

Markus Kühni
Fichtenweg 21
3012 Bern
+41 79 294 03 31

Herr Urs Gasche
Kornfeldstrasse 3
CH-3312 Fraubrunnen

Öffentlicher Brief

Bern, 27.4.2013

Sehr geehrter Herr Gasche

In der BernerZeitung¹ vom 30.3.2013 werden Sie mit den Worten zitiert „*Ich vermisse bei den Einsprechern eine gewisse Redlichkeit*“. Sie verstünden es nicht, wenn man um die Sicherheit des AKW besorgt sei und dann Einsprache gegen das BKW-Projekt zur Verstärkung des Wohlensee-Staudamms führe (siehe Beilage).

Als Initiant der besagten Einsprache fühle ich mich natürlich persönlich angesprochen. Zwar gehe ich davon aus, dass viele Leser Ihre Äusserungen durchaus gebührend einordnen können, aber niemand wird gern öffentlich der Unredlichkeit bezeichnet. Sie werden im Artikel jedoch auch zwei Mal zitiert, Sie *verstünden es nicht*, was ich auch als Aufforderung betrachte, Ihnen meine/unsere Beweggründe zu erklären. Es könnte ja durchaus sein, dass Sie an der Spitze des Unternehmens etwas einseitig informiert sind und eine fundierte Gegendarstellung durchaus begrüssen. Natürlich möchten wir hiermit auch den Vorwurf der Unredlichkeit in aller Form zurückweisen.

Bei unserer Einsprache geht es um zwei Hauptfragen:

1. Rechnen BFE und BKW bei der Erdbebensicherheit des Wohlensee-Staudammes mit einer gegenüber den gesetzlichen Standards dreifach zu tief angesetzten Messlatte?
2. Bringt das Nachrüstprojekt den erforderlichen Sicherheitsgewinn oder handelt es sich gar um eine Verschlimmbesserung in anderer sicherheitstechnischer Hinsicht?

Ich will hier nicht auf die fachtechnischen Details eingehen, dazu verweise ich auf unsere öffentliche Dokumentation². Ich konzentriere mich auf die Frage, *wie* mit der Klärung der obengenannten Kritikpunkte umgegangen wird und welche Handlungsoptionen sich uns Anwohnern aufdrängen.

Zu Punkt 1 – Messlatte für die Erdbebensicherheit

Die Frage der dreifach zu tief angesetzten Messlatte (Sicherheitsfaktor) lässt sich auf eine Stellungnahme des BFE von 27.2.2012 zurückführen³. Dort behauptet das BFE – genauer die Sektion Talsperren (TS) – man müsse beim Erdbebennachweis nur die Erdbebenrichtlinie berücksichtigen. Die grundlegendere Richtlinie zur konstruktiven Sicherheit mit dem fraglichen Sicherheitsfaktor 3.0 gelte nur „für extreme Einwirkungen im Allgemeinen“. Die spätere Stellungnahme des BFE vom 5.3.2013 an Greenpeace ist diesbezüglich eine Wiederholung.

¹ BernerZeitung Onlinefassung, BKW-Präsident Gasche hofft auf Weiterbetrieb bis 2026, 30.3.2013, Kasten „Kritik an Gegnern“ <http://www.bernerzeitung.ch/region/bern/BKWPrasident-Gasche-hofft-auf-Weiterbetrieb-bis-2026-/story/28848640>

² <http://energisch.ch/tag/wohlensee-staumauer/>
<http://energisch.ch/wp-content/uploads/2013/02/Wasserkraftwerk-M%C3%BChleberg-%C3%A4ssigkeiten-v26.pdf>

³ BFE, Überprüfung der Erdbebensicherheit des Wasserkraftwerks Mühleberg, Stellungnahme des BFE zum Nachweis der Stabilität unter Erdbebeneinwirkung, 27. Februar 2012, Seite 13

Die BKW ihrerseits wendet ein, die Erdbebensicherheit der Stauanlage sei gar nicht Gegenstand eines Baugesuchs für deren Verbesserung (siehe aber Richtlinie⁴ und Gesetz⁵) und stützt sich ansonsten pauschal auf das BFE⁶.

Aus unserer Sicht sprechen einige Fakten gegen die letztlich entscheidende Behauptung des BFE:

- a. Der Richtlinienentwurf hält ausdrücklich fest, dass immer alle Richtlinien zusammen anzuwenden sind⁷ und dass das Erdbeben zu den besagten „extremen Einwirkungen im Allgemeinen“ zählt⁸.
- b. Uns liegen drei Versionen des Erdbebensicherheitsnachweises vor, welche die BKW bei der auf Stauanlagen spezialisierten Firma Stucky SA eingeholt hat. Die erste, noch unbeeinflusste Version vom 31.1.2012⁹ stellt die Richtlinien in Kapiteln 3.7.2 und 7 detailliert und schlüssig genauso dar, wie wir das auch tun. Das Gutachten kommt zum Schluss, dass die gesetzlichen Sicherheitsfaktoren deutlich nicht erreicht werden. Die Erdbebensicherheit ist nicht nachgewiesen.
- c. Die von uns bestellte Fachexpertise von Univ. Prof. Dr.-Ing. Wu, Leiter des Geotechnischen Instituts, Universität für Bodenkultur, Wien vom 11.2.2013 kommt ebenfalls zu diesem Schluss und nennt daneben weitere Unregelmässigkeiten.
- d. Die Replik von Univ. Prof. Dr.-Ing. Wu vom 15.3.2013 auf die Stellungnahme des BFE vom 5.3.2013 zeigt auf, wie die Behauptung des BFE schon in sich und erst recht mit Blick auf die Richtlinien widersprüchlich ist (siehe Beilage).
- e. Die internationale Vergleichsstudie „*International Commission On Large Dams (ICOLD), Sliding Safety of Existing Gravity Dams - Final Report, European Working Group, 2004*“ weist für die Schweiz und Länder mit vergleichbaren Nachweisverfahren Sicherheitsfaktoren von 3.0 bis sogar 4.0 aus. Nota bene beteiligte sich ein Mitautor der Schweizer Erdbebenrichtlinie an dieser Studie. Wäre die Behauptung des BFE korrekt, würde dies bedeuten, dass die Schweiz weit abgeschlagen die tiefsten Standards hätte (und im ICOLD-Bericht wohl falsche Angaben machte, um besser dazustehen).
- f. Das Sicherheitsaudit von 2010 kritisiert das BFE (Sektion Talsperren), es hielte „*gesetzliche und andere Standards*“ nicht ein, es bestehe ein „*systematisches Defizit der Sicherheitsaufsicht*“, es müsse eine „*sehr enge Beziehung zwischen der Sektion TS und den Betreibern der Talsperren unterstellt werden*“, es sei festzustellen, dass seit Jahren ein Zustand geduldet werde, der in mehrerer Hinsicht „*gegen geltendes Recht verstösst*“¹⁰

Angesichts dieser Fakten¹¹ dürfen wir nach bestem Wissen und Gewissen an unserer Auffassung zum Sicherheitsfaktor festhalten. Nun gibt es aus dieser Perspektive zwei Möglichkeiten:

- A. BFE und BKW glauben (oder glaubten) ehrlich daran, dass der Sicherheitsfaktor nicht geschuldet ist und bemessen deshalb auch die Nachrüstung nach einem Sicherheitsmassstab, der drei Mal zu tief liegt. Auch nach erfolgter Nachrüstung muss davon ausgegangen werden, dass die realen

⁴ „Die konstruktive Sicherheit muss bei Umbauten oder Sanierungen, bei Betriebsänderungen, bei Auftreten neuer Lastfälle oder bei ernsthafter Beschädigung des Bauwerkes neu überprüft werden“, Sicherheit der Stauanlagen, Richtlinien des BWG, Version 1.1 (November 2002), S. 36

⁵ Art. 6, Abs. 4, Bundesgesetz über die Stauanlagen; http://www.admin.ch/ch/d/sr/721_101/a6.html

⁶ BKW, Stellungnahme vom 20.3.2013, Ziffer 2.1 a

⁷ Sicherheit der Stauanlagen, Basisdokument zu dem Nachweis der Erdbebensicherheit, Berichte des BWG, Serie Wasser, Version 1.2 (März 2003), Seite 8, Einleitung, erste Worte.

⁸ Sicherheit der Stauanlagen, Basisdokument zur konstruktiven Sicherheit, Berichte des BWG, Serie Wasser, Version 1.0 (August 2002), Seite 26, sowie Zuordnung der Sicherheitsfaktoren Seiten 31, 32

⁹ Stucky AG, Wasserkraftwerk Mühleberg, Überprüfung der Erdbebensicherheit, Stabilitätsnachweis, CSE/TM/JO 5092/4001 Renens, 31. Januar 2012

¹⁰ DNV INDUSTRY SOLUTIONS, Bericht zum Sicherheitsaudit beim Bundesamt für Energie (BFE): Bericht für das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK), Berichtsnummer: 27212, 22. Januar 2010, Seiten 2 und 25

¹¹ Sie sind ausführlicher hier dokumentiert: M. Kühni, Wasserkraftwerk Mühleberg, Überprüfung der Erdbebensicherheit – Unregelmässigkeiten, 19.2.2013; <http://energisch.ch/erdbebennachweis-wasserkraftwerk-muehleberg-unregelmassigkeiten/2365/>

fachlichen und gesetzlichen Anforderungen deutlich nicht erfüllt werden und die Sicherheit der Bevölkerung nicht gewährleistet ist.

- B. Wäre dem nicht so, müsste man eine gar böse Unterstellung machen: nämlich dass BFE und BKW sehr wohl wussten und wissen, dass der Sicherheitsfaktor geschuldet ist, aber unter allen Umständen Gesicht wahren bzw. WKM und KKM gesetzwidrig¹² weiter betreiben wollen und daher versuchen, durch die Hintertür eine hastige Nachrüstung durchzuboxen um den gesetzlichen Zustand (oder den Anschein desselben) herzustellen.

Weil ich Ihnen B nicht unterstellen möchte, muss ich mich an A halten, wonach der Sicherheitsfaktor und damit auch die Nachrüstung dreifach zu tief bemessen sind. Das ungenügende Projekt muss also zwingend verbessert werden (vgl. Antrag 2 unserer Einsprache), weil sonst eine korrekt dimensionierte Nachrüstung in Frage gestellt würde, wenn sie jetzt „verbaut“ wird.

Wer weiss, vielleicht sind Sie uns eines Tages gar (insgeheim) dankbar für unsere Einsprache.

Zu Punkt 2 – Wirkung der Nachrüstung

Nun könnte man aber annehmen, die Nachrüstung sei derart grosszügig bemessen, dass trotz falscher Messlatte (oder bei B) eine genügende oder mindestens erstrebenswerte Verbesserung herauskommt. Dann sollte man aber auch erwarten können, dass Ihre Ingenieure dies leicht belegen können. Leider ist auch hier Fehlanzeige. Das einzige Dokument mit mageren Angaben zur Sicherheit im Endzustand ist diesbezüglich vollständig geschwärzt¹³ (siehe Beilage). *Unser Antrag zur Aufdeckung* wurde von Ihrer Firma bis zuletzt ebenso vehement bekämpft, wie jegliche andere von uns beantragte Akteneinsicht¹⁴.

Was hat Ihre Firma zu verbergen?

Ich bitte Sie höflich, der Öffentlichkeit zu erklären, warum Angaben zur Erdbebensicherheit im Endzustand oder ermittelte Bodenkennwerte geheim sein sollen, wenn diese geeignet sein könnten, unsere Einwände als unbegründet darzustellen? Gehört es nicht zu einer intakten Sicherheitskultur, gerade die „lästigen“ Fragen ernst zu nehmen und zu klären? Sind Sie hier der betroffenen Bevölkerung angesichts des Schadenpotenzials nicht *selbstverständlich* volle Transparenz und Rechenschaft schuldig?

Ein in solchen Projekten erfahrener Bauingenieur hat für uns die Nachrüstung mit den 72 Pfählen durchgerechnet und festgestellt, dass diese verzögert und unbedeutend hilft. Zudem befürchtet er eine Verschlimmbesserung bei anderen Sicherheitseigenschaften (Kippsicherheit, Stabilität der Fundation), weil Mauer und Untergrund durch die enge Pfahlbohrreihe beeinträchtigt werden¹⁵.

Einige dieser Punkte wurden dann auch durch eine Auflage des BFE¹⁶ bzw. durch eine Liste von kritischen Fragen des ENSI etwa zur „örtlichen Schwächung des Bauwerks durch die Bohrungen“¹⁷ bestätigt. Beide Aufsichtsbehörden wollten aber erst nach der Bewilligung (also unter Ausschluss der Öffentlichkeit) bzw. erst bei der nächsten Sicherheitsprüfung wissen, ob das Projekt kontraproduktiv war. Letzteres kann doch auch nicht in Ihrem Sinne sein.

Ihre Leute gehen im Verfahren leider nur widerwillig und wenig überzeugend auf diese Kritikpunkte ein. Sie behaupten, *örtliche Schwächung des Bauwerks durch die Bohrungen* finde nicht statt, wählen

¹² Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken, SR 732.114.5

¹³ BKW, 01012 WKW Mühleberg, Baugesuch Instandhaltungsarbeiten, Verstärkung Untergrund, Ergänzende Unterlagen, Datierung geschwärzt

¹⁴ BKW, Stellungnahme vom 20.3.2013, Ziffer 2.1 b

¹⁵ Für eine gute Übersicht siehe Anhang 2 unserer Eingabe vom 8.2.2013

¹⁶ BFE, Verfügung vom 21.9.2012, Ziffer III 2.3

¹⁷ ENSI, Untergrundverstärkung Wasserkraftwerk Mühleberg, Ihre Anfrage vom 19. Oktober 2012, ENSI Geschäft-Nr. 11/12/029, 1.11.2012

für den Nachweis aber die dickste Stelle des Mauerfusses im Talprofil (5 statt 3 Meter Beton). Ganz zu schweigen davon, dass die Pfähle in der beigezogenen Berechnung nicht modelliert werden, obwohl sie wie 18 Meter lange, einbetonierte Brecheisen wirken. Wir legen detailliert dar, wie Ihre Ingenieure eine stark vereinfachte Methode für kleinste Stauanlagen (Sperrklasse III) verwendet haben, statt der strengeren Methode für grösste Anlagen wie die Wohlensee-Staumauer (Sperrklasse I). Ihre Leute bleiben stur: „Die Aussage in Kap. 2.2.6 der BWG-Richtlinie hat allgemeine Gültigkeit, obschon er [sic] sich auf Sperrklasse III bezieht.“¹⁸ Basta.

Die Stellungnahmen des BFE sind ebenso wenig hilfreich: „Die Verstärkung des Untergrunds geschieht freiwillig, ohne Auflage des BFE als Aufsichtsbehörde über die Sicherheit der Stauanlagen. Aus diesem Grund wurden die vom Projektverfasser angestrebten Verbesserungen nicht quantitativ geprüft.“¹⁹ „Im heutigen Zustand erfüllt die Stauanlage Wohlensee die Anforderungen an die Gleitsicherheit. Deshalb fällt es für das BFE aus sicherheitstechnischer Sicht nicht ins Gewicht, falls eine Verbesserung der Gleitsicherheit, wie von den Einsprechern behauptet, nur ‚bescheiden‘ oder ‚unbedeutend‘ sein sollte.“²⁰ Zu den möglichen Verschlimmbesserungen: „Weil das BFE als Aufsichtsbehörde und nicht als Partei am vorliegenden Verfahren beteiligt ist, verzichten wir auf eine Stellungnahme“²¹.

Aus Sicht eines Ingenieurs ist für mich nicht nachvollziehbar, warum BFE und BKW uns keine Rechenschaft ablegen können oder wollen. Ich muss deshalb nach bestem Wissen und Gewissen davon ausgehen, dass unsere begründeten und von renommierten Experten gestützten Befürchtungen einer *falschen Bemessung* bzw. *Verschlimmbesserung* zutreffen.

Schlussbemerkungen

Unsere Einsprache ist wohlbegründet. Es kann nicht angehen, dass man uns mutmasslich eine Plazebo-Nachrüstung andreht – mit Risiken und Nebenwirkungen, aber ohne Packungsbeilage. Sollte die Sicherheit der Bevölkerung heute nicht gewährleistet sein, müssen zu deren Wahrung betriebliche Massnahmen bei WKM und KKM ergriffen werden, wie dies gesetzlich klar vorgeschrieben ist²². Entweder das ist der Fall (unser Standpunkt), dann müssen Sie unverzüglich *betrieblich* handeln. Oder das ist nicht der Fall (Ihr Standpunkt), dann gibt es keine Eile und damit kein rechtschaffenes Argument gegen unsere Anträge, das Projekt sei korrekt zu bemessen, zu überprüfen, zu verbessern und erst dann zu bewilligen.

Dass sich unsere sachlich-fachlichen Argumente durchsetzen werden, wird in meinem Umfeld weitgehend bezweifelt. Es gehe um zu viel Geld und Macht und der Kanton hocke mitten drin, sagen fast alle. Ich mag das (noch) nicht glauben. Sie können mir also vielleicht blauäugige Gutgläubigkeit an Wissenschaftlichkeit und Rechtsstaat vorwerfen. Aber nicht Unredlichkeit.

Gerne bin ich auch zu einem vertiefenden Gespräch bereit.

Freundliche Grüsse,

Markus Kühni
Dipl. Ingenieur ETH
<http://energisch.ch/>

Beilagen: erwähnt

¹⁸ BKW, Stellungnahme vom 20.3.2013, Ziffer 2.1 i

¹⁹ BFE, Verfügung vom 21.9.2012, Ziffer I.B

²⁰ BFE Stellungnahme vom 26.10.2012, Ad Ziffer 9

²¹ BFE Stellungnahme vom 20.3.2013, Zu Zift. 2 lit. b.

²² Verordnung des UVEK über die Methodik und die Randbedingungen zur Überprüfung der Kriterien für die vorläufige Ausserbetriebnahme von Kernkraftwerken, SR 732.114.5, sowie weniger klar geregelte Massnahmen bei der Stauanlage

BernerZeitung: „Kritik an Gegnern“

Quelle: BernerZeitung, Stefan Schnyder, Onlinefassung „BKW-Präsident Gasche hofft auf Weiterbetrieb bis 2026“, Kasten „Kritik an Gegnern“, 30.3.2013

BKW-Präsident Urs Gasche kritisierte am Gründonnerstag die Gegner des AKW Mühleberg. «Ich vermisse bei den Einsprechern eine gewisse Redlichkeit», sagte der BKW-Präsident. Er verstehe es nicht, wenn die Gegenseite einerseits betone, sie sei besorgt um die Sicherheit des AKW und dann das BKW-Projekt zur Verstärkung des Wohlensee-Staudamms wieder mit Einsprachen bekämpfe. Er könne nachvollziehen, wenn jemand Bedenken wegen der Sicherheit eines AKW habe. Aber solche Einsprachen verstehe er nicht. [...]

<http://www.bernerzeitung.ch/region/bern/BKWPrasident-Gasche-hofft-auf-Weiterbetrieb-bis-2026-/story/28848640>



Bemerkungen zur Stellungnahme der BFE vom 5.3.2013 für das Wasserkraftwerk Mühleberg

Zu meinem Bericht vom 11.02.2013 hat die BFE am 5.03.2013 Stellung genommen. Eine genaue Betrachtung der BFE Stellungnahme zeigt, dass meine Kritiken nicht entkräftet wurden. Nachfolgend werden Bemerkungen zur BFE Stellungnahme gemacht.

Kritikpunkt: „Die Richtlinien wurden in den Gutachten widersprüchlich angewandt. Die Widersprüche der Sicherheitsfaktoren betreffen vor allem die Standsicherheitsnachweise gegen Gleiten. Diese Widersprüche sollen ausgeräumt werden.“

„Präzisierend (...) ist zu sagen, dass die angenommenen Sicherheitsfaktoren nicht in der Richtlinie (...) enthalten sind, sondern im Basisdokument zur konstruktiven Sicherheit (...). Dieses Basisdokument definiert Sicherheitsfaktoren für extreme Einwirkungen im Allgemeinen. **Nebst diesen** Anforderungen gelten jedoch speziell für die Erdbebeneinwirkung die Anforderungen im Basisdokument zum Nachweis der Erdbebensicherheit (...). Dieses Basisdokument lässt tatsächlich Gleiten zu (d.h. ohne zusätzliche Sicherheitsfaktoren), sofern dies nicht zu einer lokalen oder globalen Instabilität führen kann (...). Die Kohäsion darf berücksichtigt werden, es sind dann entsprechend konservative Werte anzusetzen.

Insofern ist die Aussage (...), beim Stabilitätsnachweis sei nachzuweisen, "dass während des Erdbebens kein Gleiten oder Kippen der Sperre oder Teile davon stattfinden kann", nicht korrekt. Vielmehr müssen die Folgen eines Gleitens oder Kippens im Hinblick auf eine lokale oder globale Instabilität des Bauwerks beurteilt werden. Dies muss bei der Nachweisführung berücksichtigt werden."

Die Stellungnahmen der BFE zu den Richtlinien (grün gerahmt) sind widersprüchlich. Das Basisdokument zur Konstruktiven Sicherheit von Stauanlagen fordert unmissverständlich einen erhöhten Sicherheitsfaktor für den Nachweis gegen Gleiten **bei Erdbeben**, falls die Kohäsion berücksichtigt wird. Dieser Sicherheitsfaktor wurde in der Januarversion des Stucky Gutachtens nicht erfüllt. Mit der Formulierung „Dieses Basisdokument definiert Sicherheitsfaktoren für extreme Einwirkungen im Allgemeinen“ versucht die BFE, die darin enthaltenen Forderungen außer Kraft zu setzen. Was ist unter „extreme Einwirkungen im Allgemeinen“ zu verstehen? Aus dem Basisdokument für Konstruktive Sicherheit geht klar vor, dass der Lastfall Erdbeben damit gemeint ist. Im Anschluss daran erklärt die BFE „**Nebst** diesen Anforderungen gelten jedoch speziell für die Erdbebeneinwirkung die Anforderungen im Basisdokument zum Nachweis der Erdbebensicherheit“. Mit der Formulierung „Nebst diesen Anforderungen (...)“ geriet die BFE selbst in Widerspruch. Dies bedeutet, dass **neben dem Basisdokument zur Konstruktiven**

Sicherheit auch das Basisdokument für Erdbeben mit berücksichtigt wird. Man darf also das Dokument zur Konstruktiven Sicherheit nicht außer Acht lassen. Aus meiner Sicht liegt hier ein Widerspruch vor. Entweder wurden die Richtlinien widersprüchlich angewandt oder es existieren Widersprüche in den Richtlinien. Die BFE sollte hier Klarheit schaffen.

Die zweite Erklärung (rot gerahmt) zur Standsicherheit ist nicht zufriedenstellend. Es bleibt zu fragen, was die Folgen eines Gleitens bzw. Kippens für die Wasserkraftanlage (Wehr und Maschinenhaus) von Mühleberg sind. Ein Wehr unterscheidet sich von einem massiven Schüttdamm aus Erde und Felsen, bei denen Sicherheitsreserve vorhanden sind. Ein Kippen bzw. ein Gleiten hat schwerwiegende Folgen für ein vergleichsweise schlankes und leicht-gewichtiges Wehr und kann zu unkontrollierbarem Ausbruch des Stauwassers führen.

Kritikpunkt: „Den Standsicherheitsnachweisen gegen Gleiten lag eine gegenüber den Laborversuchen erhöhte Scherfestigkeit (Kohäsion) zugrunde. Die angesetzten Scherfestigkeitskennwerte sollen besser begründet werden. Nur dann lässt sich das Sicherheitsniveau beurteilen.“

„Der Vorschlag, die Kohäsion in der Basisfläche vom erwarteten Kennwert von 300 kPa für die Mergelschichten auf 400 kPa zu erhöhen, wird damit begründet, dass in der Realität Unebenheiten in der Gleitfläche vorhanden sind und dass (womöglich) mit keiner durchgehenden weichen Schicht zu rechnen sei. Diese Argumentation ist zwar verständlich, jedoch ist die Erhöhung der Kohäsion um 100 kPa nicht vertieft begründet. Ausserdem sind wir der Ansicht, dass aus der Argumentation, dass gewisse Unebenheiten berücksichtigt werden sollen, eher eine mögliche Erhöhung des Reibungswinkels als der Kohäsion folgt.

Die Kohäsion ist im vorliegenden Nachweis der massgebende Parameter, so dass deren Erhöhung nur dann angemessen erscheint, wenn dies vertieft begründet ist. Wir empfehlen die Durchführung einer Vergleichsrechnung mit der direkt aus den Versuchsergebnissen erhaltenen Kohäsion von $c = 300$ kPa, im Sinne einer Sensitivitätsanalyse.“

Die Sensitivitätsanalyse wurde daraufhin von der Firma Stucky AG entsprechend durchgeführt und das Resultat in ihrem Bericht 4. Mai 2012 dokumentiert. Diese Frage ist für das BFE damit geklärt.

Man beachte, dass die Kohäsion von 300 kPa gemäß Baugrunduntersuchungen als charakteristischer Kennwert (Normalfall) angesetzt werden soll. Im Stucky Gutachten wurde jedoch eine erhöhte Kohäsion von 400 kPa anstelle der empfohlenen Kohäsion von 300 kPa verwendet. Anstatt eines Nachweises mit der empfohlenen Kohäsion (Normalfall) begnügte sich die BFE mit einer sog. Sensibilitätsanalyse, welche den Namen m.E. nicht verdiente. Es handelt sich beim Nachweis mit der Kohäsion von 300 kPa nicht um eine Sensibilitätsanalyse sondern um den Normalfall mit charakteristischen Kennwerten. Eine echte Sensibilitätsuntersuchung sollte mit einem reduzierten Kennwert gegenüber dem Normalfall durchgeführt werden, z.B. mit einer reduzierten Kohäsion von 200 kPa.

Kritikpunkt: „Da sich ein AKW im Unterlauf des Wasserkraftwerks befindet, hat ein Versagen des Wasserkraftwerks schwerwiegende Konsequenz für das AKW. Dieses Szenario wird durch die Richtlinien nicht abgedeckt. Eine erhöhte Sicherheit für das Wasserkraftwerk gegenüber den Richtlinien scheint daher angebracht zu sein.“

Stellungnahme: Aufsichtsbehörde für das Kernkraftwerk Mühleberg ist das ENSI, nicht das BFE. Das ENSI hat einen Nachweis der Stauanlage verlangt, welcher sich auf die Gefährdungsannahmen stützt, die für Kernkraftwerke gelten. Diese Gefährdungsannahmen sind für den Standort Mühleberg höher als die Anforderungen im Basisdokument zur Erdbebensicherheit von Stauanlagen. Somit besteht eine erhöhte Sicherheit für die Stauanlage Mühleberg im Vergleich zu den Anforderungen für andere Stauanlagen.

Es ist nicht klar, welche Gefährdungsannahmen für den Standort Mühleberg zugrunde gelegt wurden, die höher als die Anforderungen im Basisdokument zur Erdbebensicherheit von Stauanlagen sind.

Kritikpunkt: „Es ist empfehlenswert, die Eckpunkte der Standsicherheitsnachweise durch ein Gremium von Fachleuten festzulegen, z.B. Kennwerte des Untergrunds, Sicherheitsfaktoren und Nachweismethode, Grenzen der bleibenden Verschiebungen etc.“

Stellungnahme: Die Erdbebensicherheitsnachweise sind in einem üblichen Nachweis- und Prüfprozess entstanden. Das BFE hat als Aufsichtsbehörde die ihr zugestellten Unterlagen geprüft. Die Prüfung stellt eine normale Tätigkeit der Aufsichtsbehörde dar.

Speziell im Bezug auf die Materialkennwerte des Untergrundes für den Standort Mühleberg wird insbesondere auf die sehr umfangreichen Unterlagen (bereits enthalten im Dossier der BKW vom 31. Januar 2012) hingewiesen, worin die neuen Bodenuntersuchungen im Jahre 2011 ausgewertet und interpretiert werden.

Die Sicherheitsfaktoren und Nachweismethoden der Vollzugshilfen des BFE, insbesondere auch des Basisdokuments zum Nachweis der Erdbebensicherheit, wurden in breit abgestützten Arbeitsgruppen von Experten des jeweiligen Fachgebiets erarbeitet. Die in der Schweiz gültigen Sicherheitsanforderungen entsprechen zudem höchsten internationalen Standards.

Eine Diskussion über die zulässigen Grenzen der bleibenden Verschiebungen war schliesslich im vorliegenden Fall nicht notwendig, weil für die Stauanlage Mühleberg gar keine solchen bleibenden Verschiebungen auftreten.

Zusammenfassend sieht das BFE keinen Bedarf, die durch Experten und Fachleute breit abgestützten Annahmen und Nachweismethoden durch ein zusätzliches Gremium überprüfen zu lassen.

Zu den Materialkennwerten ist zu bemerken, dass die erhöhte Kohäsion von 400 kPa anstelle der empfohlenen Kohäsion aus den umfangreichen Unterlagen im Gutachten verwendet wurde. Aus meiner Sicht ist diese Vorgehensweise problematisch. Die empfohlenen Kennwerte dürfen nicht nach Belieben günstig verändert werden.

Auch wenn die BFE keinen Bedarf sieht, halte ich nach wie vor für ratsam, dass die BFE die Meinung von Fachleuten zu Rat zieht. Der Widerspruch in der Anwendung von Richtlinien und die unzureichenden begründeten Materialkennwerte lassen eine Beratung durch Fachleute sinnvoll erscheinen.

Ferner sei darauf hingewiesen, dass die Rechenergebnisse im Stucky Gutachten durch die BFE zahlenmäßig nachvollzogen werden sollen. Den Ergebnissen im Gutachten liegt eine komplexe numerische Berechnung (die Methode der finiten Elemente) zugrunde. Numerische Berechnungen mit einer anderen Software als die von Stucky benutzte Software sollen die Ergebnisse bestätigen.

Zusammenfassend halten wir fest, dass die Einwände in meinem Bericht vom 11.02.2013 durch die Stellungnahme der BFE nicht entkräftet wurden. Sie bleiben weiter bestehen. Bei der Erstellung und Prüfung des Gutachtens von Stucky sollen u.a. Widersprüche bei der Anwendung der Richtlinien beseitigt werden, die empfohlenen Kennwerte verwendet werden und die Rechenergebnisse zahlenmäßig überprüft werden.

Literaturverzeichnis

- [1] Bericht bzw. Referat von Prof. Wei Wu zum Gutachten der BKW FMB Energie AG für das Wasserkraftwerk Muhleberg, 11.2.2013
- [2] Bundesamt für Energie, Stellungnahme zur Kritik von Prof. Wei Wu. Referenz: Bericht bzw. Referat von Prof. Wei Wu zum Gutachten der BKW FMB Energie AG für das Wasserkraftwerk Muhleberg, 5.3.2013

15.03.2013



Prof. Dr.-Ing. W. Wu
Vorstand
Institut für Geotechnik
Universität für Bodenkultur
Feistmantelstr. 4
1180 Wien
Tel. 0043 1 47654 5550
Fax 0043 1 47654 5567

7 Sicherheit im Endzustand

Die Sicherheit im Endzustand nach Verstärkung des Untergrunds wird nachfolgend anhand des vorliegenden und von den Aufsichtsbehörden geprüften Erdbebennachweises [4] diskutiert [4].

7.1 Geometrisches Modell

[REDACTED]

7.1.1 Modell Maschinenhaus

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

7.1.2 Modell Wehr

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

7.1.3 Materialkennwerte Stauanlage

[REDACTED]

7.1.4 Materialkennwerte Ortsbeton-Bohrpfähle mit Stahlrohren

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

7.1.5 Materialkennwerte Untergrund

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[Redacted text block]

7.1.6 Sensitivitätsbetrachtung

[Redacted text block]

7.2 Statische Lasten

unverändert

7.3 Betriebslasten

unverändert



