

KKL: 36. Betriebsjahr und noch immer nicht im Griff

KKL

In der Sonntagszeitung vom 10. Februar 2019 gelesen: «Die Atomlobby will das AKW-Verbot mittelfristig aufheben, um den CO₂-Ausstoss zu senken». Schön! Nur: Wie wäre es, wenn man erst Mal den Betrieb der heute laufenden Kernkraftwerke unter Kontrolle bringen würde? Hier das traurige Beispiel des Kernkraftwerks Leibstadt.

Das Kernkraftwerk Leibstadt (KKL) ist das jüngste, grösste und teuerste Kernkraftwerk der Schweiz. In seinem 36. Betriebsjahr ist es allerdings bezüglich Betriebssicherheit noch immer nicht unter Kontrolle; so muss man es wohl als das unzuverlässigste schweizerische Kernkraftwerk mit den grössten nuklearen Risiken bezeichnen. In der Folge einer Reihe von neuen Störfällen und Unregelmässigkeiten ziehen wir Bilanz ¹.

Das Kernkraftwerk Leibstadt (KKL) war im Jahr 1964 als 600-MW-Anlage mit Flusswasserkühlung geplant. Im Verlauf des Planungsprozesses kam in der Folge des Verbots der Flusswasserkühlung im Jahr 1971 ein Kühlturm hinzu, und die geplante Leistung wurde auf 900 MW erhöht. Auch der Preis erhöhte sich, nämlich von ursprünglich 2 Milliarden auf schlussendlich 4.8 Milliarden CHF. Damit war das Werk von Anfang an stark verschuldet. Am 15. Dezember 1984 nahm das KKL nach elf Baujahren den Betrieb auf.

Die Kernkraftwerk Leibstadt AG betreibt das Werk. Sechs schweizerische Stromgesellschaften sind an der Gesellschaft beteiligt: Alpiq AG mit 27,4 Prozent, Alpiq Suisse SA mit 5 Prozent, Axpo Power AG mit 22,8 Prozent, Centralschweizerische Kraftwerke AG (CKW) mit 13,6 Prozent, Axpo Trading AG mit 16,3 Prozent, BKW Energie mit 9,5 Prozent und die AEW Energie mit 5,4 Prozent. Die Axpo Power AG in Baden hat die Geschäftsführung inne.

Von 1984 bis 2012 erhöhte das KKL seine Leistung in 8 Schritten von 900 auf 1220 MW. In der Folge der «Dryout»-Störfälle (siehe unten), wurde die Leistung aber nach 2016 (in den Worten der Aufsichtsbehörde) wieder «leicht reduziert».

Eine bewegte Geschichte von Ereignissen und Störfällen

Die bewegte Geschichte des Kernkraftwerks Leibstadt liest sich als eine Liste von Ereignissen, Störfällen und Ausfällen ². Wir möchten an dieser Stelle an einige besonders markante nukleare und nicht nukleare Ereignisse erinnern ³:

Brennstoffschäden durch Korrosion und Fretting

Schäden an Brennelementen sind insofern von Bedeutung, als sie den Strahlenschutz des Personals gefährden, zu grösseren radioaktiven Freisetzungen führen können und (schlimmer noch) Zweifel an der Integrität des Reaktorkerns wecken.

¹ Siehe auch unser Beitrag : <https://www.nuclearwaste.info/albtraum-dryout/>; wir übernehmen hier auch Passagen aus diesem Beitrag.

² siehe beispielsweise https://de.wikipedia.org/wiki/Kernkraftwerk_Leibstadt ; vollständige Liste: Aufsichtsberichte des ENSI auf www.ensi.ch.

³ Die folgenden Ausführungen sind in einer technisch nicht ganz einfachen Sprache geschrieben ; der Leser möge bitte diese etwas « pingelige » Schreibweise verzeihen ! Sie scheint uns aber im gegebenen Fall angebracht.

Brennelementschäden traten bereits in den 1990-er Jahren regelmässig auf⁴. 1995 ist in einem Bericht der Überwachungsbehörde folgender Eintrag zu finden: „Anlässlich der Präsentation des HVP“ (Hochabbrand-Verifikationsprogramm) „erwähnte Westinghouse Atom Ende 1995, dass in einer ausländischen SWR-Anlage“ (Siedewasseranlage) „bei einzelnen Hüllrohren die Oxidschicht im Bereich der Abstandhalter abgeblättert war, was auf eine erhöhte Korrosion in diesem Bereich hinwies.“⁵

Die Schäden wurden zuerst mit Materialproblemen an den Hüllrohren der Brennelemente und den Abstandhaltern zwischen den Brennstäben in Verbindung gebracht.⁶ Die Hauptabteilung für die Sicherheit von Kernanlagen (HSK, die 2009 durch das ENSI abgelöst wurde) stellte etwa fest, dass die Revisionen 1997 an zwei Brennstäben mit fünf Einsatzzyklen „eine unerwartet starke Hüllrohrkorrosion im Bereich der Abstandhalter“ nachgewiesen hätten „die als erhöhte lokale Korrosion (ELK)“ bezeichnet wurde.⁷

Die Korrosion an Brennelementen wurde als sogenannte „Schattenkorrosion“ erklärt, „da sich die Struktur der Komponenten als ‚Schatten‘ auf der Zirkaloyoberfläche abbildet.“⁸ Die HSK stellte damals fest: „Die Ursachen dieser Erscheinung sind noch nicht endgültig aufgeklärt.“⁹

Zerstörende metallurgische Kontrollen an 4 Brennstäben in der „heissen Zelle“ (Hot Labor) ergaben folgenden Befund: „Die zerstörenden Untersuchungen dieser Brennstäbe bestätigten, dass es infolge ELK“ (erhöhter lokaler Korrosion) „zu erheblichen Schwächungen der Hüllrohrwanddicke kommen und die dem Auslegungsgrenzwert für die Oxiddicke (100 Fm) entsprechende Hüllrohr-Restwanddicke von 90 % wesentlich unterschritten werden kann. So wurden an den beiden 5-jährigen, 1996 entladenen Brennstäben metallografisch minimale Restwanddicken von nur 36 % resp. 51 % der Fertigungswanddicke ermittelt. Bei den Hüllrohrproben der 3- und 4-jährigen Stäbe betrug die metallografisch ermittelte minimale Restwanddicke 93 % resp. 72 %. Des Weiteren zeigten die Hotlabor-Untersuchungen, dass die verbliebene Hüllrohrwand erheblich hydriert war und der Auslegungsgrenzwert für die Wasserstoffkonzentration (500 ppm) wesentlich überschritten wurde. So wurden für den 4-jährigen sowie einen 5-jährigen Brennstab im Abstandhalterbereich lokale Wasserstoffkonzentrationen im Hüllrohr von knapp 1000 ppm gemessen. Für den anderen 5-jährigen Stab lagen die lokalen Wasserstoffkonzentrationen infolge von Abplatzungen der Oxidschicht sogar wesentlich über 1000 ppm.“¹⁰

Bis zum Jahr 2012 erhöhte das KKL die Nettoleistung in 8 Teil-Schritten von 950 auf 1'220 MW¹¹. Der Prozess lief allerdings nicht schmerzlos ab. In diesen Jahren hatte das KKL immer wieder

⁴ 1997: Presserohstoff zu Brennelementschäden im KKW Leibstadt

<https://www.admin.ch/cp/d/33C65202.2171@gse.gseved.admin.ch.html>

⁵ HSK (2001): Erhöhte lokale Korrosion von SVEA-96-Brennelementen Abschlussbericht , HSK 12/744, 21. November 2001, S. 2, http://static.ensi.ch/1314203180/korrosion_svea-96-b.pdf

⁶ HSK (2001): Erhöhte lokale Korrosion von SVEA-96-Brennelementen Abschlussbericht , HSK 12/744, 21. November 2001, http://static.ensi.ch/1314203180/korrosion_svea-96-b.pdf

⁷ HSK (2001): Erhöhte lokale Korrosion von SVEA-96-Brennelementen Abschlussbericht , HSK 12/744, 21. November 2001, S. 2, http://static.ensi.ch/1314203180/korrosion_svea-96-b.pdf

⁸ HSK (1998): Stellungnahme zur erhöhten lokalen Korrosion an SVEA96-Brennelementen im Kernkraftwerk Leibstadt (KKL), Würenlingen Mai 1998 , S. 6, http://static.ensi.ch/1314203966/stellungnahme_elk_kkl.pdf

⁹ HSK (1998): Stellungnahme zur erhöhten lokalen Korrosion an SVEA96-Brennelementen im Kernkraftwerk Leibstadt (KKL), Würenlingen Mai 1998 , S. 6, http://static.ensi.ch/1314203966/stellungnahme_elk_kkl.pdf

¹⁰ HSK (2001): Erhöhte lokale Korrosion von SVEA-96-Brennelementen Abschlussbericht , HSK 12/744, 21. November 2001, S. 8, http://static.ensi.ch/1314203180/korrosion_svea-96-b.pdf

¹¹ <https://www.kkl.ch/unternehmen/kkl/chronik.html>

Brennelementschäden zu melden. Das äusserte sich in einer Erhöhung der Radioaktivität im Primärkreislauf, da radioaktive Stoffe aus defekten Brennstoffrohren ins Kühlwasser austraten.¹²

Die damalige Sicherheitsbehörde (Hauptabteilung für die Sicherheit von Kernanlagen, HSK) und die Kommission für die Sicherheit der Kernanlagen (KSA) forderten vom Kraftwerk, vor jeder der Stufen zur Leistungserhöhung des Reaktors, einen Defektfreien Betrieb von einem Jahr Dauer. Schlussendlich herrschte aber innerhalb der Behörden keine Einhelligkeit zu dieser Forderung, und ebenso wenig zur Frage, ob diese in einem gegebenen Jahr erfüllt war. Die Diskussionen waren heiss, verbittert und selbst persönlicher Art.

In der Folge baute das Kernkraftwerk Siebe an der Basis der Brennelemente ein, um die Metallteile auszusieben, bzw. am Durchfluss durch den Reaktorkern zu hindern. Diese Siebe könnten allerdings das Strömungsverhalten des Kühlwassers verändert haben (siehe «Dryout» unten).

Diese Erinnerungen und namentlich das Stimmungsbild aus dem Kreis der Sicherheitsbehörden zeigen klar die Bedeutung der Brennstoffschäden in der Beurteilung der Sicherheit des KKL. So kamen etliche Experten schon damals nicht umhin sich zu fragen, wie man einem Kernkraftwerk welches nicht einwandfrei funktionierte, überhaupt eine Leistungserhöhung bewilligen konnte. Zudem wurde immer wieder klar, dass eine belastbare Erklärung für die Korrosionsphänomene fehlte: Weder „Schattenkorrosion“ d.h. „erhöhte lokale Korrosion“ noch „Fretting“ waren als Erklärungen geeignet, die Ursachen der Probleme vollumfänglich zu deuten.

Dryout 2012 - 2016

Dryout» im KKL

„Dryout“ (deutsch „Trockengehen der Wand beim Filmsieden“) ist ein Zustand im Reaktorkern, bei dem die Brennelemente stellenweise nicht mehr durch eine flüssige Phase gekühlt werden. „Dryout“ wird in der Literatur und auf elektronischen Plattformen zu Fragen der Kernenergie als gefährlicher Zustand eines Reaktors beschrieben¹³. Ein Reaktor, bei dem „Dryout“-Phänomene nachgewiesen werden, ist havariert. „Dryout“ kann bei raschem Ablauf degenerieren und bei ungünstigem Verlauf zu massivem Austritt von radioaktiven Substanzen ins Kühlwasser, beziehungsweise zu einem Schaden in der Geometrie der Brennstäbe und Brennelemente führen. „Dryout“ ist ein unkontrollierter Betriebszustand. Bei gestörter Geometrie ist die Möglichkeit den Reaktor abzuschalten gefährdet. Dann wird „Dryout“ zum Albtraum.

Die „Dryout“-Ereignisse im KKL in den Jahren 2012/2013 bis 2016¹⁴ sind – soweit bekannt – die schwersten Fälle dieser Art, die bis heute in der Geschichte der zivilen kommerziellen Nutzung der Kernenergie an Siedewasserreaktoren auftraten. Andere in der Literatur beschriebene Fälle¹⁵ haben dieses Ausmass nicht erreicht.

¹² Siehe Jahresberichte Ensi.

¹³ <https://www.euronuclear.org/e-news/e-news-19/icapp.htm>

¹⁴ ENSI (2017): „Ein Hüllrohrschaden stellt keine Gefahr für Mensch und Umwelt dar“, <https://www.ensi.ch/de/2017/02/16/ein-huellrohrschaden-stellt-keine-gefahr-fuer-mensch-und-umwelt-dar/>

¹⁵ Becker, K.M., et al. (1990): Analysis of the Dryout-incident in the Oskarshamn 2 boiling water reactor, International Journal of Multiphase Flow, Volume 16, Issue 6, November-December 1990, pages 959-974, <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/030193229090101N>; Zu Dryout-Phänomenen in anderen Reaktor-Typen, siehe etwa Information zu Candu-Reaktoren in <http://www.thermopedia.com/de/content/4547/>; McGrath, M.A. et al (o.J.): Investigation oft he Impacts of In-Reactor Short-Term Dryouts Incidents on Fresh and Pre-Irradiated Fuel Cladding, OECD Halden Reactor

Nach Ansicht von Reaktorspezialisten (incl. dem Betriebsleiter eines Schweizer Kernkraftwerkes) darf ein Reaktor mit „Dryout“-Anzeichen nicht wieder hochgefahren werden, bevor die Ursache für das Auftreten (also nicht nur die Umstände)¹⁶ dieses Prozesses bekannt und die Probleme nicht behoben sind!

Im Kernkraftwerk Leibstadt soll gemäss Ensi „Dryout“ seit 2011/12 aufgetreten sein. Das Ensi erwähnt dies aber erstmals in einer Mitteilung vom 19. Dezember 2016.

Das ENSI berichtete in seinen Aufsichtsberichten ab dem Jahr 2009 wieder regelmässig über mögliche Brennstoffschäden im KKL. Ab dem Betriebszyklus 2012/2013 verschärfen sich die Probleme. Nach sieben Jahren ohne Brennelementschäden treten solche im 28. Betriebszyklus im Jahr 2012 wieder auf.¹⁷ Als Folge steigen die Edelgasaktivitäten am 6. Juni und am 21. Dezember 2012 an.¹⁸ Tabelle 4 im Aufsichtsbericht des Ensi für das Jahr 2015 meldet darum diese Ereignisse als «Vorkommnisse».

Überforderte Aufsichtsbehörden

„Filmsieden“, der Prozess welcher zu „Dryout“ führt, wurde im Verlauf der Jahre durch HSK und sodann ENSI in 13 Dokumenten in vier der fünf Schweizer Reaktoren diskutiert, nicht aber im Kernkraftwerk Leibstadt.¹⁹ Erst im Jahresbericht für das Jahr 2015 scheint das ENSI die Problematik der Oxydation der Brennstabhüllen im KKL erstmals zu erkennen, beziehungsweise zu benennen:

„Während der Jahreshauptrevision wurde das Brennelement inspiziert, das sich im 31. Zyklus auf der gleichen Position befand wie das Brennelement, das im 30. Zyklus beschädigt und nicht wieder eingesetzt worden war (siehe Aufsichtsbericht 2014, Kap. 4.2 und 4.3.3). Dabei wurden an zwei Stellen im oberen Bereich eines Hüllrohrs durch Zirkonoxid verursachte Verfärbungen gefunden und nach weiteren Abklärungen am 17. August 2015 als meldepflichtiges Vorkommnis erkannt. Im Unterschied zum 30. Zyklus kam es im 31. Zyklus nicht zu einer Verletzung der Hüllrohrintegrität und damit auch zu keiner Freisetzung radioaktiver Stoffe ins Reaktorkühlmittel.“²⁰

Der Aufsichtsbericht 2015 geht den möglichen Ursachen des Vorkommnisses nach:

„Es ist davon auszugehen, dass die vermehrte Produktion von Zirkonoxid durch eine strömungsbedingt lokal eingeschränkte Wärmeübertragung von der Hüllrohroberfläche an das Kühlmittel im Leistungsbetrieb hervorgerufen wurde. Eine verschlechterte Wärmeübertragung führt bei gegebener Kühlmitteltemperatur zu einer erhöhten Hüllrohrtemperatur und damit beschleunigter Oxidation. Die Ursachenabklärung war Ende 2015 noch im Gang. Angesichts der noch nicht abgeschlossenen Ursachenabklärung hat das ENSI die Freigabe für das Wiederanfahren zum 32. Zyklus mit der Auflage eines MCPR-Werts von über 1,45 verbunden. Diese verschärfte Sicherheitsgrenze bedeutet einen erhöhten Abstand zu kritischen Siedezuständen und damit eine

Projects, Norway, <https://www.nrc.gov/docs/ML0230/ML023050061.pdf>; Dryout-Phänomene bei Flüssigmetall-Brütern siehe http://www.ans.org/pubs/journals/nse/a_17719; etc

¹⁶ ENSI (2017): ENSI erteilt Kraftwerk Leibstadt Freigabe zum Wiederanfahren unter Auflagen, <https://www.ensi.ch/de/2017/02/16/ensi-erteilt-kernkraftwerk-leibstadt-freigabe-zum-wiederanfahren-unter-auflagen/>

¹⁷ ENSI (2012): Aufsichtsbericht 2012, S. 64, http://static.ensi.ch/1371652379/ensi_aufsichtsbericht_2012.pdf

¹⁸ ENSI (2012): Aufsichtsbericht 2012, S. 65, http://static.ensi.ch/1371652379/ensi_aufsichtsbericht_2012.pdf

¹⁹ Suchbegriff auf dem ENSI Internet-Site : « Filmsieden »

²⁰ ENSI (2015): Aufsichtsbericht 2015, S. 69, siehe https://www.ensi.ch/de/wp-content/uploads/sites/2/2016/06/ENSI_aufsichtsbericht_2015_web-1.pdf

Reduktion der Gefahr weiterer übermässiger Hüllrohroxidation oder Hüllrohrschäden. Im Rahmen der systematischen Sicherheitsbewertung wurde die lokal verstärkte Oxidation eines Hüllrohrs vom ENSI der Kategorie A (Abweichung) der ENSI-Sicherheitsbewertungsskala zugeordnet, als Aspekt des Zustands und Verhaltens der Anlage mit Bedeutung für die Sicherheitsebene 1 und das Schutzziel «Kühlung der Brennelemente».

Der Ausdruck „Dryout“ tritt im ENSI-Aufsichtsbericht 2015 nicht auf. Auch in anderen publizierten Dokumenten des ENSI vor Dezember 2016 nicht. Irritierend ist deshalb die Aussage des Leiters des Fachbereichs Sicherheitsanalysen des ENSI zur Freigabe vom 16. Februar 2017: „Das Phänomen Dryout ist seit dem Zyklus 28 (2011/12) aufgetreten“.²¹ Warum wurden diese denn nicht in den Aufsichtsberichten 2012 bis 2015 als Dryout-Phänomene ausgewiesen? Weder im Aufsichtsbericht 2012²² noch in jenem des Jahres 2013 finden sich Hinweise auf den Begriff „Dryout.“ Im Aufsichtsbericht 2012 des ENSI steht aber z.B.: „Die Ertüchtigung der Anlage während der vergangenen Jahre führte zu einer Wirkungsgradverbesserung und ermöglichte damit eine Erhöhung der elektrischen Leistung ... von bisher 1190 MW auf neu 1220MW ...“.²³ Auch wurden am 6. Juni 2012 erhöhte Werte des Edelgases Xenon 133 und Xenon 135 nachgewiesen und festgestellt, dass dieses Verhältnis „eindeutig auf einen Brennelementscha den hinweist.“²⁴ Am 21. Dezember 2012 wiederholte sich ein Anstieg der Edelgase und wiederum deutete dies auf einen „eindeutigen Brennelementscha den“ hin.²⁵ Von „Dryout“ ist nirgends die Rede.

Hat das ENSI also die Ursache für die Brennelement- und Hüllrohrschäden erst 2016 erkannt? Oder hat das ENSI als zweite Hypothese die Dryout-Probleme gekannt, aber nicht benannt? Die Auswertung der bisherigen Aufsichtsberichte legen einen dieser Schlüsse nahe. Denn auch der Aufsichtsbericht 2015 anerkennt die hohe Bedeutung der Oxydationsschäden, ohne sie als „Dryout“-Phänomen zu bezeichnen. Zwar schlägt der Bericht korrigierende Massnahmen vor, doch erteilte das ENSI im Jahr 2015 schlussendlich die Bewilligung zum Hochfahren des Reaktors, ohne wirklich zu wissen oder zu benennen, was in diesem Reaktorkern ablief. So wird denn die Pressemitteilung des ENSI vom 19. Dezember 2016²⁶ den Prozess des „Dryout“ erstmals für das KKL einführen. Konkret also dürfte dies nichts anderes heissen, als dass das ENSI die Probleme für die seit vielen Jahren auftretenden Brennelementscha den nicht richtig verstand. Die Aufsichtsbehörde ging den Ursachen nicht konsequent auf den Grund und bewilligte das Wiederanfahren des KKL, ohne zu verstehen, was sich wirklich abspielte. Oder wollte es davon nichts verstehen und wurde zum Schweigen gedrängt?

Fehlende Kontrolle und Fälschung von Protokollen

Versagende Kontrolle: Durchbohrung des Primärcontainments im Jahr 2008 und deren Identifizierung 2014

Der «Vorkommensbearbeitungsbericht» des ENSI vom 27.10.2014 beschreibt das Ereignis wie folgt (Auszug): «Am 24. Juni 2014 wurde bei einer Begehung im Primärcontainment auf der Ebene +28 m festgestellt, dass die Halterungen für zwei Handfeuerlöcher mittels Bohrungen und Verschraubungen

²¹ ENSI (2017): „Ein Hüllrohrschaden stellt keine Gefahr für Mensch und Umwelt dar“, <https://www.ensi.ch/de/2017/02/16/ein-huellrohrschaden-stellt-keine-gefahr-fuer-mensch-und-umwelt-dar/>

²² ENSI (2012): Aufsichtsbericht 2012, http://static.ensi.ch/1371652379/ensi_aufsichtsbericht_2012.pdf

²³ ENSI (2012): Aufsichtsbericht 2012, S. 63, 64

²⁴ ENSI (2012): Aufsichtsbericht 2012, S. 65

²⁵ ENSI (2012): Aufsichtsbericht 2012, S. 65, 66

²⁶ <https://www.ensi.ch/de/2016/12/19/befunde-an-brennelementen-im-kkw-leibstadt-ensi-stuft-vorkommnis-mit-ines-1-ein-und-prueft-eingereichte-massnahmen/>

an der Stahlwand des Primärcontainments angebracht waren. Die Halterungen wurden umgehend entfernt und die durchgehenden Bohrungen provisorisch verschlossen.»

«Die insgesamt sechs Bohrungen waren wanddurchdringend und hatten einen Durchmesser von ca. 5.5 mm, wobei vier Bohrungen durch die eingedrehten Schrauben verschlossen waren. In einer Bohrung befand sich eine eingedrehte, aber am Schraubenkopf abgebrochene Schraube. Eine Bohrung war ohne Schraube, so dass eine durchgängige Öffnung mit einer lichten Weite von etwa 5.5 mm vom Primärcontainment in den Ringraum (Annulus) bestand. Bei den periodischen Begehungen des Primärcontainments blieben die Bohrungen unentdeckt, weil sie durch die Halterungen abgedeckt waren.»

«Unter Annahme eines Frischdampfleitungsbruch im Primärcontainment wäre bei sechs offenen Bohrungen ein zusätzlicher Volumenstrom von 170m³/h in das Sekundärcontainment geströmt und von dort durch das Notabluftsystem gefiltert über den Kamin an die Umgebung abgegeben worden».

Und die Erklärung: *«Der Mitarbeiter der Fremdfirma (Servicemonteur) hatte die Arbeiten ohne Begleitung von KKL-Eigenpersonal ausgeführt. Gemäss Zutrittsliste fanden die Arbeiten im Zeitraum 19. - 28.11.2008 ausserhalb einer Revision statt.»*

Aus diesen Angaben kann man schliessen, dass aufgrund mangelnder Überwachung und Überprüfung von Unterhaltsarbeiten während rund sechs Jahren bei einem schweren Störfall radioaktive Stoffe durch die Wand des Primärcontainments des Reaktors in die Umwelt hätten gelangen können. Und auch wenn man ein solches Ereignis nicht mit einem schweren Reaktorunfall vergleichen kann, so handelt es sich um eine schwer verständliche Nachlässigkeit in der Überwachungspraxis des Werkes und der Aufsichtsbehörde. In der Folge wurden die Reparaturen durch das ENSI akzeptiert, und die Überwachungsbehörde erklärte, sie wolle die vom Kernkraftwerk festgelegten Massnahmen zur zukünftigen Verhinderung solcher Vorkommnisse überprüfen.²⁷

Fälschung von Überwachungsprotokollen

Dass die erwähnten Massnahmen nicht greifen, bezeugt das ENSI mit einer Mitteilung am 30. Januar 2019: *«Nach den derzeit vorliegenden Informationen hat ein Mitarbeiter des KKL seit 2016 die halbjährlichen Funktionsprüfungen an drei mobilen Neutronen-Dosisleistungsmessgeräten nicht durchgeführt. Stattdessen trug der Mitarbeiter fingierte Daten in die Prüfprotokolle ein.»*

Weitere Ereignisse, die Serie 2018 – 2019

Zu den oben erwähnten, unbeherrscht während Jahren ablaufenden Ereignissen gesellten sich weitere, meist nur kurzfristig wichtige, oder im nicht-nuklearen Teil der Anlage auftretende Ereignisse, wie etwa eine Wasserstoffverpuffung im Maschinenhaus im August 1995²⁸, oder der Erdschluss des Generators am Ostermontag 2005, welcher zu einem halbjährigen Stillstand der

²⁷ Kernkraftwerk Leibstadt erfüllt ENSI-Forderung zur Reparatur des Containments. Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat, 18. Juli 2014, abgerufen am 29. August 2014.
<https://www.ensi.ch/de/2014/11/05/leibstadt-bohrloecher-weniger-ein-technisches-als-ein-organisatorisches-problem/>

²⁸ Susan Boos: Strahlende Schweiz. Handbuch zur Atomwirtschaft. Rotpunktverlag, 1999

Anlage führte²⁹. Doch selbst bei diesem Stillstand kam es beim Brennelementwechsel zu Störfall der INES-Kategorie 1³⁰.

Zum Verständnis des heutigen Standes der (Un-)Sicherheit beim Betrieb des Kernkraftwerks Leibstadt, drängt sich die Erwähnung der Ereignisse der letzten Monate auf³¹:

- Kernkraftwerk Leibstadt: INES-1-Vorkommnis bei der Lagerung des Wasserabscheiders

«Im KKW Leibstadt ist es im September 2018 zu einer unerwarteten Erhöhung der Ortsdosisleistung am Abstellplatz des Wasserabscheiders gekommen. Dieses Vorkommnis wird vom ENSI der Stufe 1 auf der internationalen Ereignisskala INES zugeordnet.»

- Kernkraftwerk Leibstadt: Fälschung bei wiederkehrenden Funktionsprüfungen (Ereignis bereits oben erwähnt), 30. Januar 2019

«Ein Mitarbeiter des Kernkraftwerks Leibstadt hat seit 2016 Daten in Prüfprotokolle eingetragen ohne die Prüfung durchgeführt zu haben. Der Vorfall hatte keine unmittelbaren Auswirkungen auf den sicheren Betrieb des Kernkraftwerks. Weil es sich dabei aber um einen schweren Fall von menschlichem Fehlverhalten handelt, verlangt das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI jetzt eine tiefgreifende Überprüfung der Sicherheitskultur.»

- KKL: Eingeschränkte Verfügbarkeit von Sicherheitssystemen vom 4. Mai 2018

«Bei einem regelmässigen Test hat das Kernkraftwerk Leibstadt (KKL) am 4. Mai 2018 festgestellt, dass zwei Kühlwasserarmaturen im Notstandsystem SEHR (Special Emergency and Heat Removal System) fälschlicherweise geschlossen waren. Damit wäre im Bedarfsfall die Kühlung einer der beiden Hauptpumpen des Notstandsystems nicht gewährleistet gewesen. Die Armaturen waren seit dem vorhergehenden Test vom 23. Februar 2018 geschlossen.»

- KKL: Reaktorschnellabschaltung am 21. Dezember 2017 nach fehlerhafter Speisewasserpumpenumschaltung

«Am 21. Dezember 2017 befand sich die Anlage im stationären Leistungsbetrieb. Die Speisewasserversorgung erfolgte normal durch die zwei Speisewasserpumpen RL21 und RL23. Die dritte Pumpe RL22 war als Reservepumpe betriebsbereit.»

Nachdem am Vortag eine Störung im Bereich der Drehzahlregelung der Pumpe RL21 angezeigt worden war, wollte das KKL diese am 21. Dezember zwecks Ursachenabklärung ausser Betrieb nehmen. Vorschriftsgemäss nahm die Schicht zuerst die Pumpe RL22 in Betrieb. Die Bedienungselemente für die Pumpe RL21 waren dabei korrekt abgedeckt, um deren vorzeitiges Abschalten durch das Betätigen falscher Bedienungselemente zu verhindern. Nach Ablauf der vorgeschriebenen zehnminütigen Beobachtung des Betriebsverhaltens der neu gestarteten Pumpe RL22 sollte die Pumpe RL21 abgeschaltet werden. Dabei wurde vergessen, die Abdeckung der Bedienungselemente für die Pumpe RL21 vorgängig zu entfernen und die Bedienungselemente der Pumpe RL22 abzudecken. In der Folge schaltete der Operateur irrtümlicherweise die Pumpe RL22 anstatt RL21 ab.»

²⁹ <https://www.ensi.ch/de/2005/03/28/abschaltung-des-kernkraftwerks-leibstadt-fuer-reparatur-am-generator/>

³⁰ <https://www.ensi.ch/de/2005/04/27/kkw-leibstadt-fehler-beim-brennelementwechsel/>

³¹ <https://www.ensi.ch/de/>

Aufsicht und nukleare Sicherheit

Dass die Betriebsleitung des KKL Mühe bezeugt, einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu garantieren, ist hinlänglich bekannt. Ebenso, dass das ENSI (und vorher die HSK) ebenfalls Mühe bezeugt, dieses Kernkraftwerk effizient zu beaufsichtigen. Gründe dafür sind die Grundhaltung und die Aufsichtsmethoden der Sicherheitsbehörde.

Dies belegt einmal mehr der Jahresbericht 2018 des ENSI, wo geschrieben steht: *«Rückblick auf 2018: Kernanlagen sind im letzten Jahr sicher betrieben worden»*. Will heissen: Was sind schon lückenhafte Kontrolle und die Fälschung von Protokollen? Wobei sich diese Feststellung nahtlos an das Motto des ENSI-Direktors anschliesst (Zitat)³²: *«Die Frage ist, welche Arbeitshypothese wir unserer Aufsichtsfunktion zugrunde legen. Zwei Varianten stehen zur Wahl: Entweder „Die Schweizer Kernkraftwerke sind grundsätzlich sicher“ oder „die Schweizer Kernkraftwerke sind grundsätzlich unsicher.“ Wir gehen, wie ich schon verschiedentlich dargelegt habe, von der ersten Arbeitshypothese aus, die wir in einem laufenden internen Prozess fortdauernd mit Daten und Fakten untermauern.»*

(Sie haben richtig gelesen: «untermauern», nicht etwa «prüfen»).

Nach den jüngsten Ereignissen schreibt nun das ENSI³³: *«Leider gab es in den letzten Jahren eine ganze Reihe von Vorfällen aufgrund menschlichen Fehlverhaltens im KKL», sagt Georg Schwarz. „Das ENSI hat deshalb erste Massnahmen ergriffen, die gewährleisten, dass die Sicherheitskultur im KKL nachhaltig verbessert wird.“*

ENSI stellt zwei Forderungen

*Konkret zu diesem Vorkommnis stellt das ENSI zwei Forderungen an das KKL: **Zum einen muss das KKL dieses Vorkommnis analysieren und darlegen, warum die bisher getroffenen Massnahmen keine Wirkung gezeigt haben.** Gestützt auf diese Erkenntnisse muss es seine Massnahmen gegebenenfalls anpassen.*

Zum anderen muss das KKL prüfen, warum ein Dosisleistungsmessgerät kein akustisches Warnsignal aufwies und welche Bedeutung das fehlende Signal für den Ablauf des Vorkommnisses hatte.»

Und³⁴: *«Zudem prüft das ENSI derzeit, ob zusätzlich auch eine internationale Überprüfung der operationellen Sicherheit, eine sogenannte OSART-Mission, angeordnet werden soll. Das Operational Safety Review Team (OSART) ist aus Experten ausländischer Kernanlagen, Aufsichtsbehörden und technisch-wissenschaftlichen Institutionen zusammengesetzt. Sie sind beauftragt, im Namen der IAEA die Sicherheit im Betrieb von Kernkraftwerken zu überprüfen. Die letzte OSART-Mission in der Schweiz fand 2012 in Mühleberg statt.»*

Wobei zu ergänzen ist, dass diese OSART-Mission in erster Linie dazu diente, den Weiterbetrieb des Kernkraftwerks Mühleberg mit gerissenem Kernmantel zu decken.

³² <http://www.ensi.ch/de/2012/07/08/gegenseitiger-respekt-ist-dreh-und-angelpunkt-der-arbeit-des-ensi/>

³³ <https://www.ensi.ch/de/2019/02/07/kernkraftwerk-leibstadt-ines-1-vorkommnis-bei-der-lagerung-des-wasserabscheiders/>

³⁴ <https://www.ensi.ch/de/2019/01/30/kernkraftwerk-leibstadt-faelschung-bei-wiederkehrenden-funktionspruefungen/>

Frage an Radio Eriwan³⁵: Geht es auch hier darum, mit Hilfe von OSART das zu decken, was an sich nicht zu verantworten ist? Will heißen: Gegenseitiges Schulterklopfen der nuklearen Sicherheitsbehörden.

WW10-02-2019

³⁵ https://de.wikipedia.org/wiki/Radio_Eriwan Radio Eriwan (auch Sender Jerewan oder Radio Jerewan) ist ein fiktiver Radiosender, der unter dem sozialistisch-kommunistischen Sowjetregime Zuhörerfragen beantwortet. Dies entspricht einer Kategorie politischer, teils auch unmoralischer Witze, die in den sozialistischen Ländern des 20. Jahrhunderts „spielen“. In der DDR kursierten diese Witze mit der typischen Einleitung „Anfrage an den Sender Jerewan: ...?“, in der Bundesrepublik mit „Frage an Radio Eriwan: ...?“ Die Antworten auf die Fragen beginnen zumeist mit „Im Prinzip ja, aber ...“