

Zeitschrift: Energie & Umwelt : das Magazin der Schweizerischen Energie-Stiftung SES

Herausgeber: Schweizerische Energie-Stiftung

Band: - (1999)

Heft: 4: Atom-Albtraum ohne Ende?

Artikel: Wann ist Schluss mit der Geisterbahn?

Autor: Kuhn, Dieter

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-586871>

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: 10.01.2026

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

Wann ist Schluss mit der Geisterbahn?

Die drei Altreaktoren Beznau I und II sowie Mühleberg kommen in die Jahre. Immer häufigere Lecks in den Dampferzeugern und zentimetertiefe Risse im Kernmantel erfordern kostspielige Reparaturen. In den USA und in Deutschland werden ähnliche Schrottreaktoren aus ökonomischen Gründen abgeschaltet. In der Schweiz wird die Ausstiegsinitiative dafür sorgen.



Von Dieter Kuhn,
Diplomphysiker mit
Nachdiplomstudium
Umweltlehre, SES-
Stiftungsrat

Die beiden Altreaktoren Beznau und Mühleberg machen in letzter Zeit immer mehr Probleme. Nach der Sprachregelung der Hauptabteilung für die Sicherheit der Kernanlagen (HSK) darf man diese allerdings nicht als "Störfälle", sondern nur als "Vorkommisse" bezeichnen.

Vorkommnis oder Störfall?

Ein "Vorkommnis" ist ein Ereignis, das von der HSK gemäss einer internen Richtlinie in vier sicherheitstechnische Stufen (U, B, A, S) klassiert wird. Es handelt sich dabei um einen "Störfall der Stufe 0", bei dem keine betrieblichen Grenzwerte und Bedingungen überschritten wurden. Ein eigentlicher "Störfall" dagegen ist ein Ereignis, bei welchem eine Anlage vom bestimmungsgemässen Funktionieren abweicht und

- a. ihre Sicherheit beeinträchtigt wird (technischer Störfall) oder
- b. das zu einer Überschreitung eines Grenzwerts für Personen führen kann (radiologischer Störfall) oder
- c. bei dem jemand einer Dosis von mehr als 50 mSv ausgesetzt ist (Strahlenunfall).

Ein "Störfall" wird gemäss einer internationalen Bewertungsskala klassiert: Diese geht von Stufe 1 ("Anomalie") bis zu Stufe 7 ("schwerwiegender Unfall", z.B. Tschernobyl 1986).

Beznau I ist 30-jährig. Bereits 1993 wurden hier die Dampferzeuger ersetzt (Kostenpunkt 100 Millionen Franken). 1998 wurde dieser Block nicht für Revisionsarbeiten abgestellt und produzierte darum praktisch 100 Prozent der theoretisch möglichen Energie. Im Frühling 1999 wurde Block I dann für die üblichen Revisionsarbeiten während etwa einem Monat vom Netz genommen.

Beznau: Ärger mit den Dampferzeugern

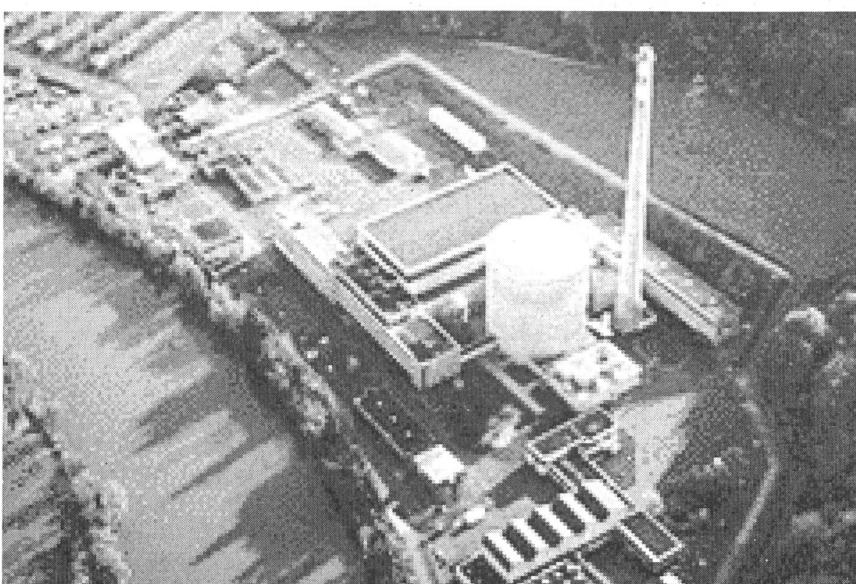
Beznau II ist 28-jährig. Im vergangenen Jahr wurden hier Revisionsarbeiten vorgenommen, weswegen dieser Block nur 87 Prozent der theoretisch maximal möglichen Energie produzieren konnte. Bei der letztjährigen Revision wurden in den Dampferzeugern 106 Rohre repariert und 3 Rohre beidseits verschlossen. Im Januar 1999 traten wiederum Probleme auf: Die Dampferzeuger-Leckrate erreichte nahezu den betriebsinternen

Grenzwert von 1000 Liter pro Tag. Fast ein Kubikmeter radioaktives Wasser trat also täglich vom Primär in den Sekundärkreislauf über. Das Leck musste umgehend repariert werden.

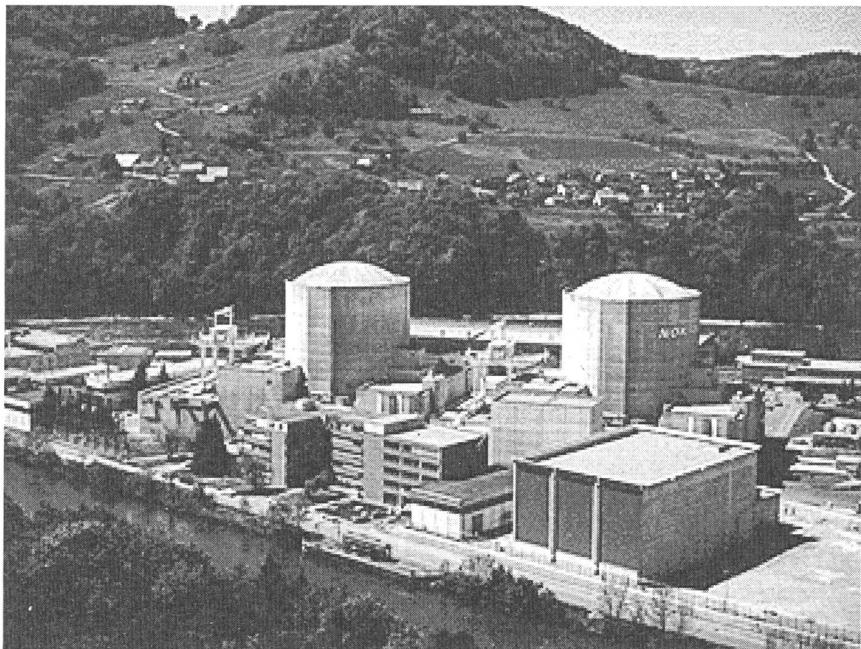
Der Ersatz der beiden Dampferzeuger erfolgte nun ab Ende Juli dieses Jahres während etwa drei Monaten. Die Arbeiten waren am 18. Oktober beendet. Um die Dampferzeuger aus dem Containment herauszubringen, mussten spezielle Öffnungen geschnitten werden. Zudem trat beim Transport ins etwa 50 m entfernte Zwischenlager erhöhte Strahlungsleistung auf. Die geschätzten Kosten allein für diese Auswechselung betragen 125 Mio. Franken.

An zwei von vier Verschlusskappen von Reservedurchführungsrohren im Deckel des Reaktordruckbehälters fand man bei der Revision kleine Risse, die zu Lecks geführt hatten: Etwa 30 Liter Wasser waren pro Tag ausgetreten. Diese Leckrate ist zu klein, als dass das Überwachungssystem angesprochen hätte. Die Verschlusskappen wurden ersetzt.

Die Betriebsbewilligung, die der Bundesrat im Dezember 1994 erteilt hat, gilt noch mindestens bis 2004. Nach dem Ersatz der Dampferzeuger ist Beznau 2 zwar alles andere als neu, aber man kann sich leicht vorstellen,



Atomkraftwerk Mühleberg: Immer längere Risse im Kernmantel und jedes Jahr eine Schnellabschaltung.



Beznau I und II: Der Ersatz der Dampferzeuger kostete 225 Millionen.

dass die NOK diese Investition amortisieren möchten! Ihrer Meinung nach sollten die beiden Alt-Reaktoren noch bis 2020 in Betrieb bleiben.

Das Atomkraftwerk Mühleberg ist 29-jährig. Die einmonatige Revision im August 1998 bewirkte, dass im letzten Jahr nur 85 Prozent der theoretisch möglichen Energie erzeugt werden konnten. Bei der letztjährigen Re-

vision wurden u.a. die Risse im Kernmantel überprüft: Innert einem Jahr waren sie in Längsrichtung um etwa 10 cm gewachsen. Die Risstiefe liegt weiterhin bei 1 bis 2 cm, ist also (noch) nicht wanddurchdringend (Wandstärke 3 cm). Bei der Revision im August dieses Jahres ergab sich derselbe Befund: Längenwachstum im bekannten Rah-

men; kein Tiefenwachstum. Obwohl 1996 vier Zuganker zur Entlastung eingebaut worden waren, wachsen die Risse also weiterhin. Weil Risse im Kernmantel, die man 1994 im AKW Würgassen entdeckt hatte, faktisch zu dessen Stilllegung geführt haben, musste der TÜV im Auftrag von Bundesrat Leuenberger auch Mühleberg prüfen. Im Februar 1998 bescheinigte der TÜV München dem AKW Mühleberg dann volle Funktionstüchtigkeit. Der Bundesrat gab darum im Dezember 1998 bekannt, Mühleberg dürfe bis mindestens 2012 in Betrieb bleiben.

Mühleberg: Jedes Jahr ein Scram!

Schon Ende 1992 war Mühleberg eine 10-prozentige Leistungserhöhung zugestanden worden, obwohl es seit 1990 als damals erstes AKW der Welt Risse im Kernmantel aufweist. Seitdem läuft der Reaktor am Limit: Das Leck, das im September dieses Jahres auftrat und zu einer Schnellabschaltung führte, war an der Turbine A aufgetreten, nachdem zuvor schon die Turbine B abgestellt worden war, weil eine defekte Öldichtung repariert werden musste. Darnach lief der Reaktor nur noch auf halber Leistung, bis dann ein Dampfschieber an der Turbine A undicht wurde: Der austretende, leicht radioaktive Dampf liess zwei Brandmelder ansprechen, die ihrerseits das Schliessen der Hauptventile dieser Turbine veranlassten. Daraufhin passierte dem Reaktor die fast schon obligate jährliche Schnellabschaltung.

Mühleberg musste seit der Leistungserhöhung jedes Jahr einmal schnell abgeschaltet werden! Solche so genannte Scrams beanspruchen die Struktur des Reaktors überdurchschnittlich stark, denn das Kühlwasser, das bei dieser Gelegenheit über den Reaktor strömt, verursacht einen Thermoschock. Ist das Material ohnehin aufgrund der starken Neutronenstrahlung versprödet, so kann ihm diese kalte Dusche den Rest geben. Zudem stellen Scrams einen finanziellen Verlust dar, weil die Suche nach der Ursache und deren Behebung unter Umständen zeitaufwendig ist. In den letzten zehn Jahren hatte zum Beispiel Gösgen keinen einzigen Scram zu verzeichnen.

Chronologie der Lecks, Risse und Scrams

Juli 1996: Im AKW Mühleberg müssen die Zuganker als Massnahme gegen die Risse im Kernmantel mit Kosten von 7 Millionen Franken ersetzt werden.

Herbst 1997: Bundesrat Moritz Leuenberger holt TÜV-Expertise zu Mühleberg ein.

Februar 1998: TÜV-Gutachten kommt zum Schluss, dass Mühleberg offenbar funktionstüchtig sei.

Dezember 1998: Die Betriebsbewilligung von Mühleberg wird bis 2012 verlängert.

August 1998: Bei Revision wird in Mühleberg festgestellt, dass die Risse wachsen!

2.1.99: Beznau II wird abgestellt, weil ein Leck in einem Dampferzeuger aufgetreten ist.

16.4.99: Beznau I kann nach einmonatigem Stillstand wegen Revisionsarbeiten wieder ans Netz gehen.

19.4.99: Beznau II wird abgestellt, weil ein Defekt an einer Hauptkühlmittelpumpe aufgetreten ist. Es bleibt etwa eine Woche ausser Betrieb.

22.7.99: Beznau II wird für Revisionsarbeiten und Auswechselung der Dampferzeuger für drei Monate abgestellt.

24.8.99: Mühleberg geht nach einmonatigem Unterbruch wegen Revisionsarbeiten wieder ans Netz.

7.9.99: Das AKW wird abgeschaltet, weil ein Leck aufgetreten ist. Dabei handelte es sich um ein "Vorkommnis der Stufe B".

10.9.99: Das AKW geht wieder mit beiden Turbinen ans Netz.

19.10.99: Beznau II geht nach dreimonatigem Stillstand wieder ans Netz.