



TFK

Technisches Forum Kernkraftwerke

Ersatz der RDB-Deckel im KKB Containment und Confinement

Brugg, am 5. Juni 2015

Dipl. Ing. Dr. J. Hammer, Fachbereich Strahlenschutz

ENSI



Frage 18:

Ersatz der Deckel der Reaktordruckbehälter beim Kernkraftwerk Beznau

Durch welches – genau zu beschreibendes -
Schleusensystem wird eine Freisetzung von
radioaktiven Stoffen durch die großen
Transportöffnungen im 1. und 2. Containment und
gleichzeitig offenem Reaktordruckgefäß in die
Umwelt/Biosphäre verhindert?



Frage 21 – 1, 2:

Ersatz der Deckel der Reaktordruckbehälter beim Kernkraftwerk Beznau

1. Wie wollen Sie die Gefährdungen während des Austauschs des strahlenbelasteten zentralen Bauteils des Reaktordruckbehälters vermeiden?
2. Wie wird eine optimale Verbindung und Dichtung des RDB sowie des Containments in Zukunft für einen gesicherten Betrieb und bei Unfällen des Atomkraftwerks Beznau gewährleistet?



Frage 21 – 3, 4, 5:

Ersatz der Deckel der Reaktordruckbehälter beim Kernkraftwerk Beznau

3. Welche Möglichkeiten bestehen um eine Strahlenbelastung während der Arbeiten zu verhindern?
4. Wie können Sicherungsmaßnahmen gewährleistet werden, um keine Belastung in die Umwelt kommen zu lassen?
5. Wird das Stahlcontainment und das Betoncontainment gleichzeitig geöffnet werden?



Frage 21 – 6, 7, 8 und 9: Ersatz der Deckel der Reaktordruckbehälter beim Kernkraftwerk Beznau

6. Welche Gefahren können bei den Öffnungen und eventuellen Zwischenfällen von dem Austausch ausgehen?
7. *Ident mit Frage 18.*
8. Wie wird genau der zeitliche Ablauf der Arbeiten zur Auswechslung aussehen?
9. Wie wird eine Information der Öffentlichkeit bei den Austauscharbeiten und bei eventuellen Zwischenfällen gewährleistet?



Containment

Als Containment wird eine dichte, druckfeste Gebäudekonstruktion (aus Stahl) verstanden, die im Betrieb nur über Schleusen betreten oder verlassen werden kann.

Reaktoren eines Kernkraftwerks müssen
im Leistungsbetrieb
in einem Containment betrieben werden.

Containments stellen die Schutzzielfunktion
Rückhaltung radioaktiver Stoffe sicher.



Primärcontainment

Das Primärcontainment ist ein Containment, das den Reaktor eines Kernkraftwerks vollständig umgibt.

An Dichtheit und Druckfestigkeit werden hohe Anforderungen gestellt, die im Leistungsbetrieb und bei Störfällen gewährleistet sein müssen.

Die Containment-Konstruktion aus Stahl muss auch bei erhöhter Temperatur dicht und bis zu einigen bar überdruckfest sein.

Fallweise werden Primärcontainments inertisiert.



Sekundärcontainment

Das Sekundärcontainment ist ein Containment, das ein Primärcontainment vollständig umgibt.

An Dichtheit und Druckfestigkeit werden geringere Anforderungen gestellt.

Die Gebäudekonstruktion aus Stahl und Beton schützt das Primärcontainment vor Ausseneinflüssen.

Das Sekundärcontainment stellt die Schutzziel-funktion **Rückhaltung radioaktiver Stoffe** sicher.



Confinement

Ein Gebäude, das eine Rückhaltefunktion für Schadstoffe durch einen permanenten Unterdruck im Inneren gewährleistet, wird als Confinement bezeichnet.

Betriebe, die mit offenen radioaktiven Stoffen umgehen, sind in Confinements untergebracht. Dazu gehören Forschungsreaktoren, Labors mit Hotzellen, Produktionsstätten für medizinische Radionuklide und Lager für radioaktive Abfälle.



Confinement (2)

Das Confinement ist ein solides, überwiegend fensterloses, fugendichtes Gebäude, das permanent in leichtem Unterdruck gegenüber Aussen steht. Dadurch wird erreicht, dass gas- oder aerosolförmige Schadstoffe, insbesondere radioaktive Stoffe, im Gebäude zurückgehalten werden.

Das Confinement wird über Türen und Tore begangen, die für besondere Ladevorgänge auch über längere Zeit offen sein können, wenn keine Gefahr für eine Schadstoffausbreitung besteht.



Wie sieht das Containment des KKB im Leistungsbetrieb aus?

Leistungsbetrieb (rund 1100 MW_{th}):

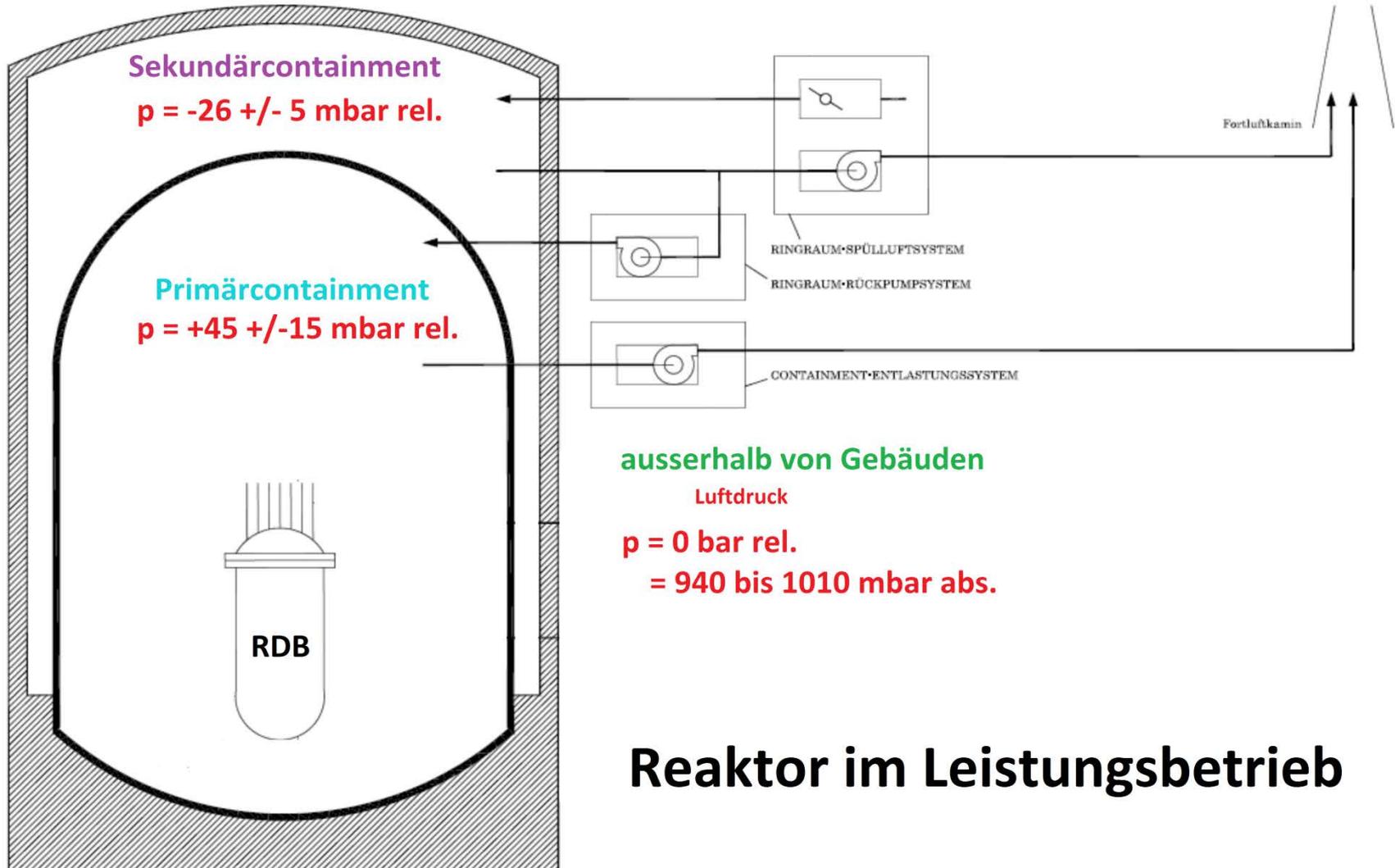
Kern beladen, kritisch, **hohes Spaltproduktinventar**

Primärkreislauf unter Druck (**rund 150 bar**) und
Temperatur (**rund 290°C**)



Primär- und Sekundärcontainment

(Sicherheitsgebäude als Containment, Zahlenwerte nur beispielhaft)





Wie sieht das Containment des KKB bei Revisionsabstellungen aus?

Revisionsabstellung (0 MW_{th}):

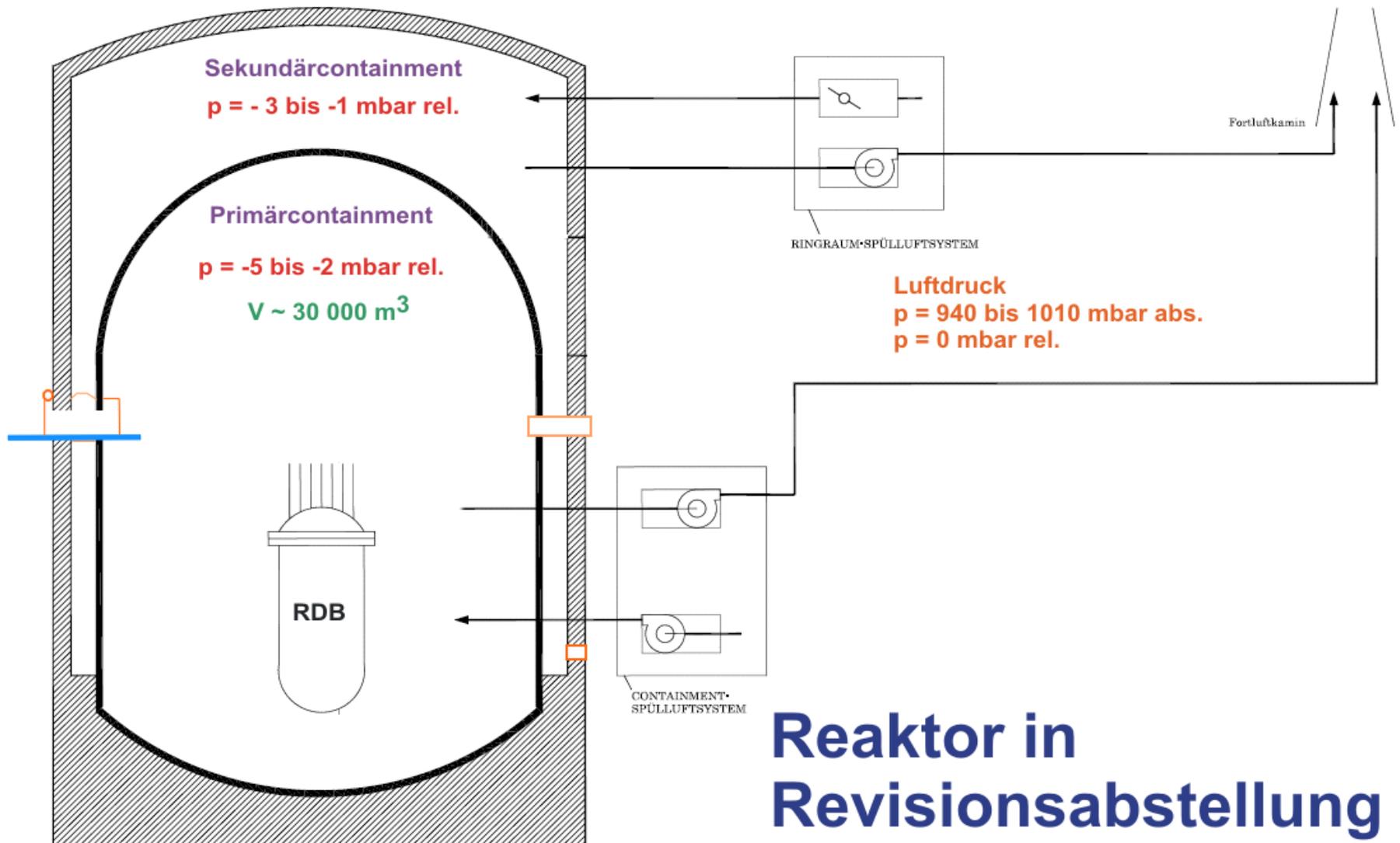
Kern entladen, **kein Spaltproduktinventar**

Primärkreislauf ohne Druck (**rund 2 bar**) und
Temperatur (**etwa 35°C**)



Primär- und Sekundärcontainment

(Sicherheitsgebäude formal als Confinement, Zahlenwerte nur beispielhaft)





Revisionsabstellung zum Austausch der RDB-Deckel

Während der Revisionsabstellung werden das Primärcontainment und das Sekundärcontainment durch das Öffnen der Schleusen de facto auf ein Confinement reduziert.

Der Austausch der RDB-Deckel erfolgt im Rahmen einer Revisionsabstellung formal in einem Confinement.

Die Schutzziefunktion
Rückhaltung radioaktiver Stoffe
ist zu gewährleisten.



Frage 21-10:

Schlussendlich hätten wir gerne eine Einschätzung des ENSI zu der geplanten Maßnahme.

Das ENSI prüft seit 2009, also seit sechs Jahren die vier Teilvorhaben des KKB-Deckelaustausches und hat dazu 2010 ein Projekt (HERA) mit Projektleitung, Projektteam und zahlreichen Experten gegründet, das gegenwärtig noch läuft.

Genehmigungstechnisch handelt es sich um ein vierstufiges Freigabeverfahren nach KEV, Art. 40.



Einschätzung des ENSI

Ersatz der RDB-Deckel im KKB

Der eins zu eins Austausch der alten gegen neue RDB-Deckel ist gerechtfertigt, weil er unter anderem die Marge der nuklearen Sicherheit erhöht.

Nach Berücksichtigung zahlreicher Forderungen des ENSI durch den Bewilligungsinhaber und seine Lieferanten hat es die Freigaben für den Ersatz bis zur Stufe 3 erteilt.



Einschätzung des ENSI (2)

Ersatz der RDB-Deckel im KKB

Die in Ihren Fragen 21-1 bis 9 angesprochenen Aspekte wurden überwiegend durch Strahlenschutzsachverständige überprüft, begutachtet, freigegeben und inspiziert.

Für den Austausch im Block 1 ergaben die ENSI-Inspektionen, dass die Vorgaben des Strahlenschutzes gut eingehalten wurden und die Massnahmen zielführend waren.



Einschätzung des ENSI (3)

Ersatz der RDB-Deckel im KKB

Eine Abgabe luftgetragener, radioaktiver Stoffe an die Umgebung über unzulässige Pfade kann ausgeschlossen werden.

Die bilanzierten Abgaben sind gering und liegen weit unter den Grenzwerten, die sich am Schutz der Bevölkerung orientieren.

Weitere Messungen des ENSI ergaben die erwarteten Resultate.



Einschätzung des ENSI (4) Ersatz der RDB-Deckel im KKB

Das im Leistungsbetrieb als Containment eingerichtete Sicherheitsgebäude wurde während dem Austausch des alten gegen den neuen RDB-Deckel formal zu einem Confinement zurückgestuft.

Das ist bei Revisionsabstellungen zulässig.

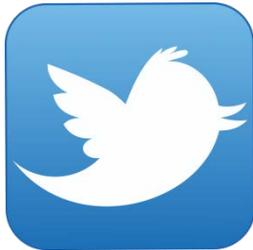
Das Schutzziel »Rückhaltung radioaktiver Stoffe«
wird immer erreicht.



Für weitere Informationen besuchen Sie uns doch bitte auf:



www.ensi.ch
www.ifs.n.ch



http://twitter.com/#!/ENSI_CH