

e!

# AKW Mühleberg

Das Risiko und die Alternativen  
im Klartext



# Themenübersicht

- Kraft der Atomkerne
- Nachzerfallswärme
- Notkühlung\*
- Wohlensee-Staumauer
- Minus-11-Meter Ebene\*
- Kernmantel\*
- Erdbeben\*
- Notfallschutz
- Alternativen

**\* Aktuelle Meldung:**

Bei Nachrüstforderungen zu diesen Punkten darf die BKW dank ENSI wieder bei «Feld 1» anfangen und neue Vorschläge für nicht erdbebenfeste «Blachen»-Lösungen vorbringen.

«Wenn es in einem Haus durchs Dach regnet, das Sie bald abreißen, dann können Sie es mit einer «Blache» abdecken.»

BKW-Präsident Urs Gasche

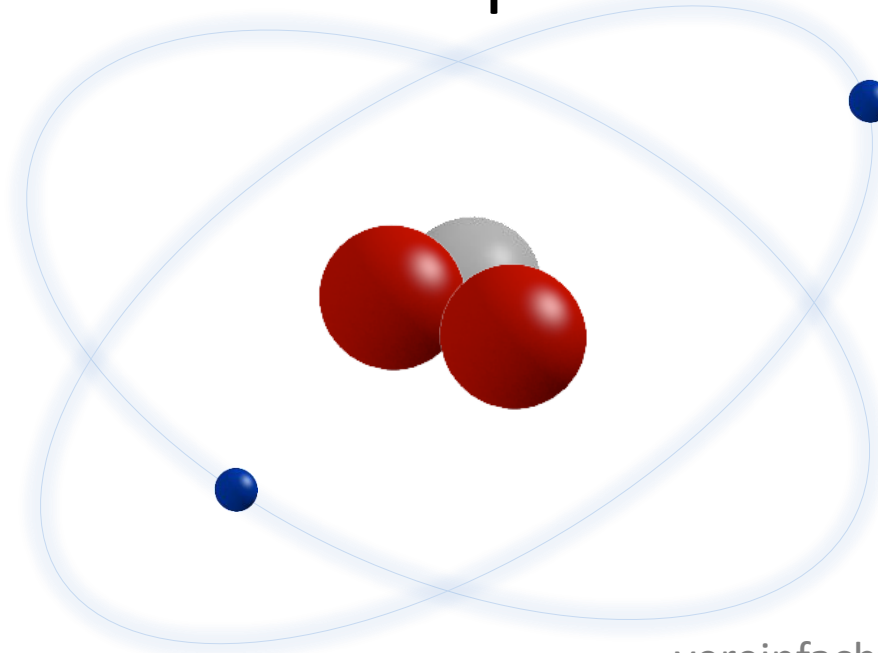
AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# KRAFT DER ATOMKERNE



# Kraft der Atomkerne

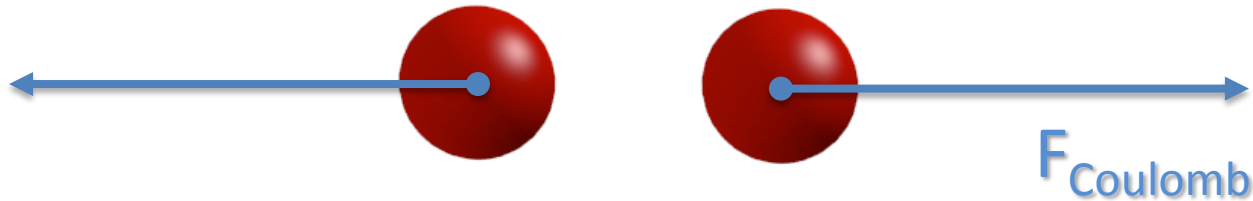
- Von welchen Kräften sprechen wir eigentlich?



vereinfachte, klassische Darstellung

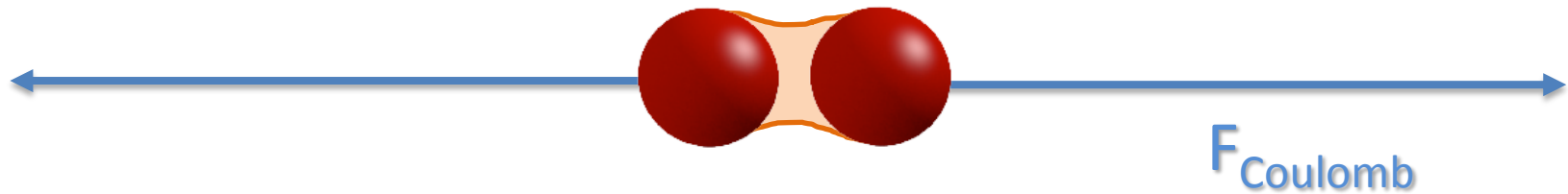
# Kraft der Atomkerne

- Im Kern von Atomen befinden sich Protonen
- Diese sind positiv geladen und stossen sich ab
- Warum fliegt ein Kern nicht auseinander?



# Kraft der Atomkerne

- Weil eine *noch* stärkere Kraft wirkt
- Wie ein «Leim» nur im Nahbereich
- Die Kernkraft!



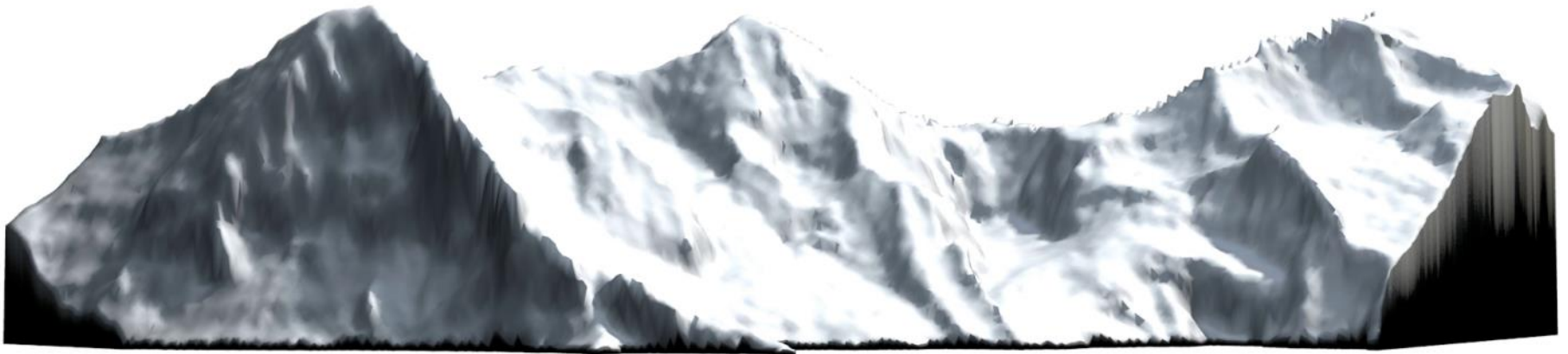
# Kraft der Atomkerne

- Wenn Protonen so gross wären, wie Erbsen...
- Welches Gewicht könnte sie aneinander pressen?  
  
(d.h. bis die Kernkraft «klebt»)



# Kraft der Atomkerne

- Wenn Protonen so gross wären, wie Erbsen...



... dann entspräche ihre Abstossung dem Gewicht von Eiger, Mönch und Jungfrau!

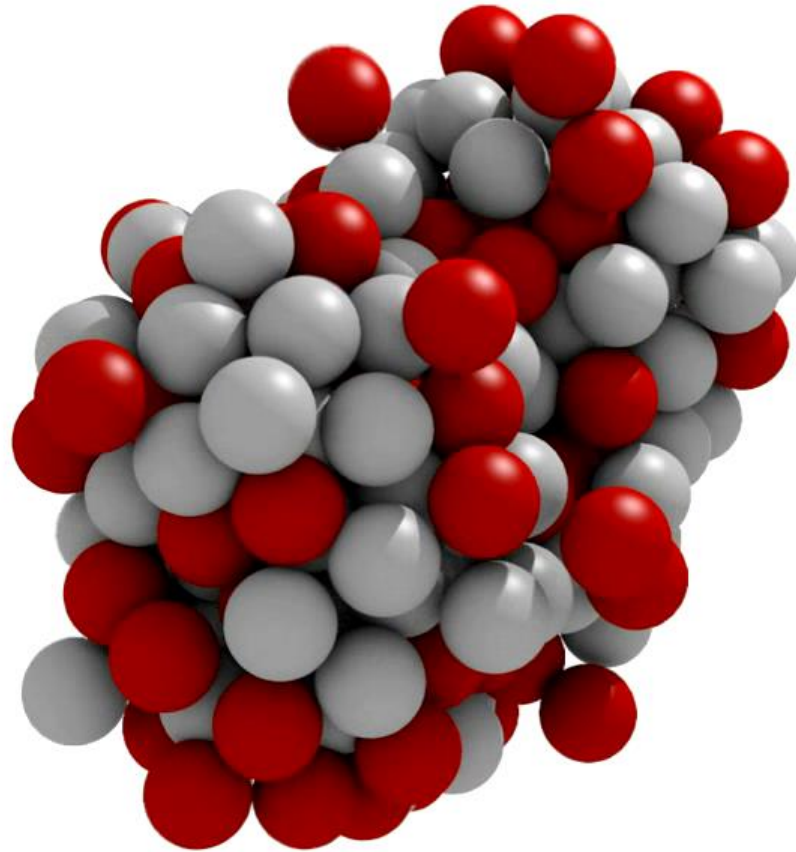


# Kraft der Atomkerne

- Atombrennstoff Uran hat 92 Protonen
- Abstossung: jedes mit jedem!
- Kernkräfte am Limit, Kern instabil
- Spaltung nach Neutronenbeschuss



# Kraft der Atomkerne



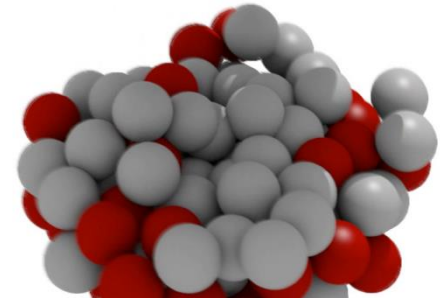
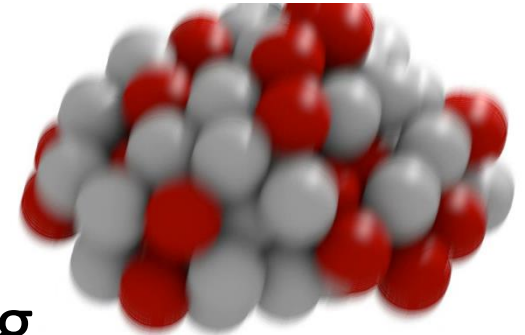
AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# NACHZERFALLSWÄRME



# Nachzerfallswärme

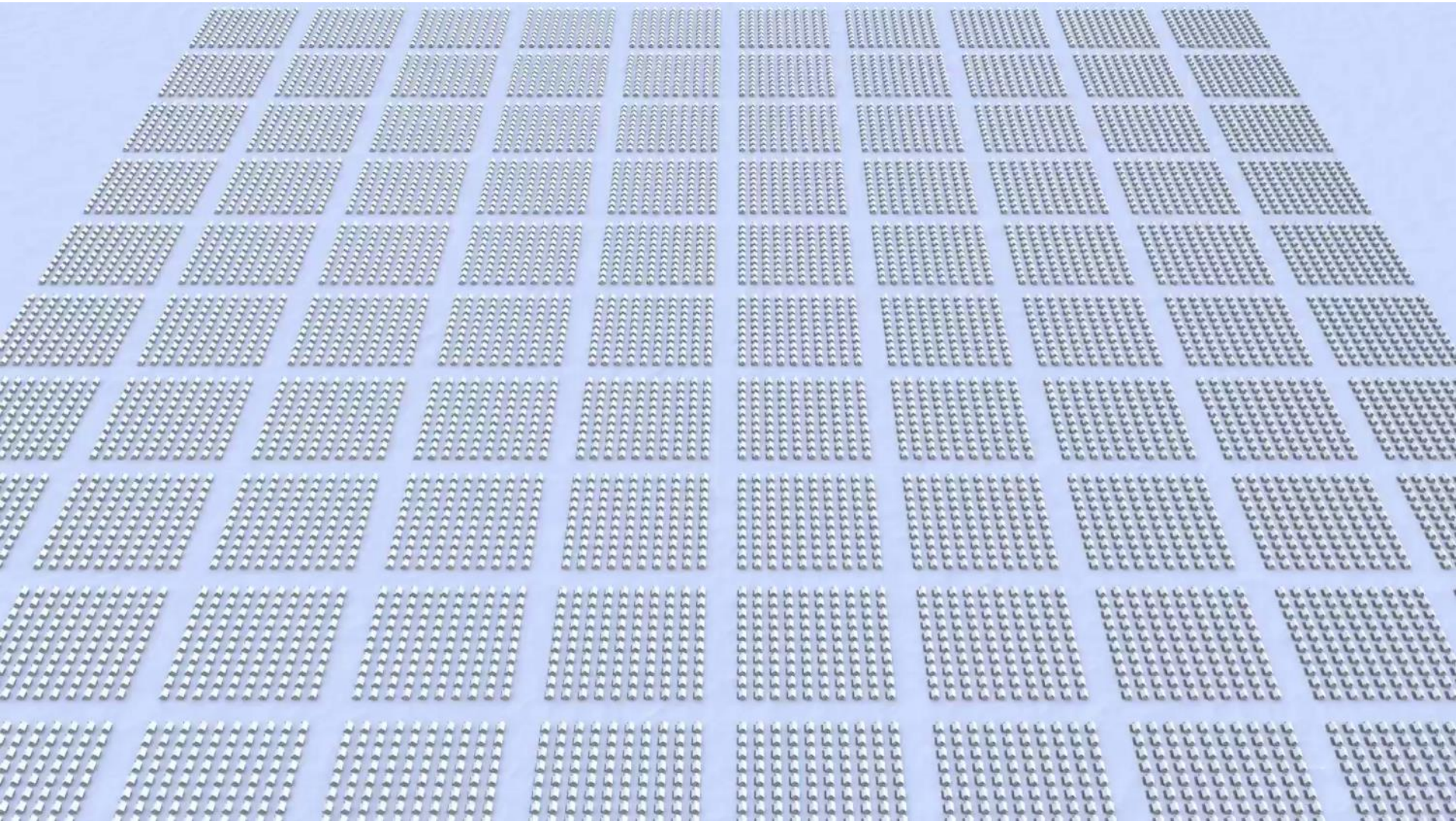
- Problem: Spaltprodukte auch nicht stabil
- = Horrende Radioaktivität
- = sog. Nachzerfall
- = auch nach (Schnell-)Abschaltung  
Wärmeleistung von 7%



# Nachzerfallswärme

- 7% tönt doch nach wenig?
- Nachzerfallswärme 7% beim AKW Mühleberg
- = 70 Megawatt
- = Heizkraft von 10'000 Einfamilienhäusern

# Nachzerfallswärme



AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# NOTKÜHLUNG



# Notkühlung

- Die Nachzerfallswärme muss weggekühlt werden
- Sonst:



Quelle:  
SF Tagesschau,  
NTV Japan



# Notkühlung

- Das AKW Mühleberg kann nur aus der Aare gekühlt werden

betriebliches  
Hilfskühlwassersystem

1. →

- nicht erdbebenfest
- nicht hochwasserfest
- Notstrom unsicher
- nicht qualifiziert als Sicherheitssystem

# Notkühlung

- Das AKW Mühleberg kann nur aus der Aare gekühlt werden

2.



- muss erst noch einzigen sichere Notstromversorger kühlen
- aber Feinrechen kann verstopfen
- soll mit mobilen Feuerwehrpumpen «gerettet» werden
- = gesetzwidrig (Gerichtsverfahren läuft)

Notstandssystem  
SUSAN

Die auslegungsgemäße Funktion des SUSAN-Rechens ist nach Beurteilung des ENSI aufgrund der Sedimentablagerungsprozesse in den Rohren und der Konstruktion gewährleistet. Aufgrund der vom KKM eingereichten Unterlagen kann aber die Gefahr einer Verstopfung des SUSAN-Rechens durch biologisches Material nicht vollständig ausgeschlossen werden.

AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# WOHLENSEE-STAUMAUER

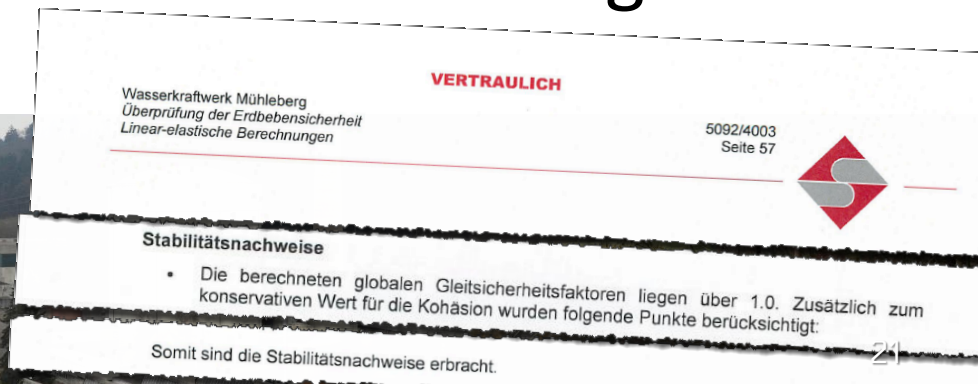
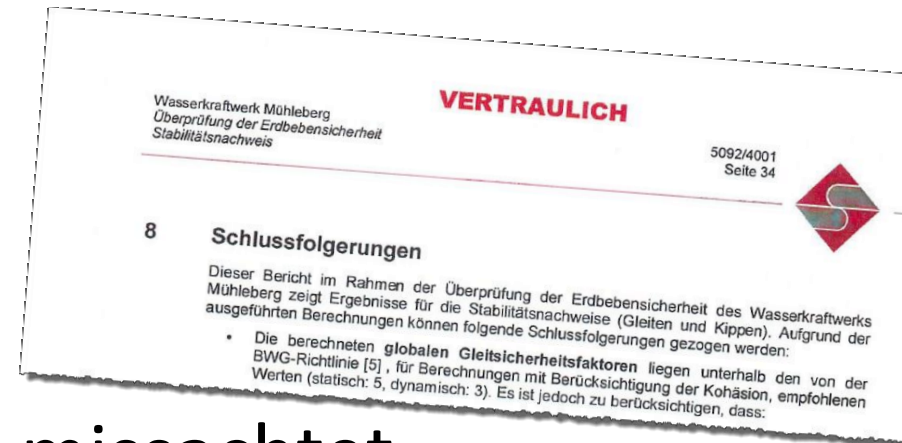


# Wohlensee-Staumauer

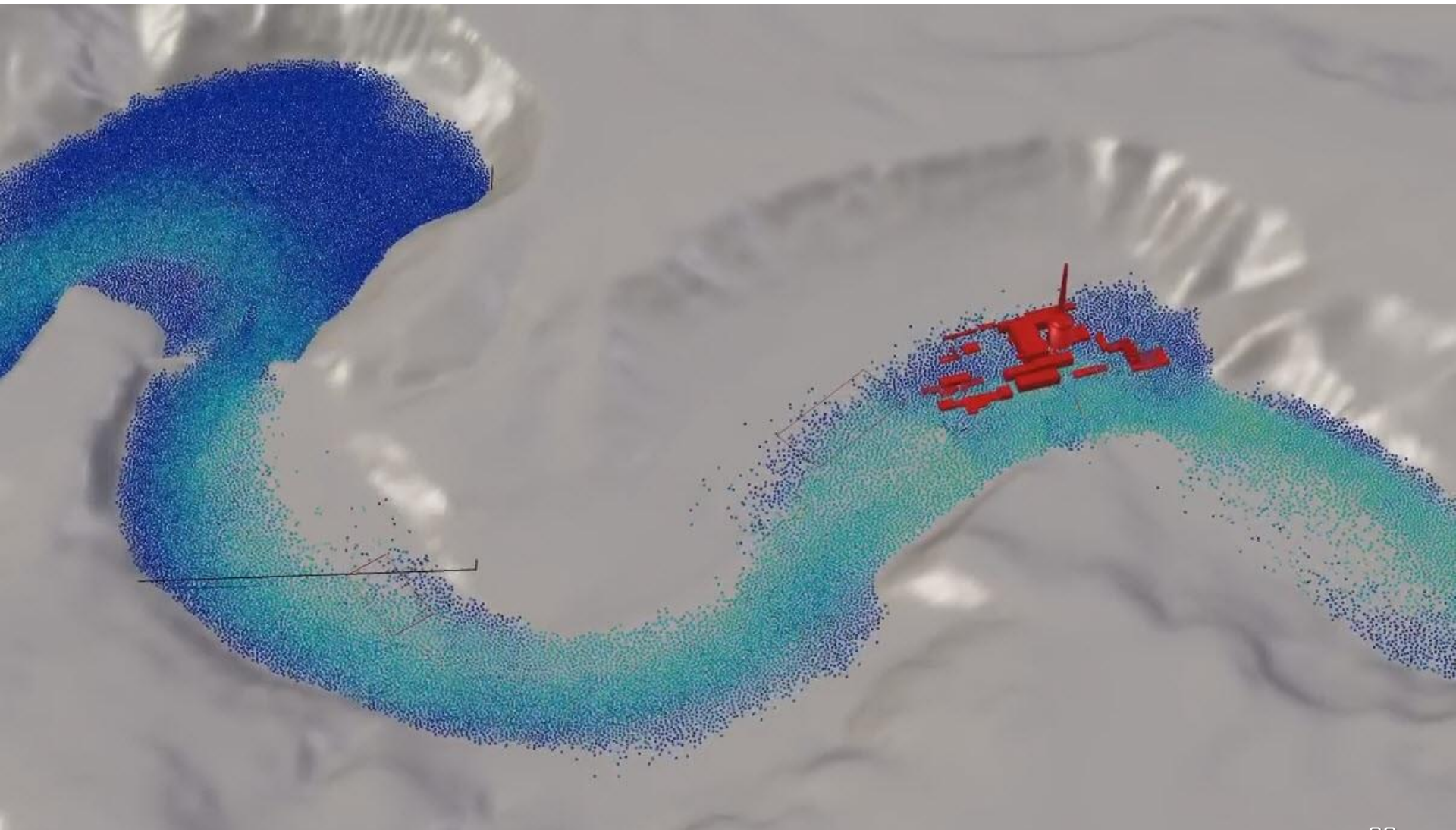


# Wohlensee-Staumauer

- Erdbebennachweis in zwei Versionen
- Version 1: durchgefallen
- Version 2: bestanden
- Wie geht das?
- Richtlinie mit Segen BFE missachtet
- Sicherheits-Messlatte drei mal tiefer angesetzt



# Wohlensee-Staumauer



AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# MINUS-11-METER EBENE

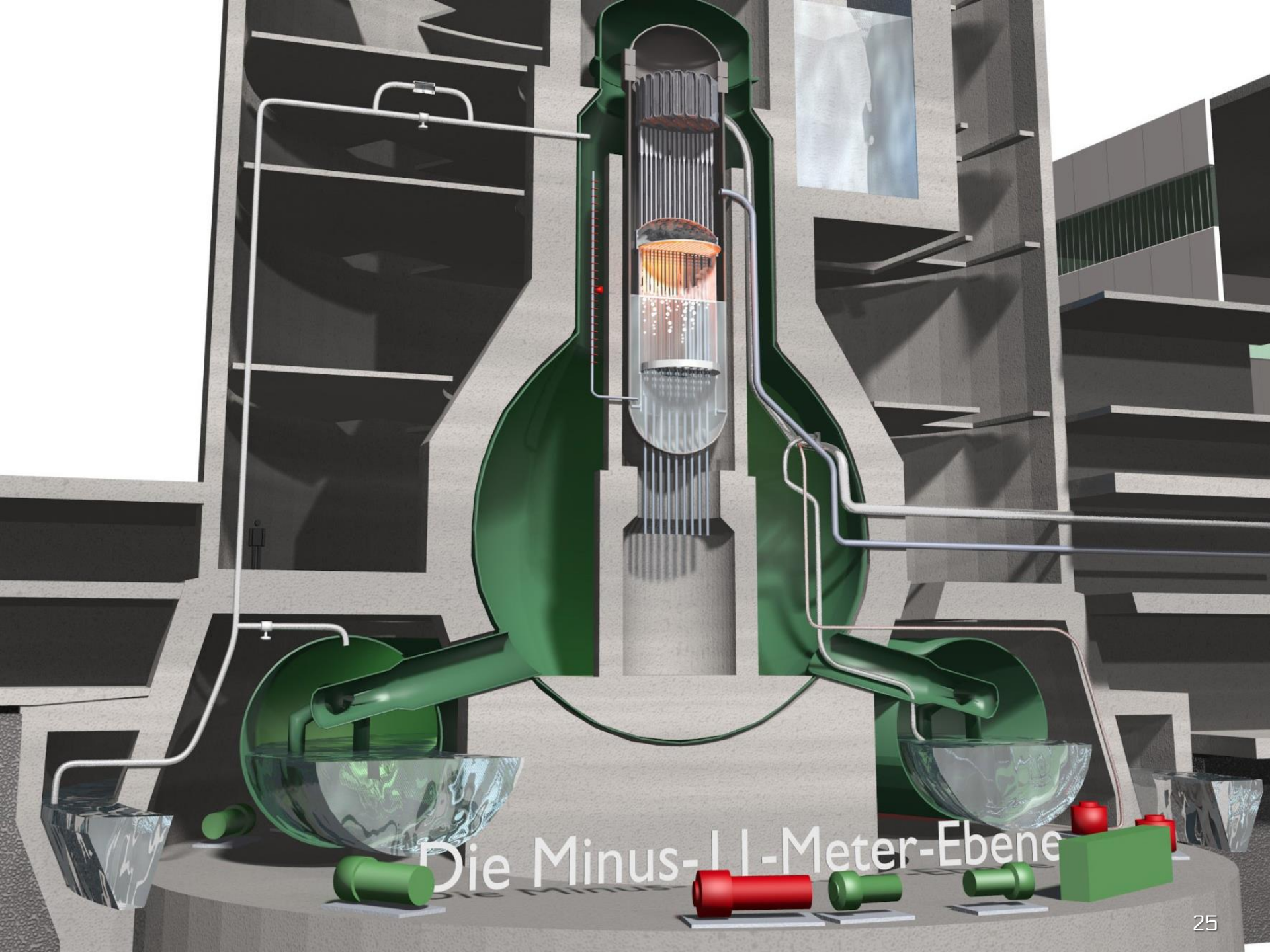


# Minus-11-Meter Ebene

- Sämtliche – ich wiederhole – *sämtliche* Notkühlsysteme des Reaktors sind in einem einzigen Raum angeordnet
- Bei Brand oder interner Überflutung fallen alle gleichzeitig aus (Common Cause Failure)







Die Minus-11-Meter-Ebene

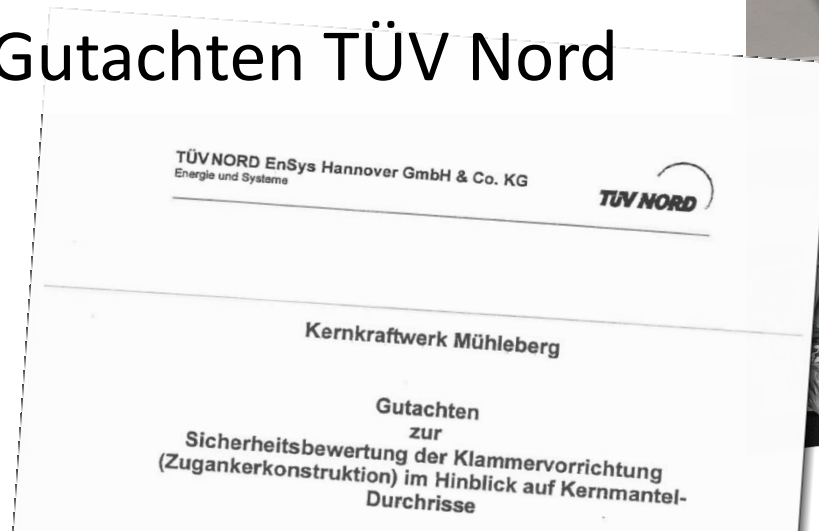
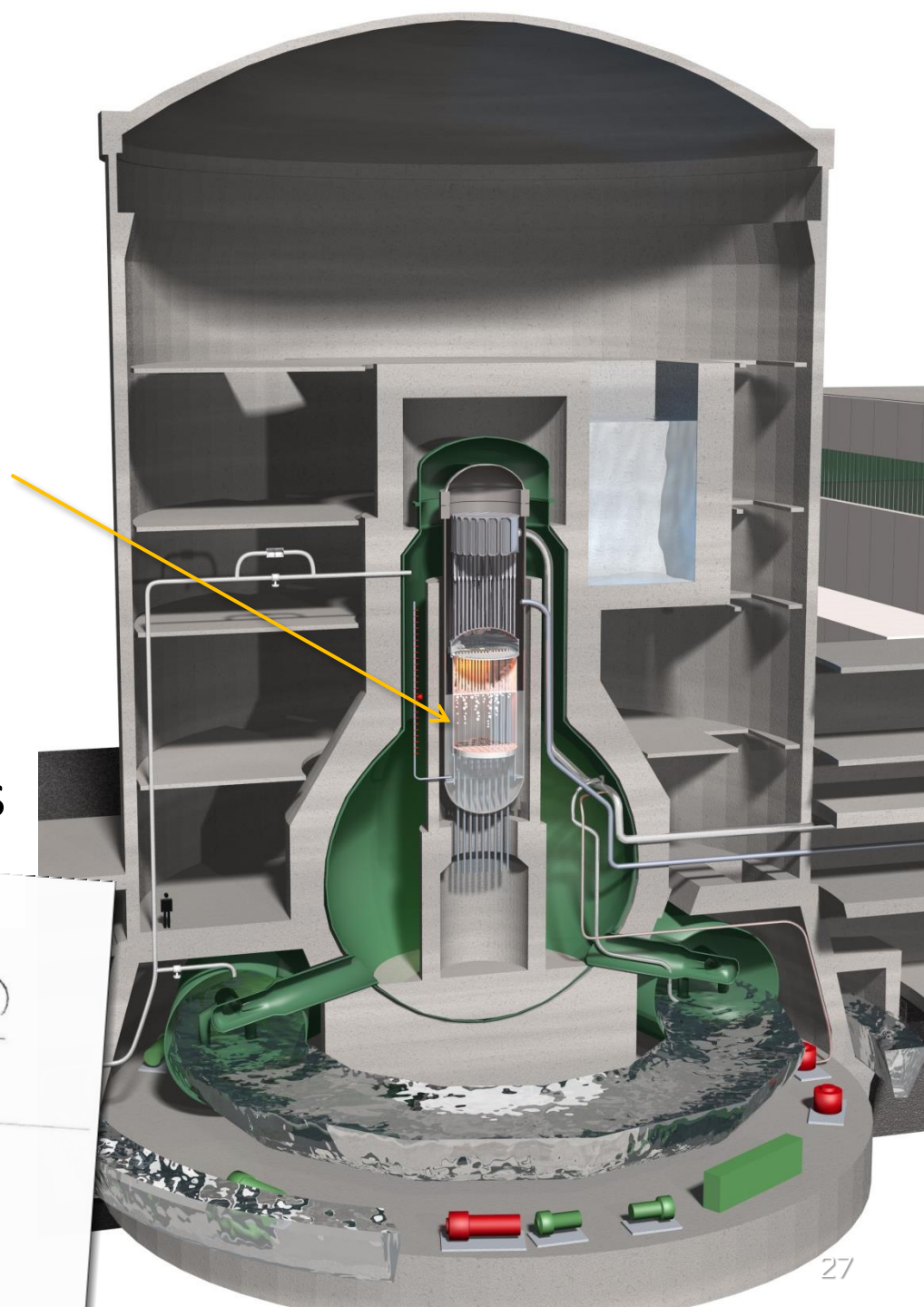
AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# KERNMANTEL



# Kernmantel

- Der Kernmantel ist ein Einbauteil des Reaktors
- Beim AKW Mühleberg ist dieser voller Risse
- Dank «Mühleberg Verfahren» kennen wir das Gutachten TÜV Nord



# Kernmantel

- Sicherheitsfunktionen, die er erfüllen muss

Durch die Funktionen Abtrag der vertikalen Lasten durch Einbauten bei bestimmungsgemäßem Betrieb und bei Störfällen, Abtrag der horizontalen Kräfte bei Erdbeben und Abtrag der horizontalen Kräfte bei Bruch einer Umwälzschleife, Abtrag vertikaler Kräfte bei Frischdampfleitungsbruch und die Gefäßfunktion zum Erhalt der erforderlichen

Kühlmittelüberdeckung des Kerns bei Bruch einer Umwälzschleife werden die Geometrie des Kerns sowie die Kernkühlung erhalten und dadurch die Einhaltung zulässiger Kernzustände sichergestellt. Diese sicherheitstechnisch relevanten Funktionen werden zur Bewertung der Kernmantel-Zugankerkonstruktion herangezogen.

Weiterhin wurden Sicherheitssysteme identifiziert, die im Auswirkungsbereich der Kernmantel-Zugankerkonstruktion liegen bzw. ihrerseits die Kernmantel-Zugankerkonstruktion beeinflussen. Im Einzelnen sind dies die Sicherheitssysteme Reaktorschnellschaltssystem, Kernnotkühlsysteme und die Reaktordruckbegrenzung und Reaktordruckentlastung.

# Kernmantel

- Tauglichkeit

Auf Grund dieser Erkenntnisse kommen wir zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass der Erhalt der Integrität der Zugankerkonstruktion im Betrieb und bei Störfällen nicht eingeschränkt vorausgesetzt werden kann. Es ist nach unserer Einschätzung das Versagen eines oder mehrerer Zuganker nicht auszuschließen.

## 4.3 Zusammenfassung der Konstruktionsbewertung der Zugankerkonstruktion

Die Ergebnisse der Konstruktionsbewertung der Zugankerkonstruktion unter der Randbedingung einer oder mehrerer komplett durchgerissenen horizontalen Schweißnähte des Kernmantels lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Die Zugankerkonstruktion ist eine aus vielen, zum Teil geometrisch komplexen Teilen bestehende Konstruktion.
- Bei ungünstigen geometrischen Verhältnissen (ungenügende Oberflächengüte, kleine Radien, schroffe Wanddickenübergänge) können an den Bauteilen Spannungsspitzen auftreten, die zur Entstehung von Rissen führen können.
- An den Schraub- und Steckverbindungen treten Spalten auf, in denen sich korrosionschemische Bedingungen einstellen können, die stark von den Umgebungsbedingungen abweichen.
- Die uneingeschränkte Sicherheit des Werkstoffes Inconel X-750 gegenüber IGSCC kann auf Grund der Schäden an artgleichen Zugankerkonstruktionen in anderen An-

lagen bei vergleichbaren Einsatzbedingungen nicht bestätigt werden. Auf Grund der konstruktiven Gestaltung und der mechanischen Belastungen sowie bei Berücksichtigung der bekannt gewordenen Ereignisse ist der Schadensmechanismus IGSCC für die Bauteile aus dem Werkstoff X-750 nicht völlig auszuschließen.

- Die wiederkehrende Sichtprüfung erreicht nicht alle Teile der Zugankerkonstruktion. Die eingeschränkte Zugänglichkeit ermöglicht keine vollständige Prüfung insbesondere der ineinander greifenden Bauteile, z. B. im Bereich der unteren Feder.
- Mit dem Sichtprüfverfahren der wiederkehrenden Prüfungen lassen sich auch in den einsehbaren Bereichen der Zugankerkonstruktion erst ab einer bestimmten Fehlergröße Schädigungen erkennen.
- Die erforderliche Vorspannkraft der Verschraubungen und der Federn kann nicht überwacht werden.
- Es gibt im KKM keine Systeme zur betrieblichen Überwachung, um aufgetretene Schädigungen rechtzeitig zu erkennen.
- Es ist unklar, inwieweit die Nachweise für den Kernmantel eine gegebenenfalls auftretende Ovalität der einzelnen Schüsse bei einem kompletten Durchriss der Umfangsnähte berücksichtigen. Eine solche Ovalität kann auf Grund von Eigenspannungen aus der Herstellung resultieren.

Auf Grund dieser Erkenntnisse kommen wir zusammenfassend zu dem Ergebnis, dass der Erhalt der Integrität der Zugankerkonstruktion im Betrieb und bei Störfällen nicht eingeschränkt vorausgesetzt werden kann. Es ist nach unserer Einschätzung das Versagen eines oder mehrerer Zuganker nicht auszuschließen.

# Kernmantel

- Risse wachsen
- Gitter oben kann sich bei Bruch verschieben
- Kerngeometrie und Schnellabschaltung gefährdet
- Zuganker können sich lösen und selber Störfall auslösen
- Gefäßfunktion bei Bruch der Umwälzleitung gefährdet



AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# ERDBEBEN



# Erdbeben

26 WIRTSCHAFT

Der Sonntag, Nr. 2, 15. Januar 2012

## Amtlich bewilligte Trickserie bei AKW-Erdbebensicherheit

Ein neues Dokument belegt, wie die Erdbebenfestigkeit der Schweizer AKW hochgerechnet wurde

Die Atomaufsicht erlaubte AKW-Betreibern, die Werte zur Erdbebenfestigkeit schönzurechnen. Als die Regelung auslief, griff die BKW für den EU-Stresstest zu einem neuen Trick.

VON YVES DEMUTH

Georg Schwarz, Leiter der Aufsicht über die Schweizer Atomkraftwerke, kritisierte letzten Dienstag die Betreiberin des AKW Mühleberg erstaunlich deutlich: «Wir haben Fragen bezüglich der Plausibilität.» Unklar ist dem Ensi, wie erdbebensicher in Mühleberg die Reaktorschneidabschaltung ist, ein zentrales Sicherheitselement eines AKW. Diese garantiert, dass der Reaktor bei einem Störfall sofort heruntergefahren werden kann. Es ist sozusagen die einzige Notbremse, über die ein Atomkraftwerk verfügt.

Das Ensi stellte die Plausibilitätsfrage, weil die BKW im Bericht zum EU-Stresstest von Oktober die Erdbebenfestigkeit der Abschaltfunktion 60 Prozent höher angegeben hatte als in einer später eingereichten Aktennotiz.

HEUTE STELLT das Ensi per Verfügung an die BKW zwar Nachfragen zu den zwei so unterschiedlichen Angaben. Aus einem bisher unter Verschluss gehaltenen Dokument der Atomaufsicht geht jedoch hervor, dass den AKW-Betreibern einen Pauschalzuschlag von 50 Prozent auf errechnete Erdbebenfestigkeitswerte ausdrücklich erlaubt wurde.

Gewährt wurde der Zuschlag zwischen 2005 und 2008. Dies geht aus einem Brief an AKW-Betreiber vom Oktober 2008 hervor, der dem «Sonntag» vorliegt. Mühleberg-Kritiker Markus Kühni hatte, gestützt auf das gesetzlich verankerte Öffentlichkeitsprinzip, das Schreiben ausgehändigt erhalten.



Beim AKW Mühleberg variiert die Erdbebenfestigkeit der Abschaltfunktion je nach Berechnung um 60 Prozent.

zeptiert wurde. Kühni kritisiert die «blind gewährte» Erhöhung um 50 Prozent vehement. Er weist darauf hin, dass der Zuschlag in jenem Zeitraum gewährt wurde, als in Mühleberg die periodische Sicherheitsüberprüfung durchgeführt wurde. Diese findet normalerweise nur alle zehn Jahre statt.

DAS ENSI WOLLTE zu seiner Praxis bei den Erdbebenfestigkeiten sowie zu diversen anderen Fragen keine Stellung nehmen. Aus dem erwähnten Schreiben geht jedoch hervor, dass der Pauschalzuschlag im Zusammenhang mit einer «akzeptablen Umsetzung» der Resultate der Erdbebenstudie Pegasos stand. Diese

von Experten verfasste Studie stellte die AKW-Betreiber 2005 vor Probleme, da sie ein grösseres Erdbebenrisiko offenbarte, als zuvor angenommen worden war.

BKW-Sprecher Antonio Somavilla erklärt, dass bei Mühlebergs Reaktorschneidabschaltung der höhere Wert korrekt sei. Die höhere Erdbebenfestigkeit ergebe sich aus neuen Berechnungen mit «detaillierteren Gebäudeangaben und feineren Rechenmodellen», die 2009 gemacht worden seien.

Gleichzeitig bestätigt er aber, dass die Erdbebenfestigkeit der Abschaltfunktion mit 0,33g ursprünglich viel tiefer berechnet wurde. In der ersten Berechnung hätte diese ein Erdbeben nur un-

wesentlich besser überstanden als der Wohlensee-Staudamm, der eine Bodenbeschleunigung von 0,31g aushalten soll. Das Bauwerk aus den Ersweltkriegsjahren oberhalb Mühlebergs gilt als grösster Schwachpunkt des AKW bei einem Erdbeben.

Nachdem also 2008 der Zuschlag von 50 Prozent auf die Erdbebenfestigkeitswerte wegfiel, erstellte die BKW für Mühleberg eine neue Studie, die bei der Reaktorschneidabschaltung einen 60 Prozent höheren Wert auswies. Die BKW sagt, sie werde auf Wunsch des Ensi bis Ende Januar die Erdbebenfestigkeit der Abschaltfunktion nochmals überprüfen lassen – auch von externen Experten

AKW UND ERDBEBEN

## Der Pegasos-Skandal

VON SUSAN BOOS

Das Eidgenössische Nuklearsicherheitsinspektorat (Ensi) hat Anfang der Woche offiziell festgestellt: Die Schweizer Atomkraftwerke halten jedem Erdbeben stand – auch dem stärksten angenommenen Megabebeben, das innerhalb von 10000 Jahren auftreten kann.

Vor 10000 Jahren ging die letzte Eiszeit zu Ende. Da niemand solche Zeiträume überblicken kann, behilft man sich mit Wahrscheinlichkeitsrechnungen. Und da kommt Pegasos ins Spiel. Die Abkürzung steht für «Probabilistische Erdbebengefährdungsanalyse für die KW-Standorte in der Schweiz». Diese Studie wurde von einem unabhängigen internationalen Expertenteam verfasst und 2004 fertiggestellt. Ihr Ergebnis sorgte für Aufregung: Die ExpertInnen waren zum Schluss gekommen, dass das Risiko in der Schweiz massiv unterschätzt worden war – zum Beispiel müsse man beim AKW Mühleberg mit einem 2,6 Mal stärkeren Erdbeben rechnen als früher angenommen. Was bedeutet, dass die Gefahr für einen schweren Atomunfall insbesondere bei den drei Altreaktoren markant höher ist.

Skandalös ist aber vor allem, dass die Studie bis heute nicht öffentlich greifbar ist. Man kennt lediglich die wenigen Eckdaten, die danach in Ensi-Berichten zitiert wurden.

Markus Kühni, ein Berner Ingenieur, beschäftigt sich seit langem mit dem AKW Mühleberg. Er hat schon früher nachweisen können, dass sowohl die

Kühni hat detailliert rekonstruiert, wie die Pegasos-Daten verwässert wurden. Als Erster startete der heutige Leiter des AKWs Gösigen, Jens-Uwe Klügel, im Fachmagazin «Engineering Geology» eine Attacke. Er unterstellte, die Pegasos-ExpertInnen hätten schlecht und unwissenschaftlich gearbeitet. Diese antworteten irritiert, weil Klügel sie angegriffen, obwohl Pegasos gar nicht veröffentlicht worden war. Sie zerpfückten Klügels Kritik Punkt für Punkt. Sie konterten auch, Klügel habe fachlich keine Ahnung – was zutreffen dürfte, weil Klügel nicht Geologe ist: Er hat in den sechziger Jahren in Moskau Kerntechnik studiert, in den neunziger Jahren war er bei der Atomaufsichtsbehörde HSK angestellt.

Wie rechnet man die Gefahr klein?

Der Disput ging im Fachmagazin noch weiter. In der Schweiz machte hinter den Kulissen die Lobbyorganisation Swissnuclear Druck, weil ihr die Pegasos-Resultate nicht gefielen. Und die HSK gab nach: 2007 reduzierte sie den umstrittenen Wert um rund zwanzig Prozent.

Gleichzeitig durfte Swissnuclear das «Pegasos-Verfeinerungs-Projekt» starten und hat dabei klammheimlich den Wert nochmals um rund zwanzig Prozent reduziert – so kommt man von 0,39 auf 0,24 g. Swissnuclear ist eine Fachgruppe von Swisselectric, einem Verein, der

Die unabhängige Untersuchung konnte von der AKW-Industrie schön gerechnet werden.



# Erdbeben

3-8

Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des KKM, 2007

Tab. 3.3-1: Sicherheitstechnische Einstufung von mechanischen Ausrüstungen

Ausrüstung	System-Nr. <sup>a</sup>	SK <sup>b</sup>	EK <sup>c</sup>	Funktion bei SSE gewährleistet <sup>d</sup>
Reaktordruckbehälter (RDB)	02	1	I	ja
Frischdampf- und Speiswasserleitungen bis und mit der zweiten Isolationsvorrichtung	02/102/202	1	I	ja
2 Sicherheitsventile (SV)	02	1	I	ja
1 Sicherheits-/Abblaseventil (SRV)	02	1	I	nein
3 Sicherheits-/Abblaseventile (SRV)	102/202	1	I	ja
Druckentlastungsventile (PRV)	102/202	1	I	ja
Reaktoreinbauten	02	2	I	ja
Steuerstäbe (CR) mit Steuerstabantriebssystem (CRD)	03	1 (2)	I	ja
Reaktorummwälzsystem	04	1	I	nein
Abfahr- und Toruskühlsystem (STCS)	10	2	I	nein
Vergiftungssystem (SLCS)	11	2	I	nein
Kernsprühsystem (CS)	14	2	I	nein
Primärcontainment (Drywell und Torus)	16	2	I	ja
Toruskühlsystem (TCS)	110/210	2	I	ja
Torussprühsystem vom TCS	110/210	2	I	ja
Kernisoliationskühlsystem (RCIC)	113/213	2	I	ja
Alternatives Niederdruckeinspeisesystem (ALPS)	114/214	2	I	ja
Containment-Druckentlastungssystem (CDS)	316	2 (4)	I	ja
Drywell-Sprüh- und -Flutsystem (DSFS)	326	2 (4)	I	ja
Brennelementbecken-Lagergestelle	08	3	I	ja
Brennelementbecken-Kühlsystem	19	3	I	nein
Hilfskühlwassersystem (SWS) im Reaktor-gebäude	49	3	I	nein
Abgassystem	51	3	I	nein
Notabluftsystem (SGTS)	73	3	I	nein

Sicherheitstechnische Stellungnahme zur Periodischen Sicherheitsüberprüfung des KKM, 2007

3-9

Tab. 3.3-1: Fortsetzung

Ausrüstung	System-Nr. <sup>a</sup>	SK <sup>b</sup>	EK <sup>c</sup>	Funktion bei SSE gewährleistet <sup>d</sup>
Notstromdieselanlage (Stränge I und II)	90	3	I	nein
SUSAN-Notstromdieselanlagen (Stränge III und IV)	190/290	3	I	ja
Steuerluftsysteme	96	3	I	nein
SUSAN-Steuerluftsysteme	196/296	3	I	ja
SUSAN-Kühlwassersystem (CWS)	149/249	3	I	ja
SUSAN-Zwischenkühlwassersystem (ICWS)	150/250	3	I	ja
SUSAN-Lüftungssystem	171/271	3	I	ja
Reaktorwasser-Reinigungssystem (RWCU)	12	3 (4)	I (II)	nein
Containment-Rückpumpsystem (CRS)	110/210	4 (2)	II (I)	nein
Inertierungssystem des Primärcontainments	16	4	II	nein
Zwischenkühlwassersystem „Reaktorgebäude“	50	4	II	nein
Hochreservoir-Einspeisung	13	Unklasiert	Unklasiert	nein
Notstromversorgung vom Wasserkraftwerk Mühleberg (Stränge I und II)	62	Unklasiert	Unklasiert	nein

rote Hervorhebung hinzugefügt [SSE = Safe Shutdown Earthquake]

18 Systeme/deren Versorger nicht erdbebenfest!

AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# NOTFALLSCHUTZ



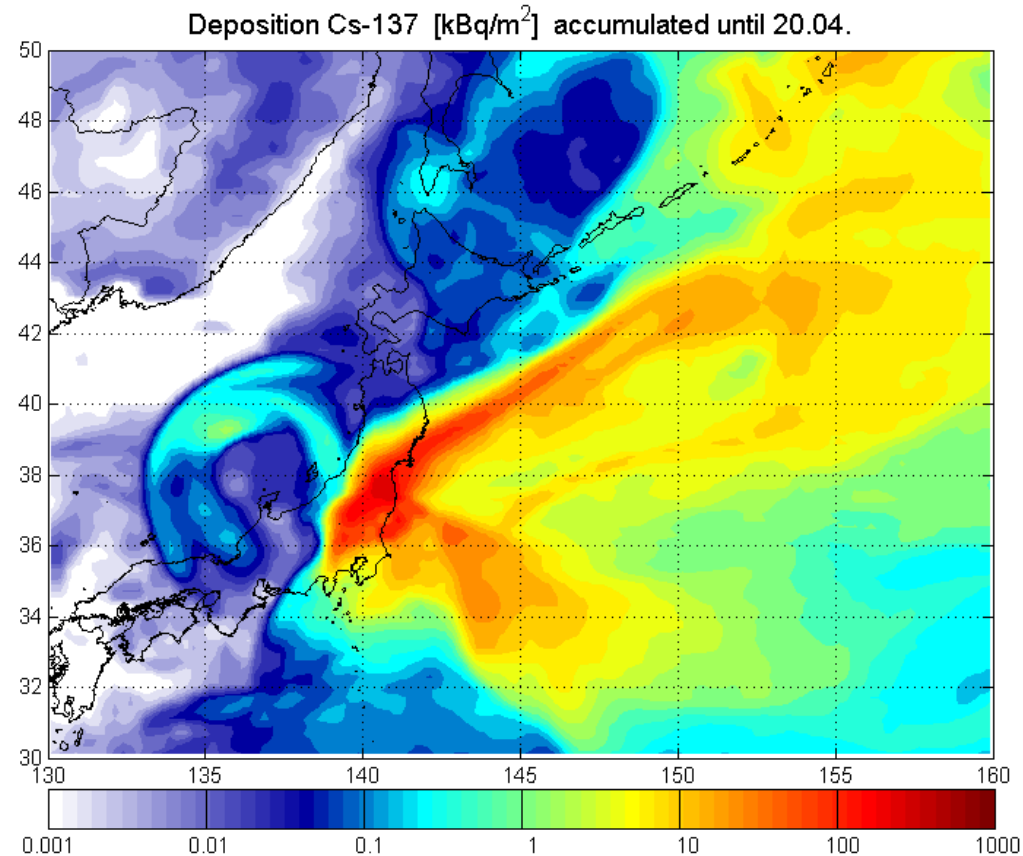
# Notfallschutz

## Fukushima

- Grossteil der Freisetzung aufs Meer
- Die Schweiz im Grössenvergleich



Quelle: A. Stohl et al. 2011  
(spezieller Ausschnitt für mich angefertigt)



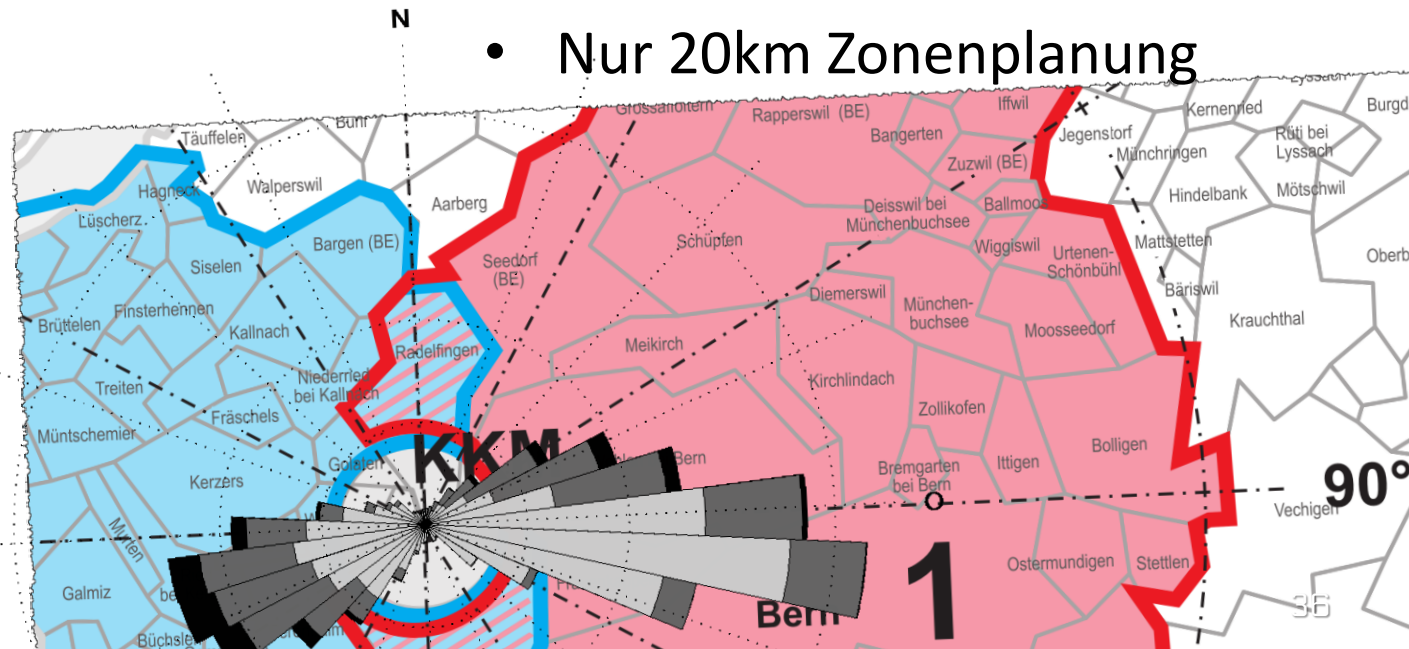
# Notfallschutz

## Fukushima

- 85'000 Einwohner im 30km Umkreis
- 150'000 Einwohner weitgehend rechtzeitig evakuiert (30km und sektoriell darüber hinaus)

## Mühleberg

- 850'000 Einwohner im 30km Umkreis
- Evakuierung offiziell nicht möglich
- Nur 20km Zonenplanung



Quelle: ENSI, Zonenpläne für die Notfallplanung, Ausgabe September 2008, Revision 1 vom 20. Februar 2009

# Notfallschutz

- In anderen Ländern hätten AKW an diesen Standorten nicht gebaut werden dürfen

Aus der Tatsache, dass die schweizerischen Standorte in vergleichsweise dicht bevölkerten Gebieten und knappen Distanzen zu grösseren Ortschaften liegen, ergab sich, dass die in **Grossbritannien** und den **USA** vorgeschlagenen und auch in **Frankreich** sowie **Schweden** weitgehend praktizierten, auf Abstand basierenden **Standortkriterien nicht eingehalten** werden können.

Die **Frage, ob KKW in der Nähe von Ballungsräumen gebaut werden dürfen**, lässt sich nur dann leicht (und zwar **negativ**) **beantworten**, wenn als Alternativen Standorte in menschenleeren, nicht genutzten, aber doch gut zugänglichen Gebieten zur Verfügung stehen. Dies ist in der Schweiz nicht der Fall; es gibt hier als Alternativen nur mehr oder weniger dicht besiedelte oder sonstwie mehr oder weniger stark genutzte Gebiete. Falls **Menschen in der Nähe von KKW akzeptiert** werden, so haben sie **Anrecht auf Schutz** im Notfall, unabhängig davon, wie viele betroffenen sind.

Quelle: Roland Naegelin, Direktor Atomaufsicht 1980-1995, «Geschichte der Sicherheitsaufsicht über die schweizerischen Kernanlagen 1960-2003», 2007, Seite 136

# Notfallschutz

- «Anrecht auf Schutz im Notfall»?

Die eidgenössische Kommission für Strahlenschutz und Überwachung der Radioaktivität (KSR), die eidgenössische Kommission für nukleare Sicherheit (KNS) sowie die eidgenössische Kommission für ABC-Schutz (KomABC) haben ihre grundsätzliche Stellungnahme zum Bericht IDA NOMEX im vorliegenden Schreiben koordiniert. Die angestrebte Zusammenar-

KSR, KNS und KomABC begrüßen es ausserordentlich, dass die Notfallschutzmassnahmen zur Bewältigung von Extremereignissen in der Schweiz überprüft worden sind. Alle drei Kommissionen halten fest, dass zurzeit die Schweizer Bevölkerung bei solchen Extremereignissen ungenügend geschützt ist und die zuständigen Einsatzorgane von Bund und Kantonen nicht in der Lage sind, ihre Aufgaben zielführend zu erfüllen. Es bestehen erhebliche Defizite und der Handlungsbedarf ist gross und dringlich.

Quelle: Stellungnahme der drei eidgenössischen Kommissionen mit Aufgaben im Radioaktivitätsbereich zum Bericht IDA NOMEX vom 22. Juni 2012, Olten, 19. September 2012

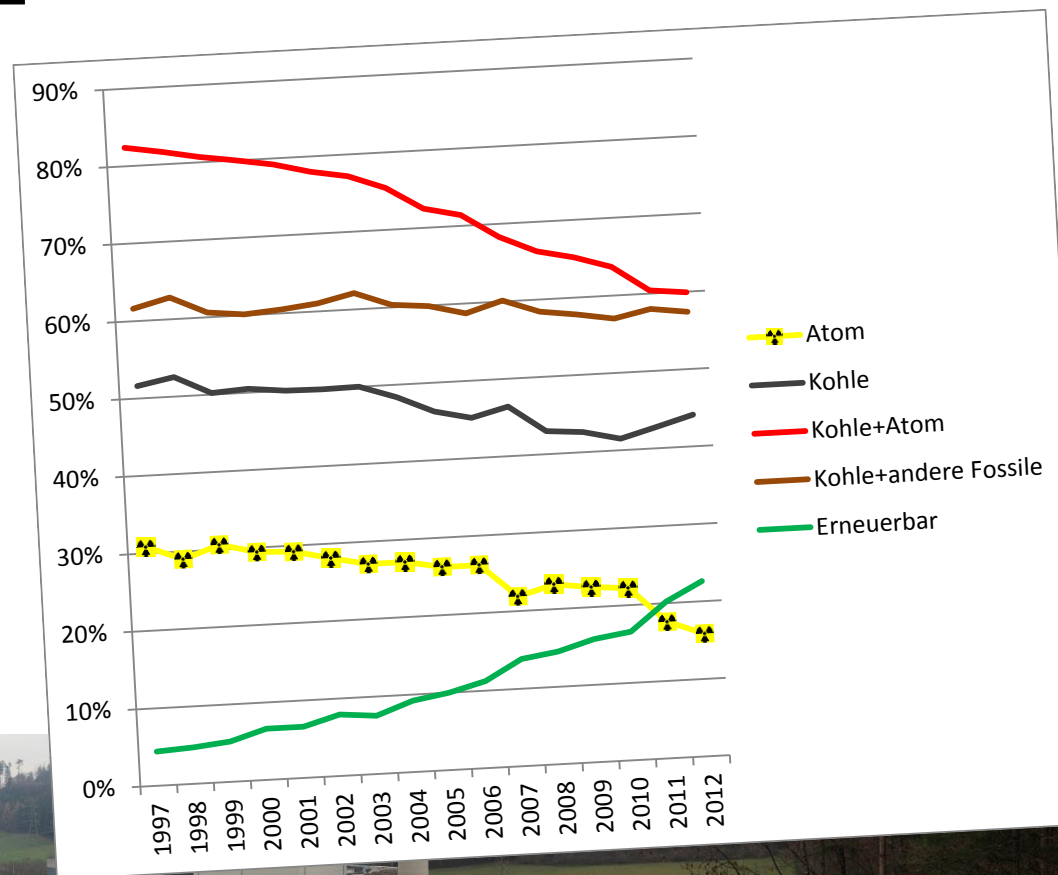
AKW Mühleberg – Das Risiko und die Alternativen

# ALTERNATIVEN



# Alternativen

- Es geht, wenn man will
- Ein Blick über die Grenzen genügt



Grafik nach Daten aus:

Statistisches Bundesamt; Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.; Statistik der Kohlenwirtschaft e.V.; AG Energiebilanzen e.V.

AG Energiebilanzen e.V., **Bruttostromerzeugung in Deutschland** von 1990 bis 2012 nach Energieträgern, Stand 2. August 2013

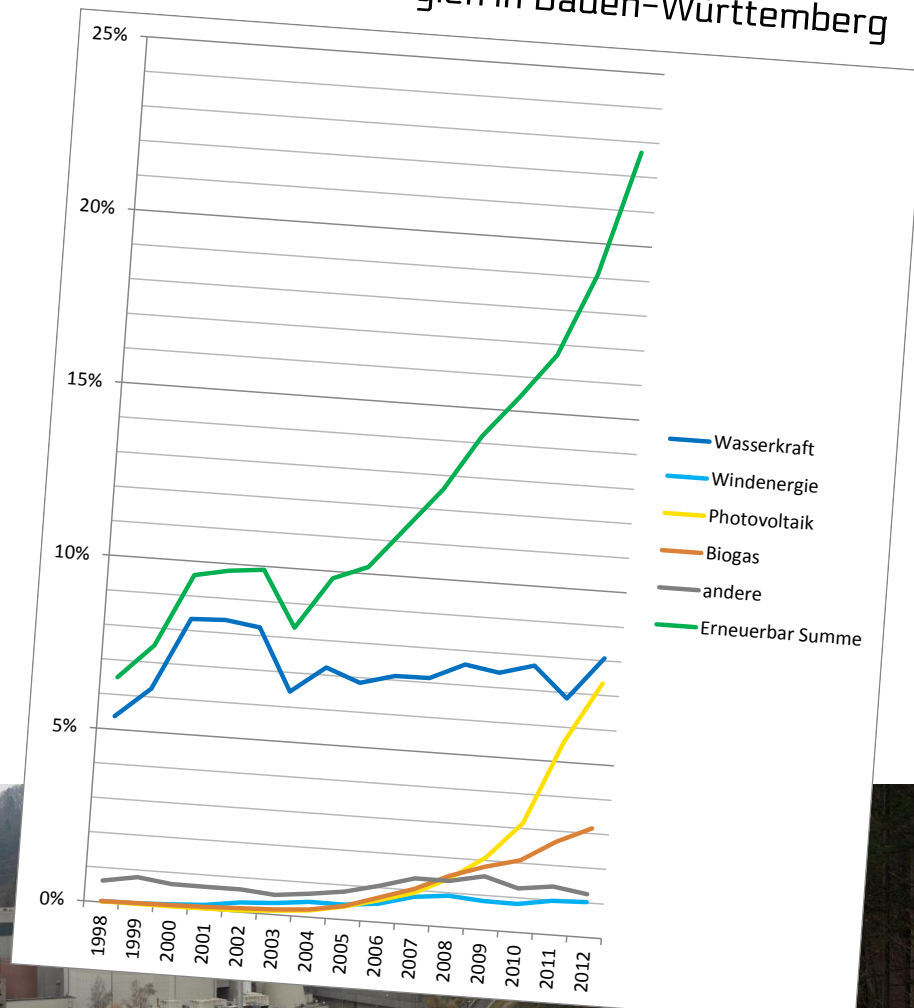


# Alternativen

- «Ja, aber die haben Wind, wir nicht!»
- OK, nur unser Nachbarbundesland Baden-Württemberg (ähnliche Grösse und Voraussetzungen)

Quelle: Erneuerbare Energien in Baden-Württemberg 2012  
Erste Abschätzung, Stand April 2013

Strombereitstellung (Endenergie) aus erneuerbaren Energien in Baden-Württemberg

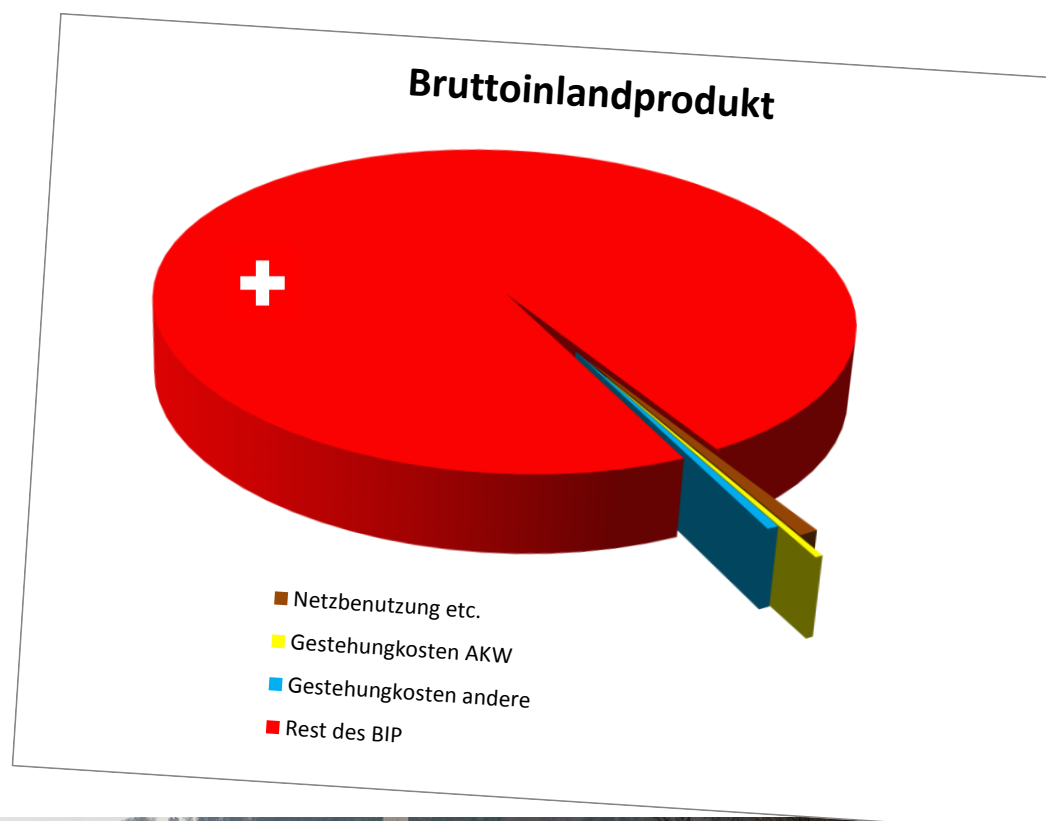


# Alternativen

- «Ja, aber das können wir uns nicht leisten (wir Armen)!»
- Gestehungskosten (AKW-Anteil) betragen ca. 0.3% des BIP

Quellen:

- BFE, Strompreisentwicklung in der Schweiz, 2011
- BFE, Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2012
- SECO, BIP für 2011



# Alternativen

- Pessimistische Annahme: Verdreifachung der Kosten (bis Abschaltung aller AKW)
- Diese Teuerung entspricht dann ca. der Teuerung im Gesundheitswesen in den letzten beiden Jahren

*“I do not believe Switzerland would manage without nuclear without sacrificing its prosperity”*

Quelle: BFS, Kosten des Gesundheitswesens nach Leistungserbringern

Dr. M. Streit, Nuklearforum/PSI im Interview mit NucNet, 10.12.2012

# Ende

Es gibt nur eine Schlussfolgerung:

**RISIKO AUSSCHALTEN**



**MÜHLEBERG-VOM-NETZ.CH**

