

# Status KKP1: Umsetzung Empfehlungen der Stresstests

Dr. Classen, UM

2. Sitzung der Info-Kommission am 22. November 2012



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

# Einleitung:

## KKP1 - Nachbetriebsphase

16.03.2011: Abschaltung von KKP1

06.08.2011: Einstellung des Leistungsbetriebes durch die  
13. AtG-Novelle

→ KKP1 befindet sich in der Nachbetriebsphase

- Betriebsreglement weiterhin gültig
- Anpassungen an Nachbetriebsphase
- Brennelemente im Brennelementlagerbecken
- geringe Nachzerfallsleistung

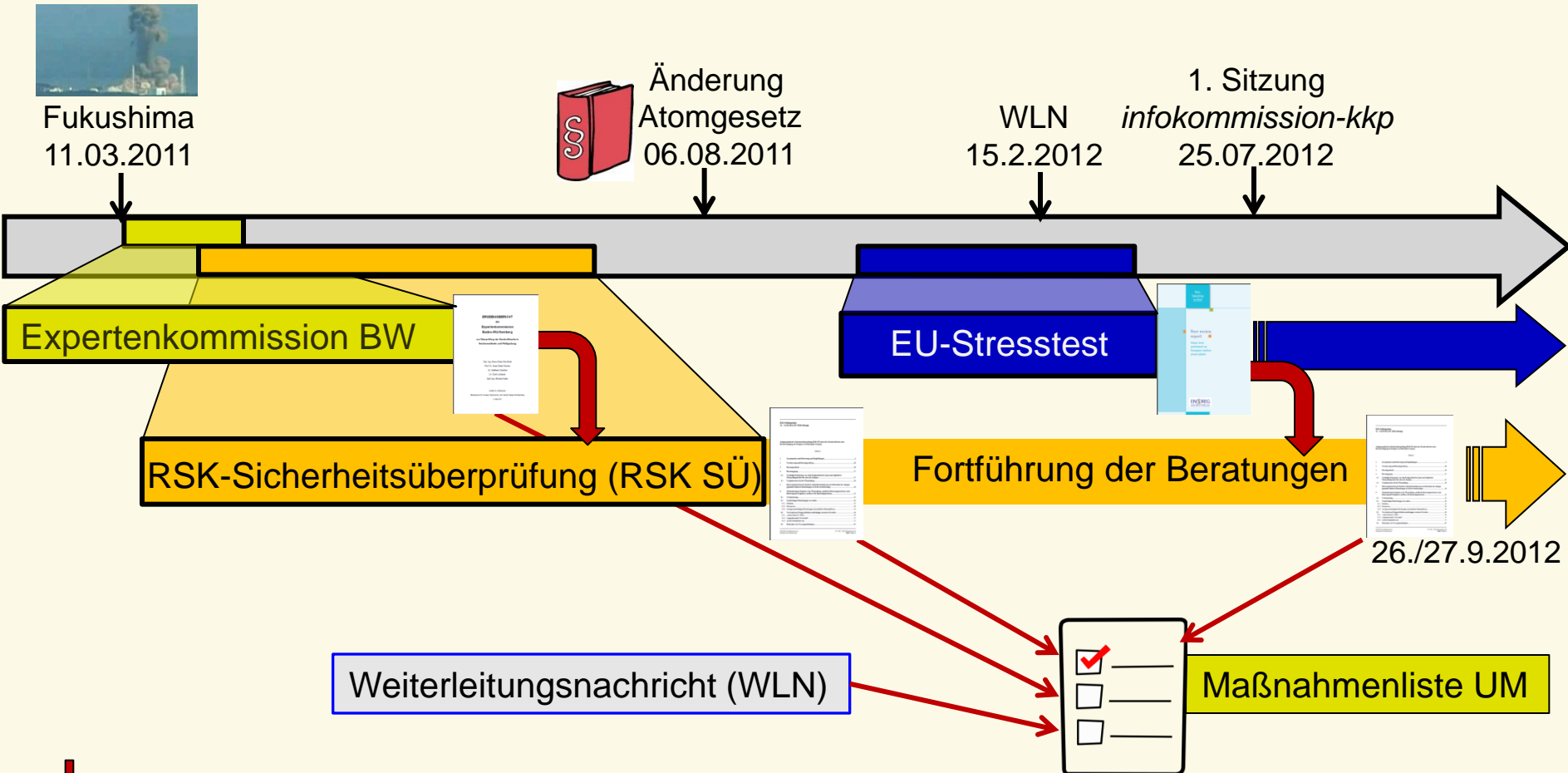



# Welche Überprüfungen wurden durchgeführt?

- **Expertenkommission Baden-Württemberg:** Überprüfung der Kernkraftwerke in Baden-Württemberg
- **RSK-Sicherheitsüberprüfung:** Überprüfung aller Kernkraftwerke in Deutschland
- **EU-Stresstest:** Überprüfung aller Kernkraftwerke in der EU
- **Weiterleitungsnachricht** der GRS für deutsche Kernkraftwerke



# Ablauf der Überprüfungen



 Weitergabe von Erkenntnissen

Dokumente: [www.bmu.de](http://www.bmu.de)



# Was wurde überprüft?

- Ausgangspunkt: Auswertung des Unfalls von Fukushima
- Identifikation von Aspekten, die wesentlich zum Unfallablauf beigetragen haben
- Systematische Sicherheitsüberprüfung anhand von Vorgaben (RSK, ENSREG)
  - Robustheit
  - Cliff Edge-Effekte
- Basis der Untersuchungen: Auslegung der Anlagen und tatsächliche vorhandene technische Beschaffenheit der Anlagen



# Robustheit und Cliff Edge



Können Anlagen mit Ihrer Auslegung Extremsituationen beherrschen und gibt es Reserven?

→ Reserven tragen zur **Robustheit** bei

Können kleine Änderungen eines Parameters zu großen Änderungen im Anlagenzustand führen?

→ Robuste Auslegung macht „**Cliff-Edge**“-**Effekte** unwahrscheinlich



# Basis: das realisierte Sicherheitskonzept

- Schutz der Bevölkerung durch Einschluss der radioaktiven Stoffe (Barrierenkonzept)
- Schutz der Barrieren und Gewährleistung ihrer Funktion durch ein System gestaffelter Maßnahmen (Konzept der Sicherheitsebenen)
- Präventiv aufgebautes Sicherheitskonzept
- Weiterentwicklung auf der Basis von Erfahrungen und neuen Erkenntnissen



# Was sind die Ergebnisse?

## **RSK-Sicherheitsüberprüfung** ([www.bmu.de](http://www.bmu.de))

- Ausweisen von Robustheitsleveln bzw. Schutzgraden für die einzelnen Untersuchungsthemen (quantitative Bewertung)
  - Erdbeben
  - Hochwasser
  - Station Blackout
  - Verlust des Nebenkühlwassers
  - Flugzeugabsturz
  - Explosionsdruckwelle
  - brennbare und giftige Gase





# Was sind die Ergebnisse?

## **RSK-Sicherheitsüberprüfung** ([www.bmu.de](http://www.bmu.de))

- Ausweisen von Robustheitsleveln bzw. Schutzgraden für die einzelnen Untersuchungsthemen (quantitative Bewertung)
- Auslegungsfehler wurden nicht gefunden
- Höhere Vorsorge in den Bereichen „Stromversorgung“ und „Nebenkühlwasser“ vorhanden
- Basislevel sind gegeben, teilweise noch zusätzliche Nachweise zur Erreichung weiterer Robustheitslevel bzw. Schutzgrade erforderlich
- Empfehlungen und weitere Arbeitsfelder definiert



# Was sind die Ergebnisse?

## EU-Stresstest ([www.bmu.de](http://www.bmu.de))

- Keine Mängel im Hinblick auf Sicherheitsvorkehrungen (Country Report)
- Keine „cliff edge-Effekte“ (Country Report)
- pauschale Verbesserungsvorschläge zur Erhöhung der Robustheit im europäischen Umfeld
  - Extreme Wetterbedingungen
  - Periodische Sicherheitsüberprüfungen
  - Integrität des Sicherheitsbehälters
  - Erarbeitung von SAMG



# Wie wurde beim UM mit den Ergebnissen umgegangen?

- Aktive Beteiligung des UM bei den Stresstests
- Systematische Sammlung der in den einzelnen Verfahren ausgesprochenen Empfehlungen
- Diskussion und erste Bewertung der Empfehlungen
  - Kurzfristig/mittelfristig umzusetzen
  - Erfüllt bzw. kein oder nur sehr geringer Gewinn an Robustheit erwartet
  - höherer Zeitbedarf bei
    - vertieften Analysen
    - Erarbeitung zusätzlicher Notfallmaßnahmen



# Aktionsplan Baden-Württemberg

Stand 31.10.2012

Aktionsplan UM BW

KKP 1

## Aktionsplan des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg für die Anlage Kernkraftwerk Philippsburg 1 (KKP 1), Stand 31.10.2012

Ein Abkürzungsverzeichnis mit allen verwendeten Abkürzungen befindet sich auf der letzten Seite

Definition der Kategorien (gemäß Spalte 5 der Liste):

Kategorie 1 kurzfristig umzusetzen

Kategorie 2 mittelfristig umzusetzen

Kategorie 3 bereits umgesetzt und / oder nur geringer Sicherheitsgewinn

Lfd. Nr.	Nachweise, Empfehlungen, Hinweise	Quelle	Zieltermin	Kategorie / Status
/	<b>1. Präventive Notfallmaßnahmen</b>	/	/	/
/	<b>1.1. Aufrechterhaltung der Stromversorgung</b>	/	/	/
/	Erläuterung der Aufsichtsbehörde zu 1.1.: Eine funktionierende Stromversorgung ist Voraussetzung für eine funktionierende Nachwärmeabfuhr. Die Ereignisse von Fukushima haben gezeigt, dass es von größter Bedeutung ist, unter allen Umständen die Stromversorgung aufrecht zu erhalten. Vorübergehend ist eine Gleichstromversorgung, z. B. über Batterien, zur Aufrechterhaltung wichtiger Funktionen ausreichend (siehe lfd. Nr. 1). Ziel muss es aber sein, möglichst rasch wieder eine Drehstromversorgung herzustellen (siehe lfd. Nrn. 2 u. 3), da nicht alle Einrichtungen mit Gleichstrom betrieben werden können.	/	/	/
1	„Es muss sichergestellt werden, dass bei einem Station-Blackout die Anlage in einem abgeschalteten Zustand unterkritisch gehalten und die Nachwärme für mindestens 10 Stunden mit den auf der Anlage verfügbaren Mitteln und dem Anlagenpersonal sicher abgeführt werden kann. Hierfür ist die erforderliche Stromversorgung (z. B. Batterien) sowie die Stromversorgung der Störfallinstrumentierung und der notwendigen Beleuchtung sicherzustellen.“	GRS Weiterleitungsnachricht 2012/02 vom 15.02.2012	Stellungnahme auf Basis einer Sicherheitsanalyse bis Februar 2013	Kategorie 1 / offen

1/18

Forderung

Zieltermin

Kategorie/  
Status

<http://www.um.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/98220/>



Baden-Württemberg

# Hauptprobleme beim Unfall in Fukushima:

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



# Stromversorgung

relevante Verbraucher in Nachbetriebsphase:

Beckenkühlung

hohe Karenzzeit durch geringe Nachzerfallswärme

- bei vollständigem Ausfall der Beckenkühlung Erwärmung des Brennelementlagerbeckens um 0,5 K/h
- viel Zeit zum Wiederherstellen der Stromversorgung z. B. über Fremdnetz, Notstromdiesel, USUS-Diesel, Versorgung durch KKP2



# Nebenkühlwasserversorgung

- Nebenkühlwasserversorgung bei allen auslegungsgemäßen naturbedingten Einwirkungen funktionsfähig mit Reserven
- in Nachbetriebsphase geringere Anforderungen an Nebenkühlwasser als im Leistungsbetrieb
- weitere Optimierung möglich (z.B. Nutzung von Brunnenwasser)



# Wassereinspeisung Brennelementlagerbecken

Notfallmaßnahmen zur Bespeisung des Brennelementlagerbeckens bei vollständigem Ausfall der Beckenkühlung bereits im Betriebsreglement beschrieben

- Nachspeisen möglich aus
  - Feuerlöschsystem
  - Deionatsystem
- kein Zugang zur Brennelementlagerbeckenebene notwendig





# Druckentlastung Sicherheitsbehälter

- Venting realisiert, Sicherheitsbehälter im Leistungsbetrieb inertisiert
  - bei KKP1 in Nachbetriebsphase alle Brennelemente im Lagerbecken außerhalb Sicherheitsbehälter
- Druckentlastung nicht mehr relevant



# Zugänglichkeit von Gebäuden und des Geländes

## Zugänglichkeit Gebäude:

- sicherheitstechnisch wichtige Gebäude gegen Bemessungserdbeben ausgelegt
- bei Hochwasser Vorbereitungszeit
- andere Einwirkungen von außen sind lokal
- Fahrzeuge und technische Hilfsmittel zum Räumen von Zugängen sind an verschiedenen Stellen vorhanden



# Zugänglichkeit von Gebäuden und des Geländes

## Zugänglichkeit Gelände:

- großflächige Verwerfungen sind aufgrund der Verhältnisse nicht zu erwarten
- Gelände zusätzlich erreichbar über Rhein und Luftweg (Hubschrauberlandeplatz vorhanden)
- Fahrzeuge und technische Hilfsmittel zum Räumen von Zufahrtswegen sind an verschiedenen Stellen vorhanden



# Durchführung von Maßnahmen ohne Hauptwarte

- aufgrund hoher Karenzzeiten keine schnellen Schalthandlungen erforderlich



# Zusammenfassung

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



Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!

