

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES
Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung
Band: - (2017)
Heft: 3: Aktenzeichen AKW ungelöst

Artikel: Ist das AKW Beznau 1 noch sicher?
Autor: Brand, Rafael
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-730894>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 29.06.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Ist das AKW Beznau I noch sicher?

Der Reaktor 1 beim weltweit ältesten AKW Beznau ist seit über zwei Jahren vom Netz. Im Sommer 2015 wurden bei der wichtigsten Komponente überhaupt – dem Reaktordruckbehälter – rund 950 fehlerhafte Materialstellen von 5-6 mm Grösse entdeckt. Die Axpo ist jedoch überzeugt, dass die Sicherheit nicht gefährdet ist und möchte Beznau I bald wieder in Betrieb nehmen.



Von Rafael Brand
E&U-Redaktor, info@scriptum.ch

Schweizer Atomkraftwerke dürfen so lange laufen wie sie als sicher gelten. Genau diese heikle Frage überprüft derzeit das Eidg. Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI beim mit 48 Jahren weltweit ältesten AKW Beznau I. Im Sommer 2015 nämlich wurden in der wichtigsten Komponente überhaupt, im nicht austauschbaren Reaktordruckbehälter (RDB) aus Stahl, im Stutzen- und oberen Kernring, rund 950 Materialfehler entdeckt. – Mehr denn je stellt sich also die Frage, ob und wie sicher das AKW Beznau I noch ist.

Keinerlei Bedenken bei der Axpo

Trotz der etwa 950 Ultraschallbefunde für Materialfehler im Reaktordruckbehälter ist die AKW-Betreiberin Axpo fest davon überzeugt, dass «keine sicherheitstechnischen Vorbehalte für den sicheren Weiterbetrieb» von Beznau I vorliegen. Im Mai 2016 erklärte Mike Dost, Leiter Kernkraftwerk Beznau, etwas salopp: «Es geht

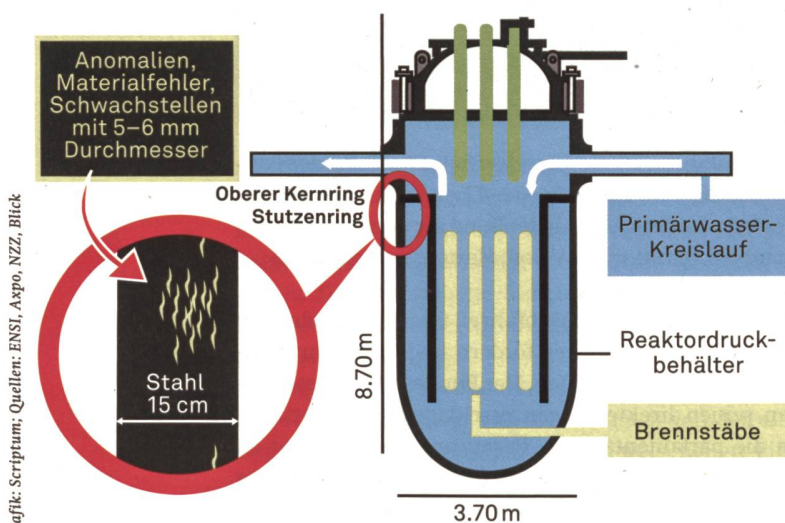
darum, den Nachweis wissenschaftlich nachvollziehbar zu erbringen. Das wird seine Zeit in Anspruch nehmen. Da hilft alles Stöhnen nicht.» Für AKW-Leiter Mike Dost ist klar, dass es viel zu wenige Befunde an einem kleinen Ort in den Ringen gebe, «um besorgt zu sein».¹ – Für die Axpo scheint der Integritätsnachweis offenbar eher eine technische Angelegenheit, die mühsam ist, denn eine ernst zu nehmende Frage der Sicherheit.

Ist die Sicherheit überhaupt nachweisbar?

So einfach wie es die Axpo darstellt ist die Sache nicht. Denn der Reaktordruckbehälter (RDB), in dem sich der radioaktive Kernbrennstoff befindet, ist die wichtigste Komponente eines Kernkraftwerks. Infolge extremer radioaktiver Strahlung versprödet der Druckbehälter aus gegossenem Stahl im Laufe der Betriebsjahre. Die Sicherheit gegenüber Störfällen verschlechtert sich kontinuierlich. Simone Mohr, Spezialistin für Nukleartechnik und Reaktorsicherheit am Öko-Institut e.V., hat im März 2016 für Greenpeace einen Report zu den Ultraschallbefunden verfasst. Sie warnt: «Wenn der Reaktordruckbehälter durch einen Spröbruch versagt, wird die Kühlung des Kernbrennstoffs unmöglich, ein schwerer Unfall droht. Sicherheitseinrichtungen gibt es für diesen Ernstfall nicht!»

Zum derzeit vom ENSI geprüften Sicherheitsnachweis der Axpo findet die Expertin klare Worte (siehe Interview nebenan): «Der Reaktordruckbehälter war bereits 2011 so stark verprödet, dass die Axpo damals schon grösste Mühe hatte, den Integritätsnachweis zu führen. Mit den neu gefundenen Materialfehlern hat sich das Problem verschärft. Die Integrität des Reaktordruckbehälters nachzuweisen, ist nach unseren Erkenntnissen – wenn überhaupt – nur unter erheblicher Reduzierung der Sicherheitsmargen möglich.»²

Reaktordruckbehälter (RDB) in Beznau



Grafik: Scriptum; Quellen: ENSI, Axpo, NZZ, Blick

Im Reaktordruckbehälter von Beznau I wurden aufgrund von Ultraschallmessungen im Stutzenring 119 und im oberen Kernring insgesamt 830 Anomalien, sprich Materialfehler und Schwachstellen, festgestellt. Der Reaktordruckbehälter wurde im Sommer 2015 ausgetauscht.

- 1 www.aargauerzeitung.ch, 4.5.2016: Jetzt ist klar, warum der Reaktor Beznau 1 abgeschaltet werden musste.
- 2 Greenpeace-Report, Ultraschallbefunde des Kernkraftwerks Beznau, März 2016, siehe auch www.tm20.de, Simone Mohr, Unter Zeitdruck: Risiken gealterter Reaktordruckbehälter
- 3 www.nzz.ch, 15.5.2015: Beznau soll nach zwei Jahren wieder starten.
- 4 www.nzz.ch, 13.9.2016: Ein Nachbau soll Sicherheit des Reaktors beweisen.

Die Sicherheit von Beznau I muss bezweifelt werden



E&U: Wieso war das ENSI mit dem im November 2016 eingereichten Sicherheitsnachweis der Axpo nicht zufrieden? Wieso wurden weitere Materialprüfungen und Berichte eingefordert?

Die vom ENSI veröffentlichten Unterlagen zeigen, dass der kernbrennstoffnahe Ring C des Reaktordruckbehälters bereits vor 2012 so stark versprödet war, dass der Integritätsnachweis mit dem ursprünglichen Verfahren nicht mehr zu erbringen war. Die Versprödung war stärker als vorher berechnet. Nur nach

weiteren Materialuntersuchungen, dem Einsatz weniger konservativer Berechnungsverfahren und unter Abbau weiterer Sicherheitsreserven liess sich der Integritätsnachweis führen.

Mit Entdeckung der Materialfehlercluster ausgerechnet in Ring C war klar, dass der bisherige Integritätsnachweis nicht ausreicht. Für den neu zu erbringenden Nachweis fehlten der Axpo Materialproben aus Originalwerkstoff. Als Notlösung wurde eine Replika des Rings C mit möglichst vergleichbaren Materialfehlern neu hergestellt. Dass die unbestrahlte und nicht materialermüdete Replika repräsentativ für den 48 Jahre alten Reaktordruckbehälter ist, muss bezweifelt werden. Die Methoden, mit denen die Axpo versucht, den Integritätsnachweis zu führen, reduzieren die Sicherheitsmargen, sind nicht ausreichend validiert und unter Umständen aufgrund der Randbedingungen nicht anwendbar. Das wird auch dem ENSI bekannt sein.

E&U: Die Axpo ist der Ansicht, dass die 950 Materialfehler im Reaktordruckbehälter die Sicherheit nicht gefährden: Warum gilt es, das Problem trotzdem ernst zu nehmen?

Die Materialfehlercluster führen zu einem veränderten Mikrogefüge des Stahls, da diese Einschlüsse härter sind als das sie umgebende Material. Sie befinden sich

zudem im höchstbeanspruchten Bereich des Reaktordruckbehälters, in dem der Stahl starker Bestrahlung und Ermüdung ausgesetzt ist. Die hierdurch verursachten Prozesse im Material mit einer Replika nachbilden zu wollen, wird den allerhöchsten Qualitätsanforderungen, die hier geboten sind, nicht gerecht.

E&U: Die Axpo hat 700 Mio. Franken in Nachrüstungen investiert. Weil der Reaktor nun seit über zwei Jahren stillsteht, resultiert ein Verlust von 300 Millionen: Ist Beznau I schlicht und einfach «too big to fail»?

Von «big» kann eigentlich keine Rede sein, bei einer Nennleistung von 365 MW. Die wirtschaftlichen Auswirkungen, die ein schwerer Unfall des Reaktors für die Schweiz und ihre Nachbarländer haben könnte, wären ein Vielfaches höher. Im Vordergrund müssen die sicherheitstechnischen Aspekte stehen. Der Reaktordruckbehälter mit dem Kernbrennstoff bildet das Herzstück eines Kernkraftwerks, der nicht ausgetauscht werden kann. Ein Integritätsverlust dieser Komponente gilt als nicht beherrschbar, die Nachrüstungen blieben in diesem Fall wirkungslos.

E&U: Unter welchen Voraussetzungen wird das ENSI eine Wiederinbetriebnahme von Beznau I erlauben?

Die Axpo hat die hohe Materialversprödung des Reaktordruckbehälterstahls falsch vorhergesagt, verfügt nicht über ausreichend repräsentative Originalproben für den Integritätsnachweis und versucht, diesen mit sukzessiver Einschränkung der Sicherheitsreserven und fragwürdigen Methoden zu führen. Dass auf dieser Basis ein Integritätsnachweis angenommen werden kann, ist schwer vorstellbar.

** Simone Mohr ist Senior Researcher Nukleartechnik, am Ökoinstitut Darmstadt und Mitglied im Ausschuss «Reaktorbetrieb» der Reaktorsicherheitskommission (RSK) des Bundesumweltministeriums.*

«Too big to fail?» – Es geht um alles oder nichts

Die Axpo hat viel Geld in Beznau investiert. Seit 2008 insgesamt 700 Mio. Franken: 120 Mio. für neue Reaktordruckbehälter-Deckel, 500 Mio. für eine redundante Notstromversorgung und 80 Mio. für das neue Informationssystem. Hinzu kommen etwa 300 Mio. Franken Verlust, weil Beznau I seit März 2015 still steht.³ – Klar also, dass die Axpo Beznau I angesichts von 1 Milliarde Franken so bald wie möglich wieder in Betrieb nehmen will.

Sicherheitsnachweis per Replikat?

War die Axpo anfänglich noch optimistisch, so musste das Einreichen des Sicherheitsnachweises stets verschoben werden. Verfeinerte Ultraschallmessungen wurden vorgenommen, der Giess- und Herstellungsprozess überprüft und, weil es an Originalmaterial fehlte, wurde ein Replikat, eine Nachbildung des oberen Kernrings «mit

verblüffend ähnlichen Einschlüssen» angefertigt.⁴ Am 16. November 2016 endlich konnte die Axpo den Sicherheitsnachweis einreichen. Das ENSI forderte jedoch weitere Materialprüfungen und Berichte ein.

Fährt Beznau I wieder an?

Derzeit prüft das ENSI, unter Beizug des «International Review Panel» mit sieben international anerkannten Experten, den Axpo-Sicherheitsnachweis. Die Axpo rechnet «nach bestmöglicher Annahme» mit einem Entscheid per 31. Oktober 2017. Für Sicherheitsexpertin Simone Mohr hingegen ist klar: «Dass der Integritätsnachweis angenommen werden kann, ist schwer vorstellbar.» Darf Beznau I wieder hochfahren oder droht das Aus? Es wird spannend – auch angesichts der angedrohten Milliarden-Klagen der Axpo – wann und wie das ENSI entscheiden wird. Das E&U bleibt dran. <