

Informationskommission zum Kernkraftwerk Philippsburg

infokommission-kkp

Überprüfung der Kernkraftwerke nach Fukushima und erste Maßnahmen im KKP 2

Dr. Wolfgang Scheitler (UM)

1. Sitzung der Info-Kommission am 25. Juli 2012



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Themen

- Welche Überprüfungen wurden nach Fukushima durchgeführt?
- Was wurde geprüft?
- Was ist das Ergebnis?
- Was wurde im KKP 2 bereits realisiert?
- Fazit



Überprüfungen nach Fukushima



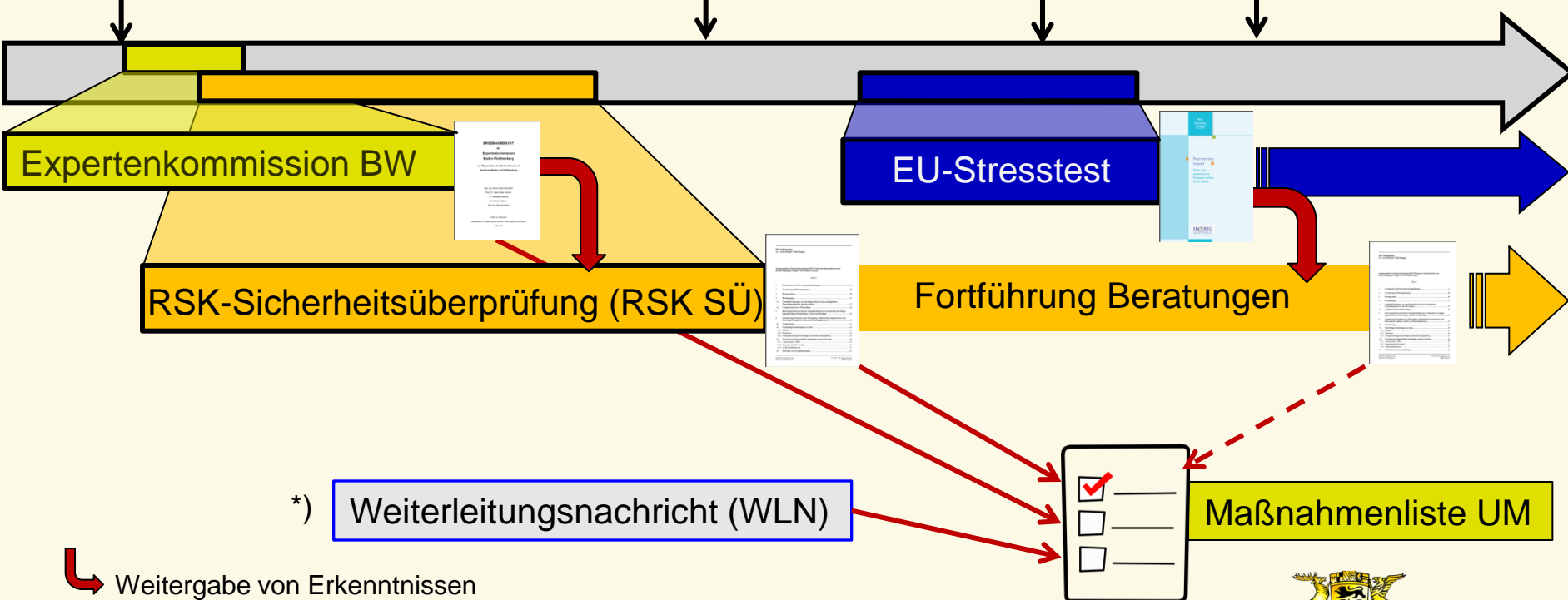
Fukushima
11.03.2011



Änderung
Atomgesetz
06.08.2011

WLN *)
15.2.2012

1. Sitzung
infokommission-kkp
25.07.2012



*) Weiterleitungsnachricht (WLN)

↪ Weitergabe von Erkenntnissen

weitere Info: www.bmu.de, www.um.baden-wuerttemberg.de, www.enbw.com



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Was wurde geprüft?

Was waren die Schwerpunkte der Überprüfungen?

- **Weiterleitungsnachricht (WLN)** der GRS
- **Expertenkommission:** Überprüfung der KKW in Baden-Württemberg
- **RSK-Sicherheitsüberprüfung:** Überprüfung aller deutschen KKW
- **EU-Stresstest:** Überprüfung aller KKW innerhalb der EU



Was wurde geprüft?

Was waren die Schwerpunkte der Überprüfungen?

- **Weiterleitungsnachricht** (V
- **Expertenkommission:** Über
- **RSK-Sicherheitsüberprüfung**
- **EU-Stresstest:** Überprüfung

„Standardverfahren“ bei Ereignissen in
KKW

- Auswertung der Übertragbarkeit
- Ableitung von Maßnahmen

Prüfung der „**Robustheit**“ der KKW
und
Untersuchung von „**cliff edge**“ Effekten



Was wurde geprüft?

Prüfung der „**Robustheit**“ der KKW
und
Untersuchung

Können die Anlagen mit ihrer Auslegung
Extremsituationen beherrschen und gibt es Reserven?

- Erdbeben
- Hochwasser
- extreme Wettersituation
- Stromausfall in der Anlage („Station Blackout“ = SBO)
- Verlust der Nachwärmeabfuhr
- Notfallmaßnahmen



Was wurde geprüft?

Prüfung der „Robustheit“ der KKW

und
Unter

Wann ist eine Anlage „Robust“ ?

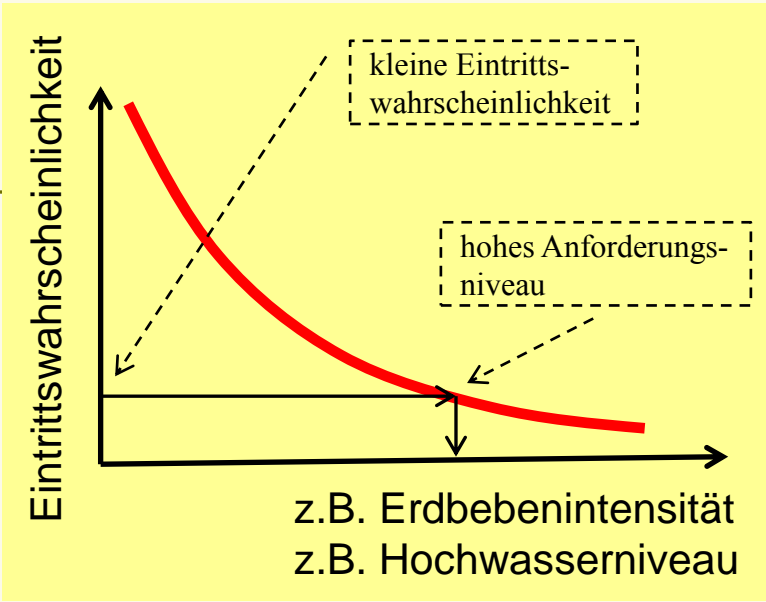
**Anforderungs-
niveau**

Anforderungen an die Anlage
z.B. bzgl. Erdbeben,
Hochwasser, ...

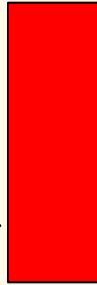


Was wurde geprüft?

Wann ist eine Anlage „Robust“ ?



**hohes
Anforderungs-
niveau**

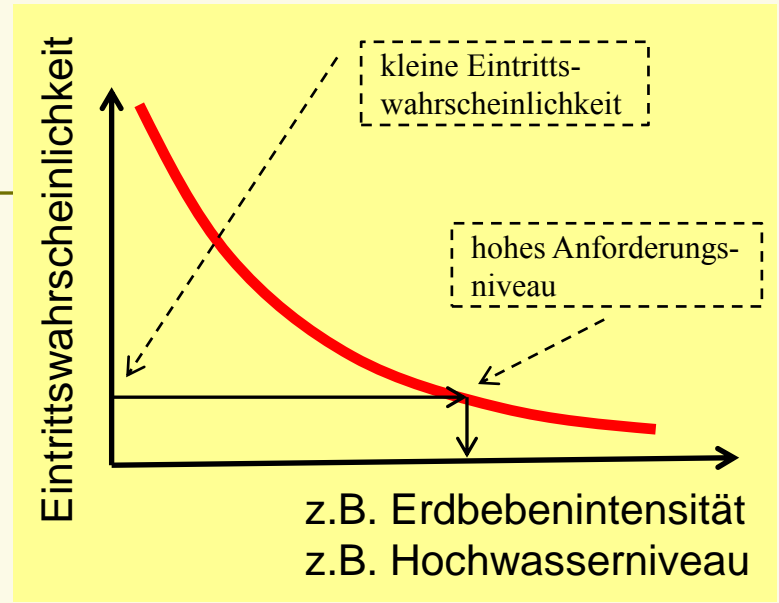


Anforderungen an die Anlage
z.B. bzgl. Erdbeben,
Hochwasser, ...



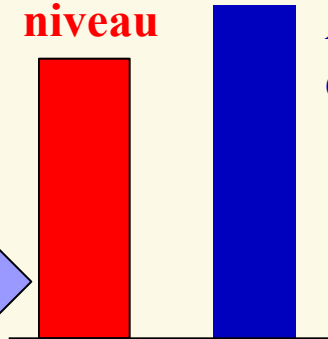
Was wurde geprüft?

Wann ist eine Anlage „Robust“ ?



hohes Anforderungsniveau

Anforderungen an die Anlage
z.B. bzgl. Erdbeben,
Hochwasser, ...



**Auslegung der Anlage
d.h. wie ist die Anlage gebaut**

**konservative Auslegung
d.h. mit Reserven**

➔ Anlage ist „robust“



Was wurde geprüft?

Prüfung der „Robustheit“ der KKW
und
Untersuchung von „**cliff edge**“ Effekte



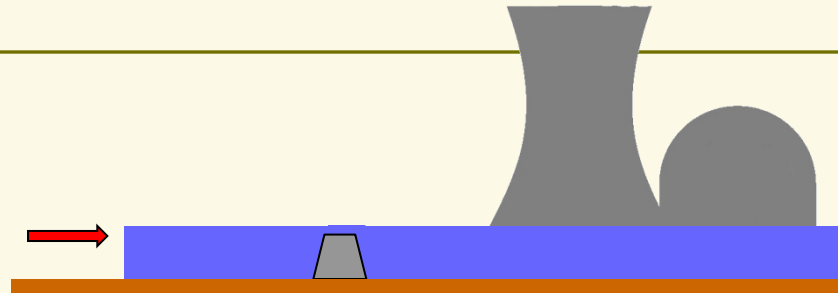
Führt eine
kleine Änderung eines **Parameters**
zu einer
großen Änderung des **Anlagenzustands**?



Was wurde geprüft?

„cliff edge“ Effekt

Beispiel:



- Erdbeben

- **Hochwasser**

- ex

- St

- Ve

- No

- Kleine Erhöhung des Hochwasserniveaus
- dadurch wird ein Schutzdamm überflutet oder bricht
- als Folge wird die Anlage sehr stark und schnell überflutet

→ Cliff edge Effekt

Robuste Auslegung einer Anlage macht cliff edge Effekte unwahrscheinlich



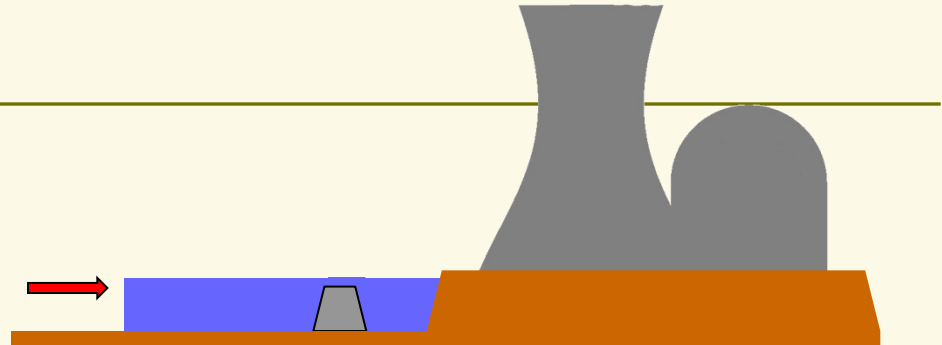
Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Was wurde geprüft?

„cliff edge“ Effekt

Beispiel:



- Erdbeben

- **Hochwasser**

- ex

- St

- Ve

- No

- Kleine Erhöhung des Hochwasserniveaus
- dadurch wird ein Schutzdamm überflutet oder bricht
- als Folge wird die Anlage sehr stark und schnell überflutet

→ Cliff edge Effekt

Robuste Auslegung einer Anlage macht cliff edge Effekte unwahrscheinlich

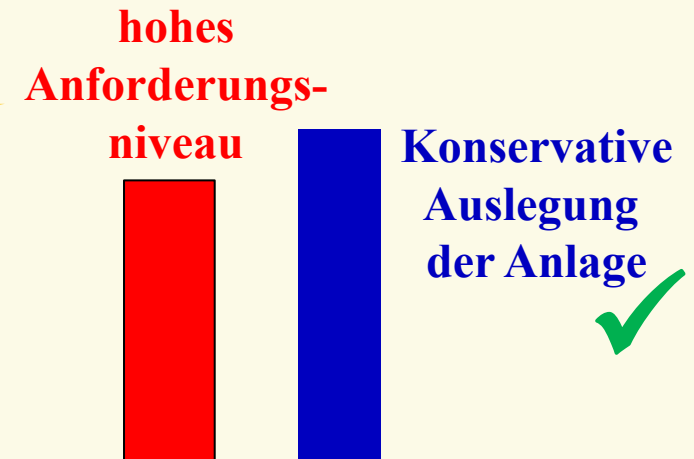
Beispiel Standort KKP: Das Anlagengelände liegt über der Schutzdammhöhe

Das Ergebnis

Expertenkommission
RSK-Sicherheitsüberprüfung
EU-Stresstest
Weiterleitungsnachricht

Die deutschen KKW haben eine
robuste Grundauslegung
und teilweise Reserven

**Empfehlungen zur weiteren
Erhöhung der Robustheit**



Im KKP 2 realisiert

Umfang, der in der Revision in der Anlage realisiert werden musste

1. Funktionsnachweise für
 - erforderliche Drehstromversorgung bei „Station black out“ (SBO)
 - Aufrechterhaltung der Batterieladung bei SBO
 - Zusätzliche Wassereinspeisung in das Brennelement-Lagerbecken
2. Nachweis, dass die stromlose Druckentlastung des Sicherheitsbehälters (sog. „Venting“) möglich ist
3. Angaben zu
 - vorhandenem Gerät um die Gebäudeeingänge wieder zugänglich machen zu können
 - Notfallmaßnahmen die ohne die Hauptwarte durchführbar sind



Im KKP 2 realisiert

Umfang, der in der Revision in der Anlage realisiert werden musste

1. Funktionsnachweise für
 - erforderliche Drehstromversorgung bei „Station black out“ (SBO) ✓
 - Aufrechterhaltung der Batterieladung bei SBO ✓
 - Zusätzliche Wassereinspeisung in das Brennelement-Lagerbecken ✓
2. Nachweis, dass die stromlose Druckentlastung des Sicherheitsbehälters (sog. „Venting“) möglich ist ✓
3. Angaben zu
 - vorhandenes Gerät um die Gebäudeeingänge wieder zugänglich machen zu können ✓
 - Notfallmaßnahmen die ohne die Hauptwarte durchführbar sind ✓



Im KKP 2 realisiert

Funktionsnachweise für

- erforderliche Drehstromversorgung bei „Station black out“ (SBO)
- Aufrechterhaltung der Batterieladung bei SBO

Phase 1:

Bei einem SBO kann mit einer mobilen Netzersatzanlage (NEA) auf das Notstromnetz der Anlage eingespeist werden

- Laden der Batterien für die Gleichstromversorgung ist möglich
- Betrieb einer mobilen Pumpe zur Wassereinspeisung in einen Dampferzeuger (DE) ist möglich
- die Nachwärmeabfuhr ist auch bei einem SBO gewährleistet

Phase 2:

Mit einer zweiten NEA kann zusätzlich eine Notnachkühlkette in Betrieb genommen werden

- Nachwärmeabfuhr aus dem BE-Lagerbecken und dem Reaktor über die Notnachkühlkette an den Fluss möglich



Im KKP 2 realisiert

Funktionsnachweise für

- Zusätzliche Wassereinspeisung in das Brennelement-Lagerbecken

Über das vorhandene Feuerlöschsystem kann von außen Wasser in das Brennelementbecken eingespeist werden.

Für die Einspeisung stehen mindestens zwei Quellen zur Verfügung.



Fazit

Hauptprobleme beim Unfall in Fukushima:

- fehlende Stromversorgung
- fehlende Nachwärmeabfuhr
- fehlende Wassereinspeisung in die Brennelementlagerbecken
- mangelnde Druckentlastung des Sicherheitsbehälters
- schnelle Zugänglichkeit des Anlagengelände und Gebäude
- Durchführung von Notfallmaßnahmen wenn die Hauptwarte nicht zur Verfügung steht



Fazit

Hauptprobleme beim Unfall in Fukushima:

- fehlende Stromversorgung
- fehlende Nachwärmeabfuhr
- fehlende Wassereinspeisung in die Brennstäbe
- mangelnde Druckentlastung des Sicherheitsbehälters
- schnelle Zugänglichkeit des Anlagengelandes
- Durchführung von Notfallmaßnahmen wo immer möglich und wo zur Verfügung steht

Maßnahmen im KKP 2 zur Erhöhung der Robustheit:

- Stromversorgung mit NEA damit
- Nachwärmeabfuhr möglich
- Wassereinspeisung über Feuerlöschsystem möglich
- Venting auch ohne Strom möglich
- Geräte auf der Anlage vorhanden
- Maßnahmen durchführbar



Fazit

Hauptprobleme beim Unfall in Fukushima:

- fehlende Stromversorgung
- fehlende Nachwärmeabfuhr
- fehlende Wassereinspeisung
- fehlende Verfügbarkeit des Sicherungsgeschäfts
- fehlende Verfügbarkeit des Anlagengeldes
- fehlende Durchführung von Notfallmaßnahmen
- fehlende Verfügbarkeit von Notfallmaßnahmen

Zu den wesentlichen Erkenntnissen aus Fukushima sind im KKP 2 Maßnahmen realisiert

Maßnahmen im KKP 2 zur Erhöhung der Robustheit:

- Stromversorgung mit NEA damit
- Nachwärmeabfuhr möglich
- Wassereinspeisung über Feuerlöschsystem möglich
- Venting auch ohne Strom möglich
- Geräte auf der Anlage vorhanden
- Maßnahmen durchführbar



ENDE

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Station Black Out (SBO)

Stromversorgung des KKP 2

Leistungsbetrieb: Eigenbed~~X~~versorgung

über 38~~X~~kV-Netz, Hauptnetz

über 11~~X~~kV-Netz, Reservenetz

über D~~X~~ Notstromnetz: ~~X~~ Notstromdiesel

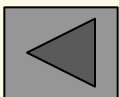
über D~~X~~ Notstromnetz: ~~X~~ Notstromdiesel

teilweise Batterie gepuffert, Kap. mind. 2h

➔ **Station Black out (SBO)**

➔ **Notfallmaßnahmen vorhanden**

➔ **KKP 2 „robust“ bzgl. SBO**



Station Black Out (SBO)

Stromversorgung des KKP 2 bei SBO

Leistungsbetrieb: Eigenbedarfsversorgung

über 380 kV-Netz, Hauptnetz

über 110 kV-Netz, Reservenetz

über D2-Notstromnetz: Notstromdiesel

teilweise über D2-Notstromnetz: Notstromdiesel

Nach-
wärmeabfuhr
möglich!

teilweise Batterie gepuffert, Kap. mind. 2h

Batterien
werden
geladen!

NEA 1
NEA 2

➔ Robustheit erhöht

