



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI

# Technisches Forum Kernkraftwerke Frage 9D

14.03.2014

ENSI



# Füllstandmessung RDB (GE-BWR)

Frage 9D:

Welche Untersuchungen dieses Fehlers\* wurden nach Fukushima (international und speziell in der Schweiz) vorgenommen?

\*Ausfall der RDB-Füllstandmessung aufgrund des Verlustes der gesamten Stromversorgung und Fehlinterpretation der Anzeigen durch die Operateure nach provisorischer Herstellung der Gleichstromversorgung



# Füllstandmessung RDB (GE-SWR)

## Einordnung der Erkenntnisse aus Fukushima:

- Der Ausfall der RDB-Füllstandmessungen in den Blöcken 1 bis 4 war auf eine **grundlegende Auslegungsschwäche** des Schutzes der Notstromversorgung gegen externe Überflutungen zurückzuführen
- Die Operateure waren für eine derartige Situation **nicht geschult** und es gab **keine Strategien** zur Beherrschung (AMM) und Begrenzung der Folgen schwerer Störfälle (SAMG)
- Eine alternative, provisorische Notstromversorgung konnte erst wieder hergestellt werden, nachdem **extreme Temperaturen und Drücke** innerhalb des Containments herrschten
- Es ist **keine neue Erkenntnis**, dass die in SWR eingesetzten RDB-Füllstandmessungen (sog. Differenzdruckmessung) bei diesen extremen Bedingungen nicht mehr korrekt anzeigen



# Füllstandmessung RDB (GE-SWR)

## Übertragbarkeit der Erkenntnisse aus Fukushima

- In den Schweizer SWR wurde die RDB-Füllstandmessung unter Berücksichtigung **aktueller Erkenntnisse** fortlaufend ertüchtigt z.B.
  - Erhöhung der Redundanz der Messeinrichtungen
  - Selbst meldende Fehlererkennung z.B. bei Ausdampfen oder Leckagen
  - Begrenzung der Auswirkung von Messleitungsbrüchen (Blenden)
  - Post-LOCA Nachfüllmöglichkeit der Referenzsäule
  - Nachführung der Messungen bei raschen Druckabsenkungen
  - Vermeidung der Ansammlung kondensierbarer Gase (andere konstruktive Gestaltung)
- Die **Notstromversorgung** ist in den Schweizer SWR gegen extreme externe Ereignisse geschützt
- Die Schweizer SWR verfügen über gezielte **Strategien** zur Beherrschung und Begrenzung der Folgen schwerer Störfälle bei Ausfall der Füllstandmessungen



Es ist aus Sicht des ENSI keine direkte Übertragbarkeit der Erkenntnisse aus Fukushima auf die Schweizer SWR gegeben



# Füllstandmessung RDB (GE-SWR)

## Durch das ENSI geforderte Überprüfungen:

- Das ENSI hat vor dem Hintergrund der Nachrüstung einer „diversitären“ RDB-Füllstandmessungen (Temperaturmessung) in einigen deutschen SWR eine erneute Überprüfung der Füllstandmessung **im KKM und KKL** mit folgenden Schwerpunkten verlangt
  - Sicherheitstechnische Bedeutung der RDB-Füllstandmessung
  - Robustheit der bestehenden RDB-Füllstandmessung gegen systematische Fehler
  - Verwendung physikalisch unterschiedlicher Prozessparameter
  - Beurteilung der technischen Lösung in deutschen SWR und des erzielbaren Sicherheitsgewinns



Nach Einreichung der Untersuchungen wird das ENSI die Schlussfolgerungen der Betreiber beurteilen