





## Protokoll

Erstell-Datum:	22. März 2018	Seiten: 10	Anhang: 0	Beilage: 0
Ort:	Sitzungszimmer Vindonissa, Industriestrasse 19, 5200 Brugg			
Sitzungsdatum	1. Dezember 2017			
Zeit:	13:15 – 16:45 Uhr			
Vorsitz:	Andreas Schefer (ENSI)			
Anwesend:	Ulrich Bielert (KKM), Max Brugger (Nuklearforum), Nils Epprecht (Schweizerische Energiestiftung SES), Thomas Flüeler (Kanton Zürich), Bernd Friebe (Bund für Umweltschutz und Naturschutz Deutschland), Stefan Füglistner (Kampagnenforum), Jörg Gantzer (Landkreis Waldshut), Karin Giacomuzzi (KKL), Heini Glauser (Mahnwache), Sebastian Hueber (ENSI), Jean-Pierre Jaccard (Mahnwache), Patrick Jecklin (swissnuclear), Jürg Joss (Fokus Anti-Atom), Gebhard Juen (Amt der Vorarlberger Landesregierung), Florian Kasser (Greenpeace), Jens-Uwe Klügel (KKG), Barbara Kreyenbühl (KKG), Markus Kühni, Herbert Meinecke (KKG), Johannis Nöggerath (KKL), Reinhard Müller (KKB), Andreas Pfeiffer (KKL), Philippe Renault (swissnuclear), Andreas Schefer (ENSI), Guy Schrobiltgen (Mahnwache), Ralph Schulz (ENSI), Georg Schwarz (ENSI), Antonio Somavilla (KKB), Klaus Theis (ENSI), Marc Wolff (ENSI), Martin Zimmermann (ENSI-Rat)			
Entschuldigt:	Peter Barmet (Kanton Aargau), Valentin Burki (Kanton Solothurn), Martin Forter (Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz), Rolf Glünkin (Kanton Solothurn), Stephan Husen (Kanton Basel-Stadt), Christian Kaizler (Amt der Vorarlberger Landesregierung), Michaël Plaschy (Alpiq), Daniel Rebsamen (KKG), Martin Richner (KKB), Lüder Rosenhagen (Bund für Umweltschutz und Naturschutz Deutschland), Carlo Scapozza (Bundesamt für Umwelt BAFU), Ueli Stalder (Kanton Bern), André Zoppi (Gemeinde Würenlingen)			
Verteiler intern:	Sebastian Hueber (ENSI), Gabriela Knobel (ENSI), Andrea Müller (ENSI), Rosa Sardella (ENSI), Andreas Schefer (ENSI), Ralph Schulz (ENSI), Georg Schwarz (ENSI), Marc Wolff (ENSI), Hans Wanner (ENSI), Martin Zimmermann (ENSI-Rat), Fachsekretariat ENSI-Rat			
Verteiler extern:	Ulrich Bielert (KKM), Mathias Brettnner (Bundesministerium der Republik Österreich), Max Brugger (Nuklearforum), Benno Bühlmann (Bundesamt für Bevölkerungsschutz BABS), Valentin Burki (Kanton Solothurn), Stephan Doehler (Axpo), Michael Dost (KKB), Nils Epprecht (Schweizerische Energiestiftung SES), Donat Faeh (Schweizerischer Erdbebendienst), Thomas Flüeler (Kanton Zürich), Bernd Friebe (Bund für Umweltschutz und Naturschutz Deutschland), Reinhard Fuchs (KKL), Stefan Füglistner (Kampagnenforum), Jörg Gantzer (Landkreis Waldshut), Karin Giacomuzzi (KKL), Heini Glauser (Mahnwache), Walter Glöckle (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg), Rolf Glünkin (Kanton Solothurn), Petra Hall (Landkreis Waldshut), Peter Hirt (Gemeinde Döttingen), Stephan Husen (Kanton Basel-Stadt), Jean-Pierre Jaccard (Mahnwache), Patrick Jecklin (swissnuclear), Jürg Joss (Fokus Anti-Atom), Gebhard Juen (Amt der Vorarlberger Landesregierung), Christian Kaizler (Amt der Vorarlberger Landesregierung), Florian Kasser (Greenpeace), Heike Kaulbarsch (KKB), Jens-Uwe Klügel (KKG), Barbara Kreyenbühl (KKG), Markus Kühni, René Maire (Gemeinde Mühleberg), Herbert Meinecke (KKG), Catherine Mettler (Axpo), Reinhard Müller (KKB), Johannis Nöggerath (KKL), Ulrich Nyffenegger (Kanton Bern), Jürgen Oser (Regierungs-präsidium Freiburg), Andreas Pautz (PSI), Andreas Pfeiffer (KKL), Harald Pietz (Stadt Waldshut-Tiengen), Michaël Plaschy (Alpiq), Michael Prasser (ETH Zürich), Daniel Rebsamen (KKG), Philippe Renault (swissnuclear), Martin Richner (KKB), Lüder Rosenhagen (Bund für Umweltschutz und Naturschutz Deutschland), Carlo Scapozza (Bundesamt für Umwelt BAFU), Gerald Scharding (NAZ), Karin Scheidegger (Kanton Bern), Michael Schorer (Nuklearforum), Guy Schrobiltgen (Mahnwache), Anton Schwarz (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg), Martin Schweikert (KKM), Antonio Somavilla (KKB), Ueli Stalder (Kanton Bern), Klaus Theis (ENSI), Ferdinand Vöggele (Gemeinde Leibstadt), Urs Vögeli (Kanton Basel-Stadt), Joanna Weng (KKM), Stefan Wiemer (Schweizerischer Erdbebendienst), André Zoppi (Gemeinde Würenlingen)			
Protokollführer:	Sebastian Hueber (ENSI) / NEP			
Visum:				
Visum Vorgesetzte:				

Klassifizierung	keine
Aktenzeichen	10KKA.TFK
Referenz	ENSI-AN-10280
Schlagwörter	Technisches Forum Kernkraftwerke



**Klassifizierung:**  
Aktenzeichen/Referenz:  
Titel:  
Datum / Sachbearbeiter:

**keine**  
10KKA.TFK/ ENSI-AN-10280  
Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke  
22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

---

## Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke

### Traktanden

1. Begrüssung
2. Traktandenliste
3. Verabschiedung des bereinigten Protokolls der 16. Sitzung vom 30. Juni 2017
4. Verabschiedung der bereinigten schriftlichen Antwort zur Frage 29 zum Notkühlwasser in den KKW in der Schweiz
5. Beantwortung der neuen Frage Nr. 32 zum Dryout-Phänomen im KKL
6. Beantwortung der neuen Frage Nr. 33 zum Folgegutachten des Öko-Instituts
7. Varia

### Protokoll

#### 1 Begrüssung

Andreas Schefer begrüsst die Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Neu nimmt Jürg Joss, Vertreter von Fokus Anti-Atom, teil. Andreas Schefer erinnert daran, dass Fokus Anti-Atom bereits bei der Lancierung des TFK eingeladen wurde. Ebenfalls zum ersten Mal dabei ist Marc Wolff, stellvertretender Leiter der Sektion Reaktorkern beim ENSI. Beide stellen sich kurz vor.

#### 2 Traktandenliste

Jean-Pierre Jaccard merkt an, dass das Protokoll der 15. Sitzung zwar auf der Website des ENSI aufgeschaltet, aber noch nicht formell verabschiedet wurde. Das Protokoll wird ohne weitere Anmerkungen verabschiedet.

Andreas Schefer informiert, dass das KKL auf Wunsch von Bernd Friebe und Guy Schrobiltgen unter Varia über die Qualitätssicherungsprobleme bei Brennelementen des KKL informieren wird.

Es gibt keine weiteren Anmerkungen zur Traktandenliste.

#### 3 Verabschiedung des bereinigten Protokolls vom 30. Juni 2017

Jean-Pierre Jaccard ist mit einer Formulierung im Protokoll der 16. Sitzung nicht einverstanden. Im Protokoll heisst es: „Felix Altorfer fasst die Diskussion zusammen: Die Formulierung werde geprüft, die allenfalls angepasste Antwort könne anschliessend aufgeschaltet werden“. Abgemacht sei gewesen, dass die Formulierung zwischen ihm und Ralph Schulz bereinigt werde. Diese Bereinigung habe zudem noch nicht stattgefunden. Er spricht sich deshalb gegen eine Freigabe der Antwort aus. Er habe dies Felix Altorfer geschrieben.



**Klassifizierung:**  
Aktenzeichen/Referenz:  
Titel:  
Datum / Sachbearbeiter:

**keine**  
10KKA.TFK/ ENSt-AN-10280  
Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke  
22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSt) / NEP

Sebastian Hueber weist Jean-Pierre Jaccard darauf hin, dass Felix Altorfer nicht mehr das TFK leitet und deshalb alle Korrespondenz über das Sekretariat des TFK zu erfolgen habe.

Andreas Schefer weist auf das Mandat des TFK hin: „[...] Die Antworten widerspiegeln die Position der antwortenden Organisationen, nicht jene des Forums.“

Jean-Pierre Jaccard sieht eine Formulierung für die Antwort, die dem Fragesteller und dem Antwortgeber entgegen komme.

Ralph Schulz bittet ihn, ihm die Formulierung zu mailen.

Die schriftliche Antwort kann danach auf der Website des ENSt aufgeschaltet werden.

Das Protokoll der 16. Sitzung wird unter Vorbehalt der noch offenen Anpassung verabschiedet.

#### **4 Verabschiedung der bereinigten Antwort der Frage 29 zum Notkühlwasser in den KKW in der Schweiz (ENSt)**

Es gibt keine Anmerkungen zur Antwort auf die Frage 29. Die schriftliche Antwort kann auf der ENSt-Website publiziert werden.

#### **5 Beantwortung der neuen Frage Nr. 32 zum Dryout-Phänomen im KKL (KKL/ENSt)**

Einleitend zu seiner Präsentation hält Andreas Pfeiffer fest, dass die Folien nicht abgegeben oder publiziert werden. Dies ermögliche es im TFK, auch bei Arbeiten, die noch nicht abgeschlossen seien, mehr Informationen zu präsentieren – auch solche, die noch nicht abschliessend seien.

Insgesamt seien in der laufenden Jahresrevision 78 Brennelemente visuell inspiziert worden. Davon stammen 47 aus dem letzten Zyklus und 31 aus früheren Zyklen. Die 47 Brennelemente würden alle „kritischen“ Positionen umfassen, an denen bisher erhöhte Oxidation aufgetreten sei. Es seien keine neuen Befunde an frischen Brennelementen entdeckt worden. Dies zeige, dass sich die betrieblichen Einschränkungen bewährt haben.

Im nächsten Zyklus werde das KKL aufgrund der laufenden Untersuchungen die betrieblichen Einschränkungen weiterführen. Es würden nicht nur frische, sondern auch die  $\frac{3}{4}$ -Zyklus-Brennelemente begrenzt. Dadurch sinke die thermische Leistung der Anlage auf durchschnittlich 86 Prozent. Im letzten Zyklus seien es noch durchschnittlich 90 Prozent gewesen.

Heini Glauser fragt nach der Leistung von 100 Prozent.

Andreas Pfeiffer nennt 1275 MW als elektrische Bruttoleistung und betont, dass die früheren thermischen Leistungserhöhungen in den Jahren bis 2001 nicht ursächlich seien.

Insgesamt seien bis jetzt 271 Brennelemente desselben Brennelement-Typs, bei welchem die Befunde festgestellt wurden, inspiziert worden.

Jean-Pierre Jaccard merkt an, dass durch die Neuauslegung des Kerns die Geschichte der angestrebten Ursachenanalyse unterbrochen sei, da ja jetzt nicht mehr die gleiche Auslegung vorhanden sei.

Andreas Pfeiffer erinnert daran, dass es für jeden Zyklus eine individuelle neue Auslegung gebe.

Markus Kühni fragt, ob die unplanmässige Neuauslegung infolge der Probleme mit der Qualitätssicherung die Indizienspur zerstöre.



**Klassifizierung:** keine  
**Aktenzeichen/Referenz:** 10KKA.TFK/ ENI-AN-10280  
**Titel:** Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke  
**Datum / Sachbearbeiter:** 22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

Andreas Pfeiffer antwortet, dass das KKL einzelne Brennelemente untersuche, die ihre dokumentierte Geschichte im Kern haben. Es gebe also keine Unterbrechung der Indizienkette.

Markus Kühni fragt, ob es sich beim Hersteller der Brennelemente mit erhöhter Oxidation und jenen mit den Qualitätssicherungsproblemen um den Gleichen handle.

Andreas Pfeiffer weist auf die am 30. Oktober und 8. November 2017 publizierten Medienmitteilungen des KKL hin. Es handle sich nicht um den gleichen Hersteller.

Guy Schrobiltgen möchte wissen, wie viele Brennelement-Hersteller das KKL habe.

Andreas Pfeiffer antwortet: derzeit zwei.

Zur Frage 2 hält Andreas Pfeiffer fest, dass nicht der beschädigte Stab, sondern ein Nachbarstab ins PSI transportiert wurde. Dieser eigne sich besser, da der beschädigte Stab bereits Folgeschäden aufweise, die das Untersuchungsergebnis beeinflussen könnten. Ein Ergebnis liege noch nicht vor und werde für 2018 erwartet.

Zur Frage 4 hält Andreas Pfeiffer fest, dass es im letzten Zyklus keine neuen Befunde an frischen Brennelementen gegeben habe und somit die Leistungsbegrenzung und die übrigen getroffenen Massnahmen gewirkt hätten. Es habe keine weiteren Erkenntnisse für die Ursachenanalyse gegeben.

Zur Frage 5 hält Andreas Pfeiffer fest, dass das Uran nicht zum engeren Kreis der Verdächtigen gehöre.

Die laufenden Untersuchungen seien in einzelne Teilprojekte gegliedert. Die Arbeiten seien Ende 2017 noch nicht abgeschlossen. Das KKL werde mindestens noch das ganze Jahr 2018 dafür benötigen.

Zu den Fragen 6 und 7 hält Andreas Pfeiffer fest, dass das KKL verständlicherweise das Ziel habe, die Anlage wieder auf Volllast betreiben zu können. Man wolle aber „sicher“ auf Volllast gehen und weder experimentieren noch spekulieren. Deshalb müsse das KKL eine plausible, detaillierte und nachvollziehbare Ursachenanalyse erarbeiten und die notwendigen Massnahmen für den Ausschluss von Local Dryout definieren. Das KKL müsse den Nachweis für die Unbedenklichkeit für Volllastbetrieb liefern. Diesen werde dann das ENSI prüfen.

Zu Frage 8 erklärt Andreas Pfeiffer, dass man in Kontakt stehe mit verschiedenen Betreibern baugleicher Anlagen. In Gundremmingen gebe es keinen Local Dryout. Ihm seien auch aus keinen anderen Anlagen ähnliche Befunde wie im KKL bekannt.

Es folgt die Präsentation von Marc Wolff (siehe Anhang).

Heini Glauser weist darauf hin, dass das KKL offenbar Jahre lang ohne Dryout gelaufen sei. Gemäss Elektrizitätsstatistik sei dann die Leistung zuletzt auf 1275 MW elektrische Bruttoleistung erhöht worden.

Andreas Pfeiffer erinnert daran, dass die letzten Leistungserhöhungen im 2012 nur über die Verbesserung des Wirkungsgrades erreicht wurden. Die letzte thermische Leistungserhöhung sei 2001 erfolgt.

Heini Glauser möchte wissen, seit wann es denn zu Dryout komme.

Andreas Pfeiffer antwortet, dass es erstmals 2014 zu den bekannten Local-Dryout-Phänomenen gekommen sei.

Heini Glauser fragt nach, ob es also von 2001 bis 2013 keine Dryout-Fälle gegeben habe.

Andreas Pfeiffer sagt, dass es keine Befunde für diesen Zeitraum gebe.

Markus Kühni möchte wissen, was in dieser Zeit sonst noch verändert wurde und nennt als Beispiel den Abbrand.



**Klassifizierung:**  
Aktenzeichen/Referenz:  
Titel:  
Datum / Sachbearbeiter:

**keine**  
10KKA.TFK/ ENSI-AN-10280  
Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke  
22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

Andreas Pfeiffer antwortet, dass unter anderem auch das Thema Abbrand untersucht werde. In dieser Zeit habe sich aber auch das Design der Brennelemente verändert. Auch das sei Gegenstand der Untersuchungen.

Markus Kühni fragt, ob die beiden Brennelement-Typen bezüglich Leistung vergleichbar seien.

Andreas Pfeiffer sagt, dass dies grundsätzlich der Fall sei. Wie bereits erwähnt, werde auch das Design angeschaut.

Marc Wolff weist darauf hin, dass es grosse konstruktive Unterschiede zwischen den Brennelement-Typen gebe.

Andreas Pfeiffer ergänzt, dass es durchaus auch Unterschiede bei Brennelementen desselben Herstellers gebe.

Markus Kühni will wissen, ob die visuellen Inspektionen der Brennelemente durch den Hersteller erfolgten.

Marc Wolff weist auf den Standardprozess hin: Der Hersteller inspiziere im Auftrag des KKL. Das ENSI sei dabei gewesen, um zu prüfen, ob korrekt gearbeitet werde.

Markus Kühni will wissen, ob dies normal sei.

Andreas Pfeiffer bejaht.

Stefan Füglistler will wissen, ob sämtliche betroffenen Brennelemente ausgetauscht wurden.

Andreas Pfeiffer erklärt, dass man Kriterien definiert habe, ab welchem Zustand ein Austausch notwendig sei.

Stefan Füglistler fragt nach, ob diese alle geprüft wurden.

Andreas Pfeiffer bejaht. Man fokussiere auf die frischen Brennelemente, habe aber auch ältere angeschaut.

Marc Wolff ergänzt, dass die betroffenen Brennstäbe durch Voll-Zirkonium-Stäbe ersetzt wurden.

Stefan Füglistler fragt nach der Anreicherung des Brennstoffes in den Stäben.

Andreas Pfeiffer erklärt, dass dies von Brennelement zu Brennelement und innerhalb des Brennelements sogar von Stab zu Stab variere.

Marc Wolff ergänzt, dass die Anreicherung grundsätzlich unter fünf Prozent liege.

Bernd Friebe möchte wissen, ob man die Brennelemente „ab Stange“ kaufe.

Andreas Pfeiffer antwortet, dass man das Design „ab Stange“ kaufe, die Beladung beziehungsweise Anreicherung aber vom KKL individuell festgelegt werde.

Markus Kühni fragt, ob auch Schwesteranlagen untersucht wurden, was denn so speziell am KKL sei und ob es an der Leistungsdichte liege.

Andreas Pfeiffer sagt, dass aus diesen Abklärungen bislang keine Indizien gewonnen werden konnten. Die Abklärungen würden aber weiter gehen. Auch die Analyse des Reaktordesigns habe noch nicht weitergeholfen.

Markus Kühni möchte wissen, ob es Schwesteranlagen mit ebenfalls höherer Leistungsdichte gebe.

Andreas Pfeiffer erklärt, dass es solche mit ähnlicher Leistungsdichte gebe.

Florian Kasser fragt, wie der Begriff „ausgeschlossen“ festgelegt sei.

**Klassifizierung:**

Aktenzeichen/Referenz:

Titel:

Datum / Sachbearbeiter:

**keine**

10KKA.TFK/ ENSI-AN-10280

Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke

22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

Marc Wolff erklärt, dass wenn der Nachweis plausibel erbracht worden sei, der Beladeplan freigegeben werde. Das stehe so in der Richtlinie ENSI-G20.

Florian Kasser betont, dass die Richtlinie ENSI-G20 bereits vorher gültig gewesen sei.

Marc Wolff erklärt, dass deshalb die Auflagen erteilt wurden. Der letzte Zyklus habe gezeigt, dass diese Begrenzungen (Begrenzung der Leistung der Brennelemente und des Durchsatzes) wirken.

Florian Kasser merkt an, dass das KKL die Leistung wieder erhöhen wolle und dann ein Betriebszustand herrsche, der nur als Modell vorliege und man dann hoffen müsse, dass die Realität dem Modell folge.

Marc Wolff betont, dass der Nachweis erbracht worden sein müsse, dass Dryouts ausgeschlossen werden können.

Florian Kasser sagt, dass dies ja für den Betrieb, der zum Dryout führte, auch erfolgt sei.

Marc Wolff bejaht.

Florian Kasser ergänzt, dass die Unsicherheit somit bleibe.

Marc Wolff präzisiert, dass es sich nicht um eine Leistungserhöhung, sondern um eine Rückkehr zur ursprünglichen Leistung handle. Hierfür müsse der Nachweis erbracht werden. Wenn das KKL bei 86 Prozent Leistung bleiben wolle, werde das ENSI dies nicht verbieten.

Markus Kühni merkt an, dass gefordert worden sei, dass die Berechnungsprogramme verifiziert und validiert sein müssen. Das sei schon vorher so gewesen. Er möchte wissen, wie man das jetzt mache, ob neue Programme zur Anwendung kämen.

Marc Wolff antwortet, dass die Berechnungsprogramme weiterhin verifiziert und validiert seien. Das KKL sei in einen Betriebspunkt hineingekommen, in dem Local Dryouts auftraten. Deshalb werde nun untersucht.

Johannis Nöggerath ergänzt, dass es in den vergangenen 25 Jahren verschiedene Änderungen beim Design der Brennelemente gegeben habe. Dies sei Teil der Ursachenanalyse. Es sei nicht so, dass die Programme nicht stimmen würden, es sei eher so, dass die Designaspekte nicht ausreichend in die Programme eingebracht wurden. Positive Effekte seien etwa, dass weniger Brennstabschäden durch Fremdstoffe entstünden. Die negativen Effekte seien jedoch unbemerkt geblieben.

Andreas Pfeiffer fügt an, dass man die Programme dahingehend prüfen müsse, ob noch die richtigen und genügenden Margen darin abgebildet seien.

Heini Glauser fragt, ob die Leistungserhöhung nach dem kommenden Zyklus nur freigegeben werde, wenn die Ursache ausreichend abgeklärt sei.

Marc Wolff bejaht.

Jürg Joss stellt fest, dass es offenbar ein Strömungsproblem sei und fragt, ob nicht allenfalls die Wasserchemie oder die Metallurgie Schuld seien.

Andreas Pfeiffer antwortet, dass dies bereits heute mit einiger Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden könne.

Jürg Joss fragt nach, ob allenfalls die Filtergrösse eine Rolle spiele.

Johannis Nöggerath kann dies nicht abschliessend beantworten. Filter hätten einen gewissen Widerstand. Diese seien vom Hersteller genau designt worden, damit Kühlung und Neutronenmoderierung ausgewogen seien. Die Frage sei, ob die Margen noch da seien oder ob man bereits zu eng an kritische Siedezustände gestossen sei. Das werde nun untersucht.

**Klassifizierung:**

Aktenzeichen/Referenz:

Titel:

Datum / Sachbearbeiter:

**keine**

10KKA.TFK/ ENSI-AN-10280

Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke

22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

Markus Kühni fragt, ob das bedeute, dass man neue Modelle validiere oder das Design wieder zurücksetze.

Andreas Pfeiffer sagt, dass dies nicht ausgeschlossen werden könne.

Jean-Pierre Jaccard betont, dass durch die neuen Probleme mit der Qualitätssicherung doch grössere Verschiebungen im Kern notwendig geworden seien. Für die Untersuchungen aber doch Ceteris-paribus-Bedingungen herrschen müssten. Diese seien nun nicht eingehalten worden.

Andreas Pfeiffer erklärt, dass nie Ceteris-paribus-Bedingungen herrschen. Von Zyklus zu Zyklus würden die Brennelemente an andere Positionen verschoben. Dies ändere aber nichts an der Beweisführung.

Johannis Nöggerath ergänzt, dass man die Vergangenheit (Kerndurchsatz und Leistung) immer wieder rechnerisch hervorholen könne.

Jean-Pierre Jaccard sagt, dass er das wohl glauben müsse. Er wisse nicht, ob es auch horizontale Strömungen gebe. Wenn es diese gebe, dann habe diese Ceteris-paribus-Einfluss.

Johannis Nöggerath erklärt, dass man Programme habe, die dies berechnen können. Das mache auch das PSI. Das PSI habe hierfür sogar eine noch viel grössere Palette an Werkzeugen.

Andreas Pfeiffer versucht, eine Analogie aufzuzeigen: Bei einem Auto mit einem Motorschaden auf der Strasse wolle man in der Analyse wissen, bei welchen Betriebsbedingungen (z. B. Geschwindigkeit, Drehzahl, Temperaturen o. Ä.) der Schaden aufgetreten sei. Dazu müsse man aber nicht zwingend wieder über die gleiche Strasse fahren.

Marc Wolff ergänzt, dass jedes Brennelement in einem Siedewasserreaktor in einem Kasten sei. Somit sei die maximale Querströmung innerhalb des Kastens.

Markus Kühni fragt, ob dieser Typ Brennelement denn jetzt erstmals eingesetzt wurde.

Andreas Pfeiffer antwortet, dass dieser Design-Typ bereits länger im Einsatz ist. Das betroffene Brennelement als Komponente war jedoch erstmals im Einsatz.

Marc Wolff ergänzt, dass es innerhalb eines Brennelement-Typs geringfügige Designunterschiede geben kann.

Heini Glauser bittet das KKL, die Geschichte der Leistungsveränderungen seit Inbetriebnahme des KKW's öffentlich zu machen.

Andreas Pfeiffer sagt, dass man diesem Anliegen entgegenkommen werde.

Nils Epprecht dankt für die Beantwortung seiner Fragen. Ein Teil bleibe aber noch offen. Er fragt, ob man diese später, wenn die Ursachenanalyse weiter fortgeschritten ist, nochmals aufgreifen könne.

Andreas Pfeiffer ist dazu bereit, wenn entsprechende Fragen gestellt werden.

Nils Epprecht kündigt an, Fragen zu stellen.

Thomas Flüeler fragt, was die Kriterien für weitere Untersuchungen waren.

Andreas Pfeiffer erklärt, dass die visuellen Inspektionen keine Anhaltspunkte für neue Untersuchungen gegeben hätten.

[Pause]



**Klassifizierung:**  
Aktenzeichen/Referenz:  
Titel:  
Datum / Sachbearbeiter:

**keine**  
10KKA.TFK/ ENSI-AN-10280  
Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke  
22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

## **6 Beantwortung der neuen Frage Nr. 33 zum Gutachten des Öko-Instituts (ENSI/KKG)**

Georg Schwarz präsentiert die Antwort des ENSI zur Frage Nr. 33.

Jörg Gantzer schlägt ein Fachgespräch mit dem Ökoinstitut und dem ENSI vor Publikum vor.

Heini Glauser unterstützt diesen Vorschlag und verweist darauf, dass das ENSI beim Thema Hochwasser ebenfalls externe Experten eingeladen hatte.

Andreas Schefer sagt, dass man das Anliegen entgegennehme und prüfen werde.

Jens Klügel referiert über die methodischen Unterschiede bei der Beurteilung der Erdbebensicherheit zwischen Deutschland und der Schweiz am Beispiel des KKG (siehe Beilage).

Markus Kühni betont, dass die Gefährdungsannahme nur ein Puzzlestein sei. Wichtig sei auch die Widerstandskraft der Gebäude. Die Sicherheitsmarge ergebe sich erst aus dem Vergleich von Widerstandskraft und Gefährdungsannahme. Auch das müsste beim Vergleich Deutschland-Schweiz berücksichtigt werden.

Jens Klügel weist darauf hin, dass auch die Komponenten in der Anlage berücksichtigt werden müssen. So seien die Doppelböden in den KWU-Anlagen ein Problem. Im KKG sei dies bereits nachgerüstet worden. Auch sonst sei viel gemacht worden. Jens Klügel erinnert daran, dass die Gefährdungsannahme, die für den Erdbebennachweis nach Fukushima verwendet wurde, der Intermediate Hazard PRP, zu 100 Prozent PEGASOS entsprach. Sogar das Standarddesign eines EPR sei nicht darauf ausgelegt. Als das KKG ausgelegt worden sei, habe man Bodenstrukturwechselwirkungen noch nicht gekannt. Wenn man diese berücksichtige, sehe man, dass die Spektren nicht wesentlich höher seien als früher. Jens Klügel betont, dass im KKG bei jeder Anlagenänderung die erhöhten Erdbebanforderungen gelten.

Heini Glauser fragt, ob man nicht eine einfachere Sprache im TFK pflegen könne. Er könne die Details nicht prüfen. Sein Fazit sei, dass man in der Schweiz deutlich konservativer als in Deutschland rechne. Deshalb seien in der Schweiz die Anlagen sicherer.

Heini Glauser führt weiter aus, dass beim Bau des KKB kein spezieller Schutz gegen Extremereignisse von aussen vorgesehen wurde. Die Anlage stehe auf einer Kiesebene in der Aare. Er fragt, ob die Fundamente seit der Bauzeit verstärkt wurden.

Georg Schwarz erklärt, dass die Gebäude zum Teil verstärkt und zum Teil neu gerechnet wurden.

Heini Glauser möchte wissen, wie die Fundamente alter und neuer Gebäude interagieren.

Georg Schwarz sagt, dass dies berücksichtigt wurde.

Heini Glauser sagt, dass die Studien im Auftrag der Axpo zur Bestimmung des 10'000-jährlichen Hochwassers nicht tauglich seien. Er weist dabei auf einen Artikel in der NZZ vom September hin. Demnach sei das extremste Niederschlagsgebiet die Berner Alpennordseite – schlimmer als die Bündner Alpen. Er habe darauf mit Hanspeter Willi telefoniert. Dieser habe ihn darauf hingewiesen, dass er den Abschluss des Projekts EXAR abwarten solle. Es sei jetzt schon klar, dass man mit mehr Wasser rechnen müsse. Er fragt, ob man beim ENSI auch mit Dreisätzen rechne.

Georg Schwarz antwortet, dass man beim ENSI auch mit Dreisätzen rechne, aber nur wenn es um lineare Probleme gehe. Meistens seien es aber keine linearen Probleme. Bei Beznau gehe es darum, über welche Marge die Anlage verfüge. Im Falle von Beznau wurde eine Überflutungshöhe von sieben Metern nachgewiesen. Es gehe im vorliegenden Fall nicht um die Gefährdungsstudie.

Heini Glauser sagt, die entscheidende Frage sei die künftige Entwicklung des Klimas.





**Klassifizierung:**  
Aktenzeichen/Referenz:  
Titel:  
Datum / Sachbearbeiter:

**keine**  
10KKA.TFK/ ENSI-AN-10280  
Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke  
22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

Georg Schwarz betont, dass er sieben Meter als eine grosse Marge betrachte.

Markus Kühni findet die Ausführungen nützlich und fragt, ob die Folien abgegeben werden.

Jens Klügel bestätigt, dass die Folien zur Verfügung gestellt werden.

## 7        **Varia**

Andreas Pfeiffer informiert über die Qualitätssicherungsdefizite bei einem Hüllrohrhersteller. Er betont, dass diese Defizite nichts mit dem Local Dryout zu tun haben. Detaillierte Infos finde man auf der Website des KKL: [www.kkl.ch](http://www.kkl.ch).

Der Brennelement-Hersteller habe das KKL Ende Oktober darüber informiert, dass es bei der Herstellung der Hüllrohre Probleme gegeben habe. Bei der Ultraschall-Prüfung der Hüllrohre am Ende der Fertigungskette sei die Zuordnung der Prüfergebnisse zum Hüllrohr sporadisch falsch erfolgt. Dadurch seien Gute ausgeschieden und weniger Gute weiter verarbeitet worden.

Diesen Fehler habe man in einem weiteren Fertigungsschritt entdeckt. Das KKL sei die erste Anlage gewesen, die über das Problem informiert worden sei. Es seien aber noch weitere Anlagen betroffen.

Anfang November informierte der Hersteller das KKL, dass noch weitere Brennelemente betroffen seien, die schon früher geliefert wurden.

Das KKL habe in der Folge entschieden, sämtliche betroffenen Brennelemente wieder aus dem Kern zu entladen. Darunter waren auch sechs Brennelemente, die bereits drei beziehungsweise vier Zyklen im Einsatz waren.

Andreas Pfeiffer erklärt, dass man nicht wisse, wie gross die Spezifikationsabweichungen sind. Der Hersteller habe dies nicht sagen können.

Der Umstand, dass mit der zweiten Information noch mehr Brennelemente betroffen gewesen seien, habe zur Folge gehabt, dass der Kern neu ausgelegt werden müssen, was Zeit beanspruche und die Dauer des Revisionsstillstands entsprechend verlängere. Die neue Kernauslegung sei inzwischen beim ENSI eingereicht und werde dort geprüft.

Das Problem liege bei einem Unterlieferanten des Brennelement-Herstellers. Der Hersteller sei derzeit daran, die Umstände zu untersuchen. Das KKL erwarte vom Hersteller einen Nachweis, wie er künftig solche Fehler verhindern will.

Das KKL mache bei seinen Lieferanten Vorgaben für die Zertifizierung und auditiert diese, um zu prüfen, ob die zertifizierten Prozesse gelebt werden. Eine Prüfung jedes einzelnen Hüllrohres durch das KKL sei nicht möglich, erklärt Andreas Pfeiffer weiter.

Florian Kasser fragt, ob das KKL Stichproben mache.

Andreas Pfeiffer erklärt, dass man keine Brennelemente auseinandernehme, sondern den Herstellungsprozess überprüfe.

Bernd Friebe fragt, ob die Konsequenzen massiv gewesen wären.

Andreas Pfeiffer betont, dass man sicherheitsgerichtet entschieden habe und die betroffenen Brennelemente nicht einsetze.

Heini Glauser sagt, dass dies ein Glücksfall sei. Das Vorgehen erscheine ihm plausibel und korrekt. Er fragt, ob dieser Fall die Sicherheitsphilosophie von Andreas Pfeiffer nicht erschüttert habe. Schliesslich sei der Fehler in der ganzen Kette nicht entdeckt worden und es sei eher ein Glücksfall gewesen, dass der Hersteller den Fehler entdeckt und gemeldet habe.

**Klassifizierung:**

Aktenzeichen/Referenz:

Titel:

Datum / Sachbearbeiter:

**keine**

10KKA.TFK/ ENSI-AN-10280

Protokoll zur 17. Sitzung des Technischen Forums Kernkraftwerke

22. März 2018 / Sebastian Hueber (ENSI) / NEP

Andreas Pfeiffer sagt, dass er sehr betroffen gewesen sei, wie auch die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des KKL. Hätte der Hersteller den Fehler wissentlich verschwiegen und wäre er später bemerkt worden, wäre dies grobfahrlässig gewesen und der Hersteller hätte bei einem späteren Stillstand dafür haften müssen. Man prüfe nun, wie man die Prüfungen beim Hersteller noch intensivieren könne. Dabei sei aber auch die Frage zu klären, wie weit man den Aufwand treiben könne.

Jean-Pierre Jaccard fragt, ob nicht unabhängige Prüfer im Auftrag des KKL stichprobenartige Eingangskontrollen machen könnten.

Georg Schwarz erklärt, dass gewisse Prüfschritte nur während der Herstellung selber durchgeführt werden können. Bei grossen Vorhaben begleite man deshalb den Herstellungsprozess sowohl von Betreiberseite als auch seitens der Aufsicht mit regelmässigen Inspektionen. Bei den Brennelementen seien die Anforderungen aber nicht ganz so hoch. Ein Brennelement-Schaden führe zu einer etwas höheren Aktivität innerhalb des Primärkreises. Dies sei aus betrieblicher Sicht zwar unerwünscht, aber sicherheitstechnisch von untergeordneter Bedeutung

Jean-Pierre Jaccard betont, dass die ISO-Zertifizierungsregel einer Eingangskontrolle beim Betreiber aus Kostengründen nicht auf den Nuklearbereich übertragbar sei.

Thomas Flüeler sagt, dass in Sellafield externe Prüfer im Einsatz seien. Er fragt, ob es sich im KKL um einen spezifischen Brennelement-Typ handle oder verschiedene betroffen seien.

Andreas Pfeiffer antwortet, dass zwei Brennelement-Typen eines Herstellers betroffen seien.

Georg Schwarz ergänzt, dass die Hüllrohre dieser Brennelemente in der gleichen Fabrik hergestellt wurden.

Andreas Pfeiffer sagt weiter, dass sich ein Brennelement-Typ im Lizenzierungsprozess befand.

Andreas Schefer schliesst die Diskussion und die Veranstaltung.