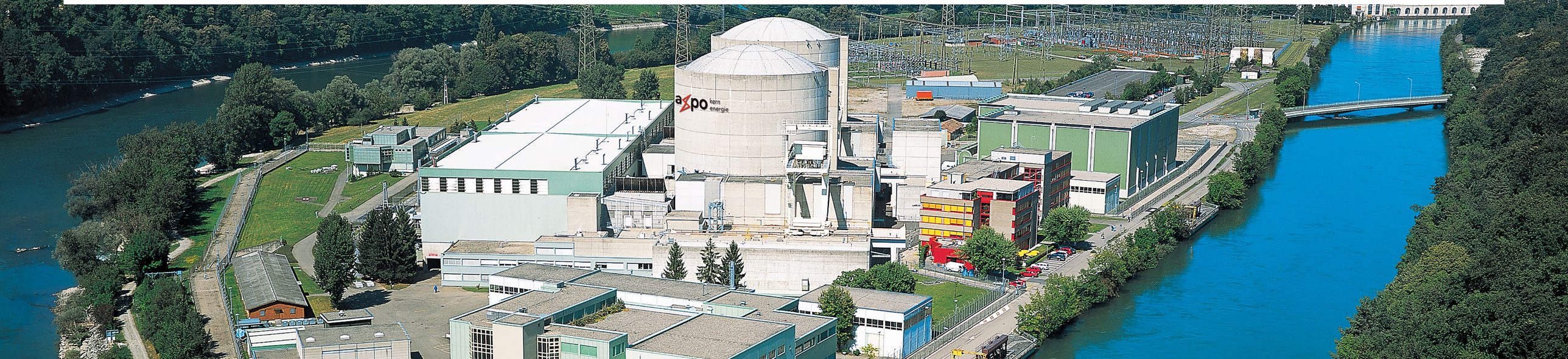
Nachbetrieb	Stilllegung	Entsorgung	Total
462	900	4717	6079



1 Prozent der Rückbaumasse (ca. 5000 t) muss im Tiefenlager der Nagra gelagert werden.

9 Jahre nach der Brennelementefreiheit ist die Anlage frei von radioaktivem Material.

6 Millarden CHF kosten die Stilllegung und Entsorgung des Kernkraftwerks Beznau.

15 Jahre nach Beginn des Rückbaus kann das Gelände industriell oder naturnah genutzt werden.

Die künftige Stilllegung des Kernkraftwerks Beznau wird wie folgt ablaufen: