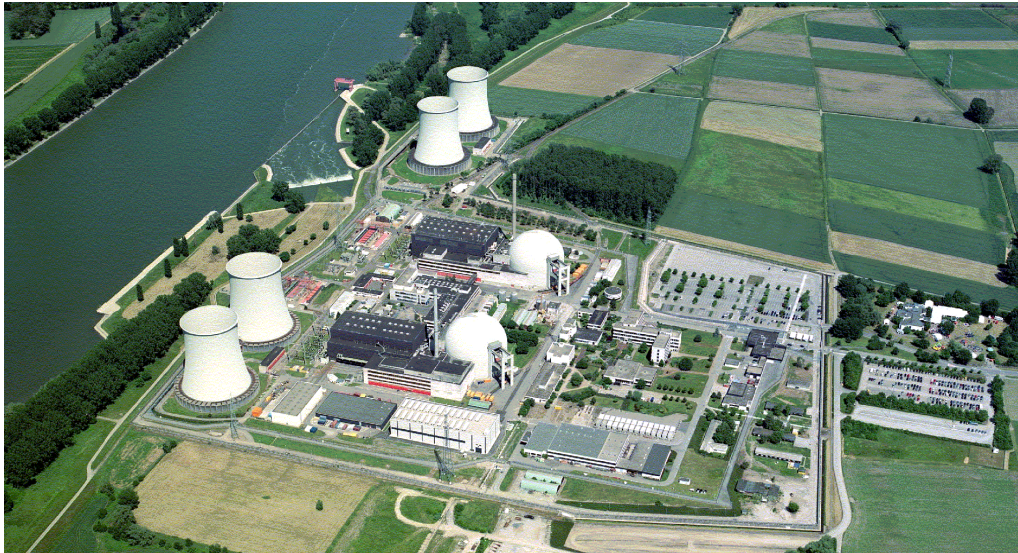
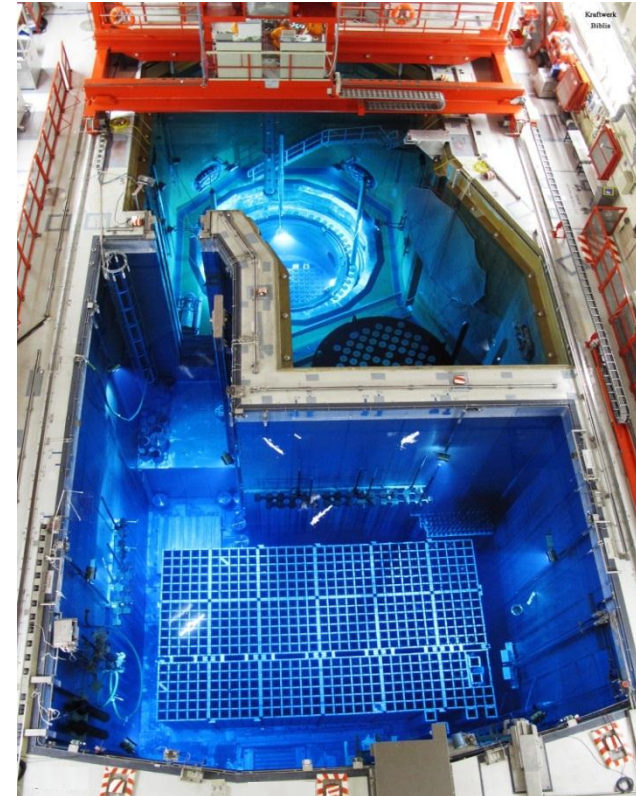


„Rückbau Biblis nachgefragt“

Aktivitäten und Komponenten rund um das Brennelementlagerbecken



Biblis, 11.06.2015



VORWEG GEHEN

FLUCHT - UND RETTUNGSPLAN

VERHALTEN IM BRANDFALL
RUHE BEWAHREN

1. BRAND MELDEN
- Brandmelder betätigen
- Melden Sie über Notruf 112 kurz und verständlich:
WER meldet den Brand? (Name des Anrufers)
WO ist der Brandort? (Gebäude, Ebene, Raum)
WAS brennt? (Art des Brandes)
WIEVIEL Personen sind verletzt?
WELCHE Verletzungen oder Krankheitszeichen liegen vor?
WARTEN auf Rückfragen!

2. IN SICHERHEIT BRINGEN
- Gefährdete Personen warnen, Hilflöse mitnehmen!
- Türen schließen!
- Fluchtwegen folgen!
- Aufzüge nicht benutzen!

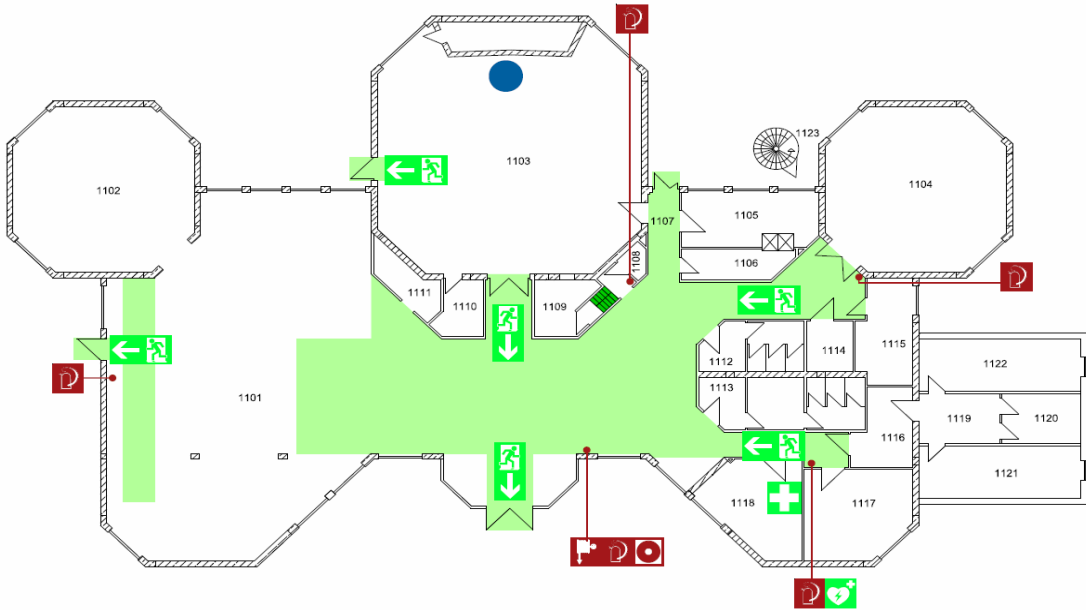
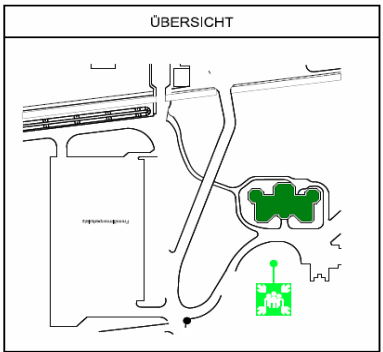
3. LÖSCHVERSUCH UNTERNEHMEN:
- Feuerlöscher oder Wandhydranten benutzen!

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN
RUHE BEWAHREN

1. UNFALL MELDEN
- Melden Sie über Notruf 110 kurz und verständlich:
WER meldet den Unfall? (Name des Anrufers)
WO ist der Unfallort? (Gebäude, Ebene, Raum)
WAS ist geschehen? (Art des Unfalls)
WIEVIEL Personen sind verletzt?
WELCHE Verletzungen oder Krankheitszeichen liegen vor?
WARTEN auf Rückfragen!

2. ERSTE HILFE
- Verletzte Personen aus dem Gefahrenbereich retten
- Lebensrettende Sofortmaßnahmen einleiten
- Unfallstelle absperren und sichern

3. WEITERE MAßNAHMEN
- Rettungsdienste einweisen!
- Schaulustige entfernen!



LEGENDE

- TREPPE IM VERLAUF VON RETTUNGSWEGEN
- RETTUNGSWEG
- FLUCHTWEG / NOTAUSGANG
- RICHTUNGSANGABE
- SAMMELSTELLE
- AUTOMATISIERTER EXTERNER DEFIBRILLATOR (AED)
- WANDHYDRANT
- FEUERLÖSCHER
- BRANDMELDER
- STANDORT

		KSH01.02.01.01		Block 0	
		Datum	19.06.2013	Bearb.	SCHWARZ_S
		Datum	19.06.2013	Gepr.	KARB
		RWE - Power		Neues Informationsgebäude	
		Kraftwerk Biblis		Raum 002/1103	
Proj.	Aggr.	Blatt Nr.	1	Blatt Nr.	1
Proj.	Aggr.	Blatt Nr.	1	Blatt Nr.	1

Ablauf der Besichtigung

Kernkraftwerk Biblis (KWB) – „Rückbau Biblis nachgefragt“

Aktivitäten und Komponenten rund um das Brennelementlagerbecken

Donnerstag, 11. Juni 2015

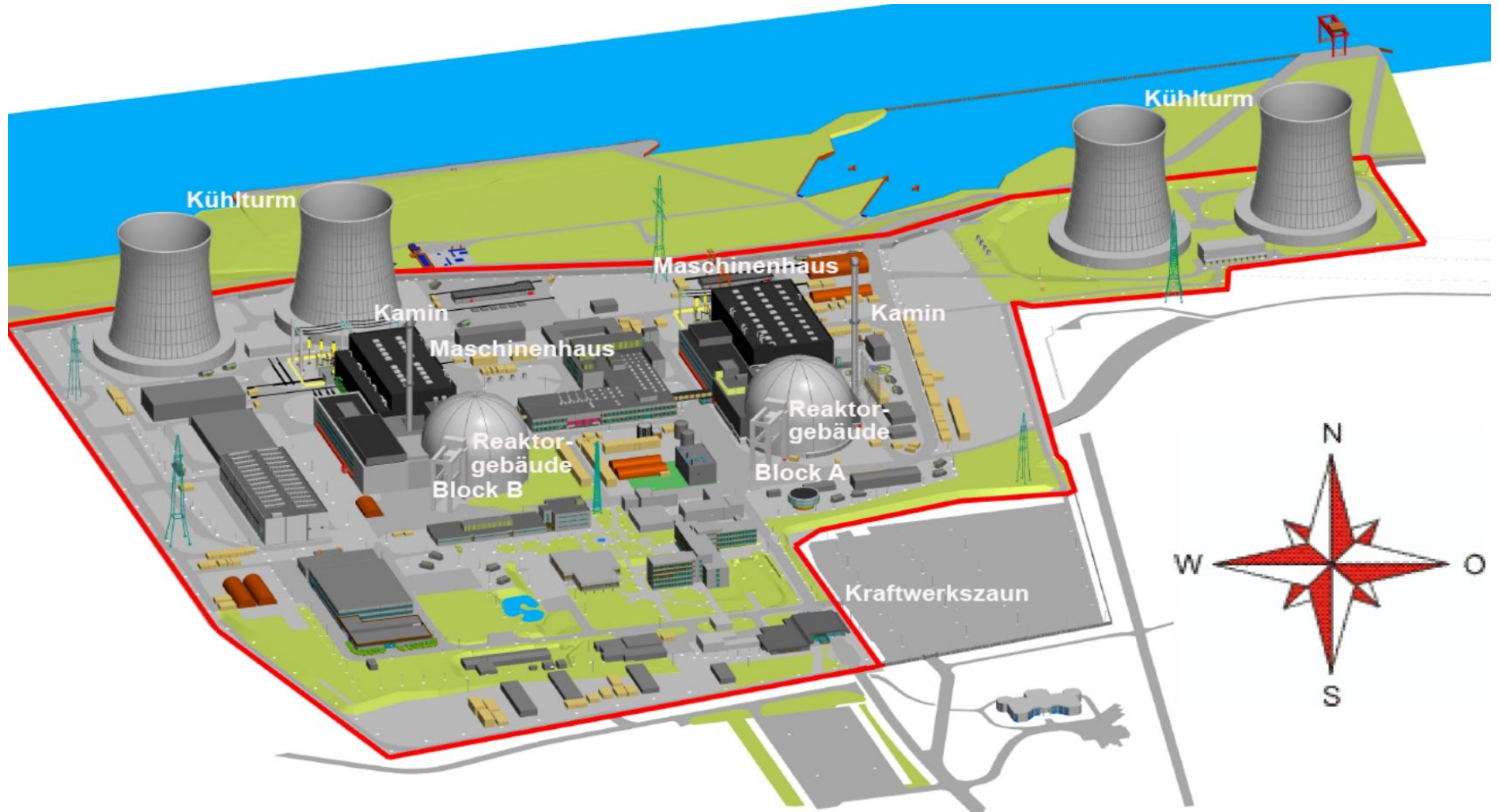
- > 17:00 Uhr bis 17:45 Uhr Impulsvortrag „Brennelementlagerbecken“
- > 17:45 Uhr bis 18:00 Uhr Formalitäten Anlagenzutritt
- > 18:00 Uhr bis 19:30 Uhr Anlagenbesichtigung

Agenda Impulsvortrag „Brennelementlagerbecken“

- > Überblick über die Anlage und den Standort
- > Genehmigungssituation (§6 AtG) KWB
- > Anlagenzustand KWB
- > Schutz gegen Einwirkungen von außen
- > Lagerung der Brennelemente
- > Fazit
- > Großkomponenten im Primärkreislauf
- > Bisherige und zukünftige Aktivitäten im Rahmen der Informations-Initiative
- > Verhalten beim Aufenthalt im Kontrollbereich

Überblick über die Anlage und den Standort

Kraftwerksgelände KWB



Genehmigungssituation (§6 AtG) KWB

Stand April 2015

<p>BRST-Freiheit</p>	<p>5. ÄG – CASTOR® V/19 (Antrag 10/2008, erwartet 04/2015) Aufbewahrung des neuen CASTOR® V/19 (96er) im SZL</p>	<p>VR – KSBS (GNS-Antrag 12/2013, erwartet 12/2016) Transport des neuen CASTOR® V/19 (96er) mit KSBS</p>	<p>7. ÄG – KSBS (Antrag 02/2013, erwartet 06/2017) Aufbewahrung des neuen CASTOR® V/19 (96er) mit KSBS</p>
<p>Sonstiges</p>	<p>3. ÄG – Gemischte Lagerung (Teilbescheidung 06/2014) Gleichzeitige Lagerung von CASTOR®- und MOSAIK-Behältern in Halle 2 des SZL</p>	<p>4. ÄG – SZL-Härtung (07/2014) Ertüchtigung des SZL, u. a. Errichtung von vorgelagerten Wänden</p>	<p>6. ÄG – SZL-Kran (Antrag 01/2012, erwartet 07/2015) Ertüchtigung aktuell nicht geplant.</p>

genehmigt

beantragt

geplant



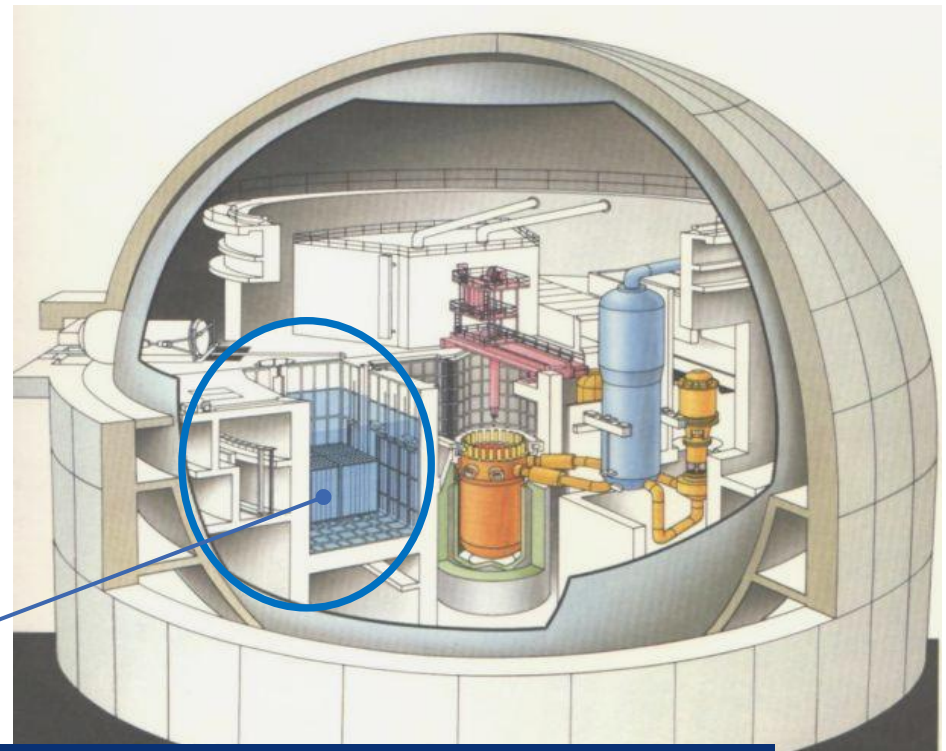
ÄG: Änderungsgenehmigung
VR: Verkehrsrechtliche Zulassung
AtG: Atomgesetz
KSBS: Köcher für Sonderbrennstäbe
BE: Brennelemente
SZL: Standortzwischenlager
BRST: Brennstoff

Anlagenzustand KWB

Einhaltung der Schutzziele

- Im Nachbetrieb erforderliche Systeme wurden vom Betreiber und dem Gutachter der Behörde bewertet.
- gegenüber dem Leistungsbetrieb \Rightarrow deutlich geringere Anforderungen
- derzeit wesentliche Schutzziele:
 - Kühlung der Brennelemente (BE) im Brennelementlagerbecken
 - Aktivitätsrückhaltung
- Die Leistung der BE im Lagerbecken beträgt zurzeit < 500 kW (vgl. Revisionen/Leistungsbetrieb ca. 10.000 kW).
- Mit Brennelementfreiheit entfällt das Schutzziel Kühlung der BE im Lagerbecken.

Brennelementlagerbecken

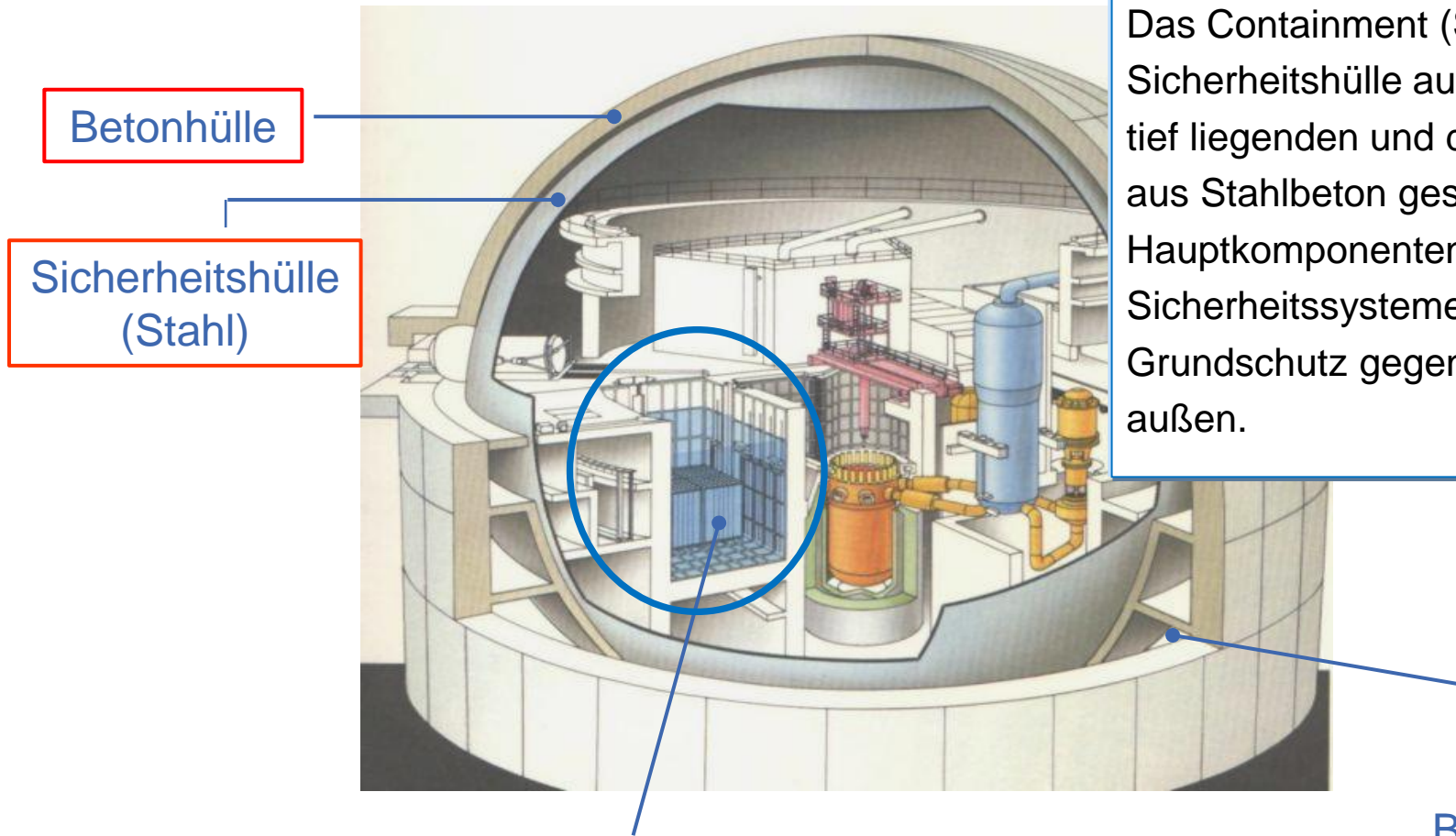


Die für den Nachbetrieb und Abbau erforderlichen Systeme sind gegen Erdbeben geschützt!

Die Anforderungen an die Erdbebenauslegung gehen kontinuierlich zurück.

Schutz gegen Einwirkungen von außen

Hoher Grundschutz durch bauliche Maßnahmen



Das Containment (Stahlbetonhülle und Sicherheitshülle aus Stahl) sowie die tief liegenden und durch Innenwände aus Stahlbeton geschützten Hauptkomponenten und Sicherheitssysteme bieten einen hohen Grundschutz gegen Einwirkungen von außen.

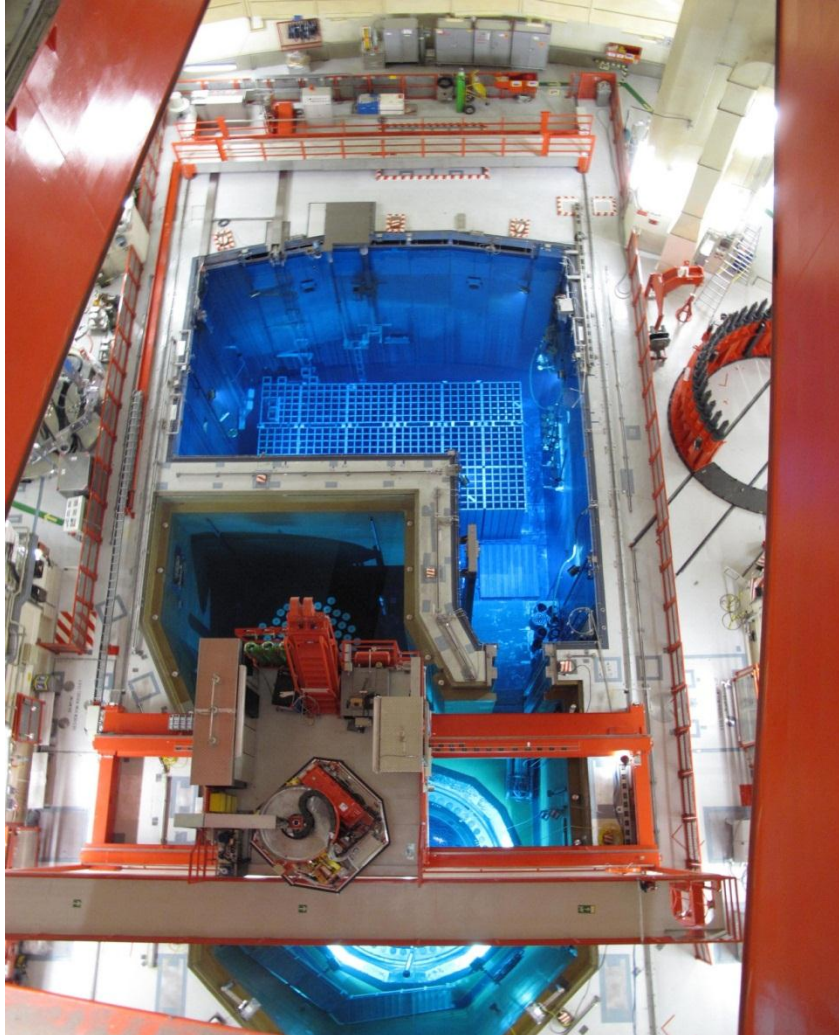


Brennelementlagerbecken

Beckenkühlsysteme im Ringraum angeordnet

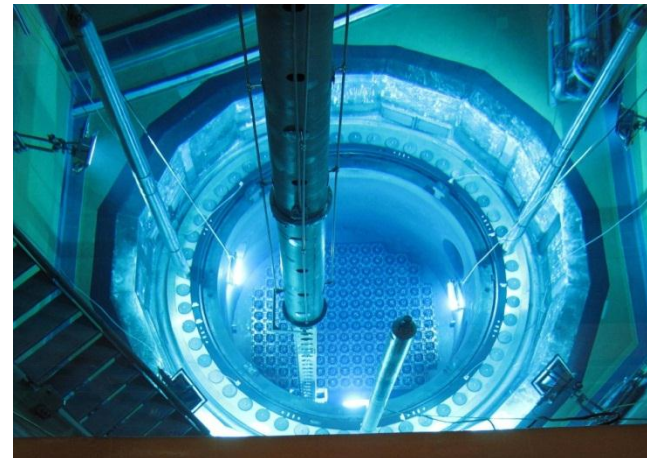
Lagerung der Brennelemente

Entladung Block A, Block B



Kernentladen Block A, 2011

Entladung der BE aus dem RDB im Sommer 2012 abgeschlossen
(neue Warten- und Schichtordnung BHB 00.02)



Lagerung der Brennelemente

Entladung Block A, Block B, Stand Juni 2015

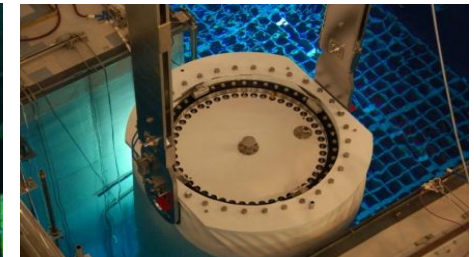
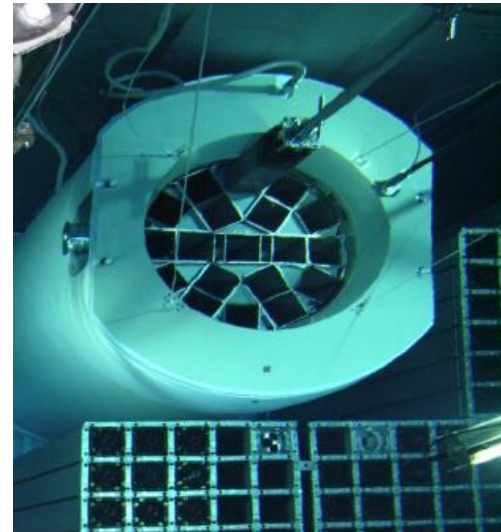
	Brennelemente (BE)	Brennstäbe (BS)	Aktivitätsinventar der BE	Castor®-Behälter
Block A	440	61	ca. 1 E+19 Bq *	ca. 24 erforderlich
Block B	506	235	ca. 1 E+19 Bq *	ca. 28 erforderlich
SZL	969	-		51 (Halle 1) beladen eingelagert

* entspricht ca. 99 % des gesamten Aktivitätsinventares in der Anlage

⇒ Kernbrennstofffreiheit Block A geplant 2016*

⇒ Kernbrennstofffreiheit Block B geplant 2017*

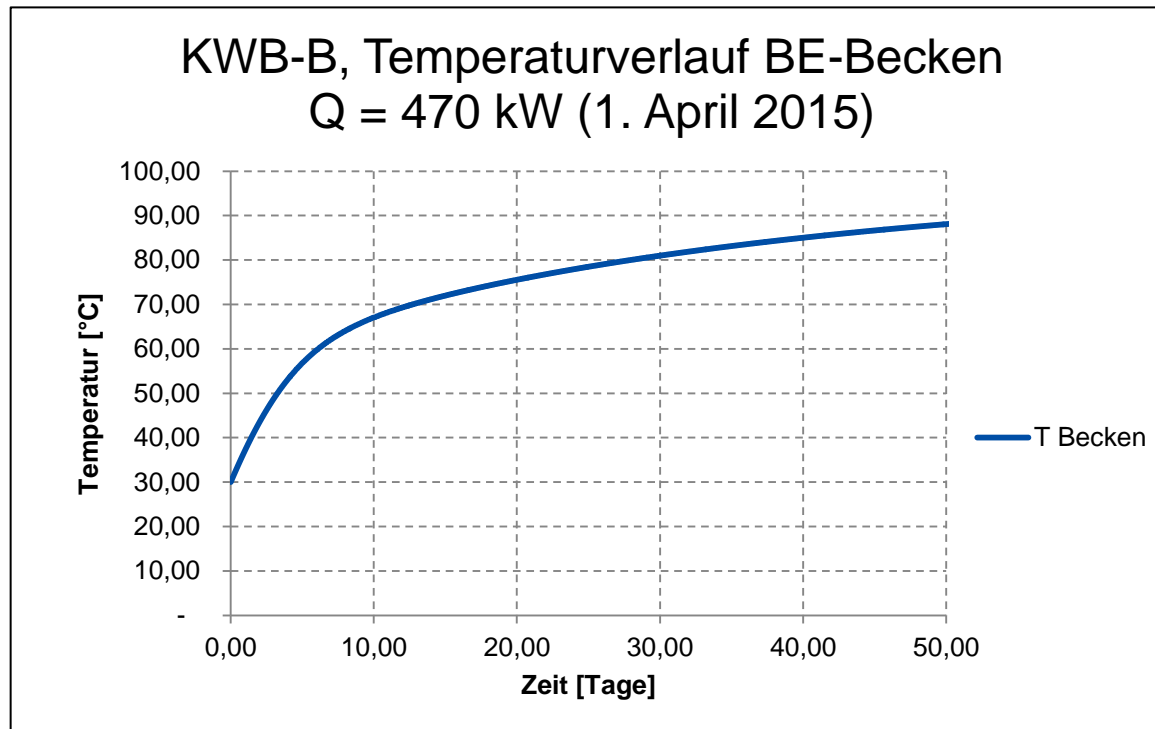
* abhängig von Genehmigungen



Lagerung der Brennelemente

Nachzerfallsleistung – BE-Becken Block B

Rechnerischer Temperaturanstieg im Nasslagerbecken nach Ausfall der Beckenkühlung



Rechenparameter:

- Nachzerfallsleistung 470 kW
- keine Kühlung des Beckens oder des Beckenflurs berücksichtigt
- Wärmeabgabe des Beckens an das Gebäude berücksichtigt
- Wärmedurchgang durch Ringraum und Reaktorgebäude an die Umgebung berücksichtigt
- konstante Umgebungstemperatur von 20 °C
- Insgesamt konservative Randbedingungen und Stoffwerte angesetzt

Zulässiger Auslegungswert von 80 °C im Lagerbecken wird erst nach ca. 25 Tagen erreicht – auch danach bleibt Kühlung für viele Tage gewährleistet.

Biblis Block A bedingt i. W. durch geringere Nachzerfallsleistung noch größere Karenzzeit.

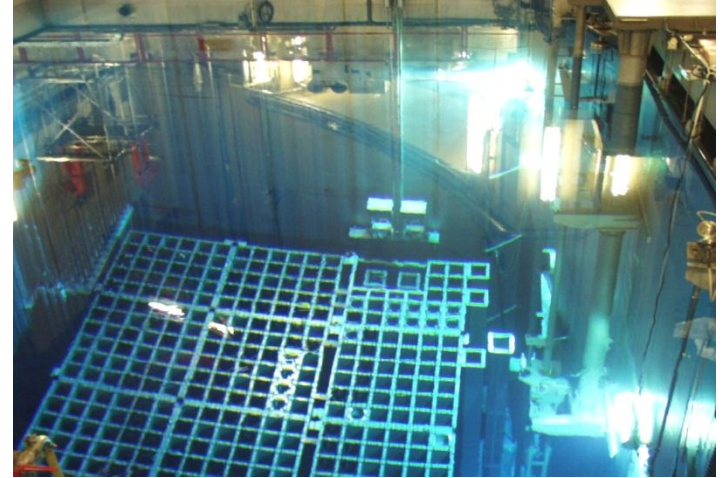
In diesem Zeitfenster sind beliebige Reparaturen durchführbar

Zum Vergleich: Karenzzeit lag im Leistungsbetrieb bei einigen Stunden

Lagerung der Brennelemente

Auslegung Brennelementlagerbecken

- **Volumen:**
 - 1550 m³ (Block A)
 - 1400 m³ (Block B)
- **Medium:** Deionat
- **Borkonzentration:**
 - 2000 ppm (Genehmigungswert)
 - 2600 ppm (betrieblich eingestellter Wert)
- **BE-Lagerkapazität:**
 - 582 Brennelemente (Block A)
 - 578 Brennelemente (Block B)
- **zwei unabhängige Kühlkreisläufe (TG01 und TG02)**
- **sicherheitstechnisch relevant (notstromversorgt)**

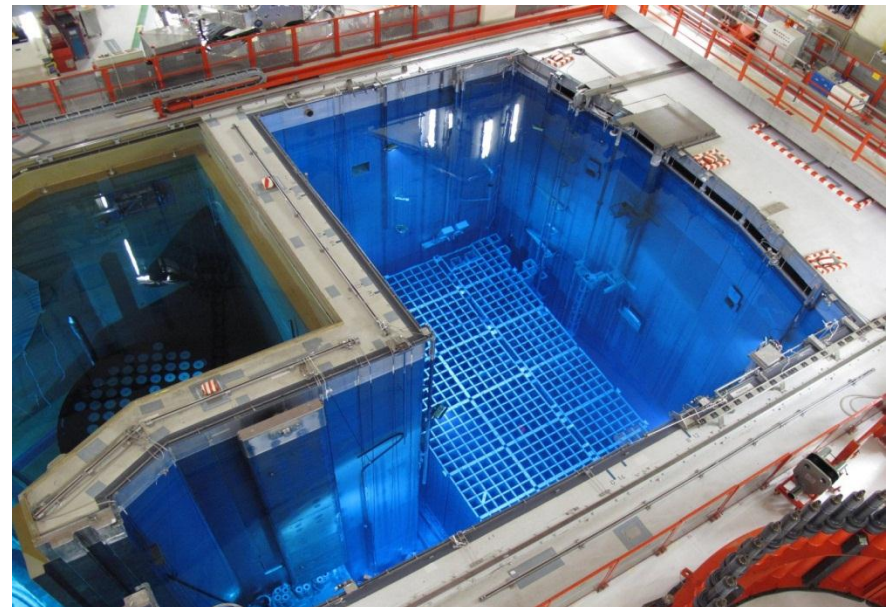


Lagerung der Brennelemente

Auslegung Brennelementlagerbecken

Zum Schutz vor mechanischen Beschädigungen des BE-Beckens sind folgende Maßnahmen getroffen:

- austenitische Beckenauskleidung (Liner)
- Bodenschutzplatten im BE-Becken nach Spezifikation moderner Anlagen (Konvoi)
- Rohrleitungsanbindungen am BE-Becken gewährleisten, dass es maximal bis zu einer Höhe von 10,5 m auslaufen kann



Lagerung der Brennelemente

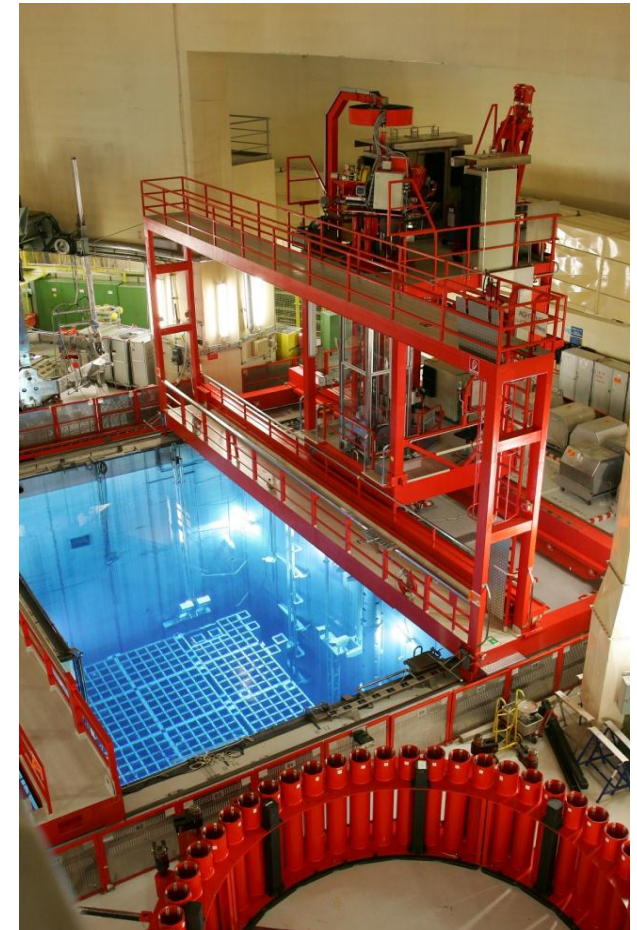
Auslegung Brennelementlagerbecken – Beckenkühlung / Beckenreinigung

Wärmeabfuhr aus dem Brennelementlagerbecken

- Wesentliches Schutzziel ist die Abfuhr der Nachzerfallswärme der im BE-Becken gelagerten Brennelemente an das nukleare Zwischenkühlsystem.
- Hierzu stehen verschiedene, mehrfach vorhandene und räumlich voneinander getrennt angeordnete Sicherheitssysteme zur Verfügung.
- Die betriebsbewährten BE-Lagerbecken-Kühlsysteme werden uneingeschränkt wie im Leistungsbetrieb weiter betrieben und wiederkehrend geprüft.

Beckenreinigung

- Entfernung von Spalt- und Aktivierungsprodukten aus dem Beckenwasser zur Reduzierung der Dosisleistung vor Ort
- Entfernung von festen Verunreinigungen, um die Klarsichtigkeit des Beckenwassers bei Handhabungsvorgängen zu gewährleisten



Lagerung der Brennelemente

Wärmeabfuhr aus dem Brennelementlagerbecken

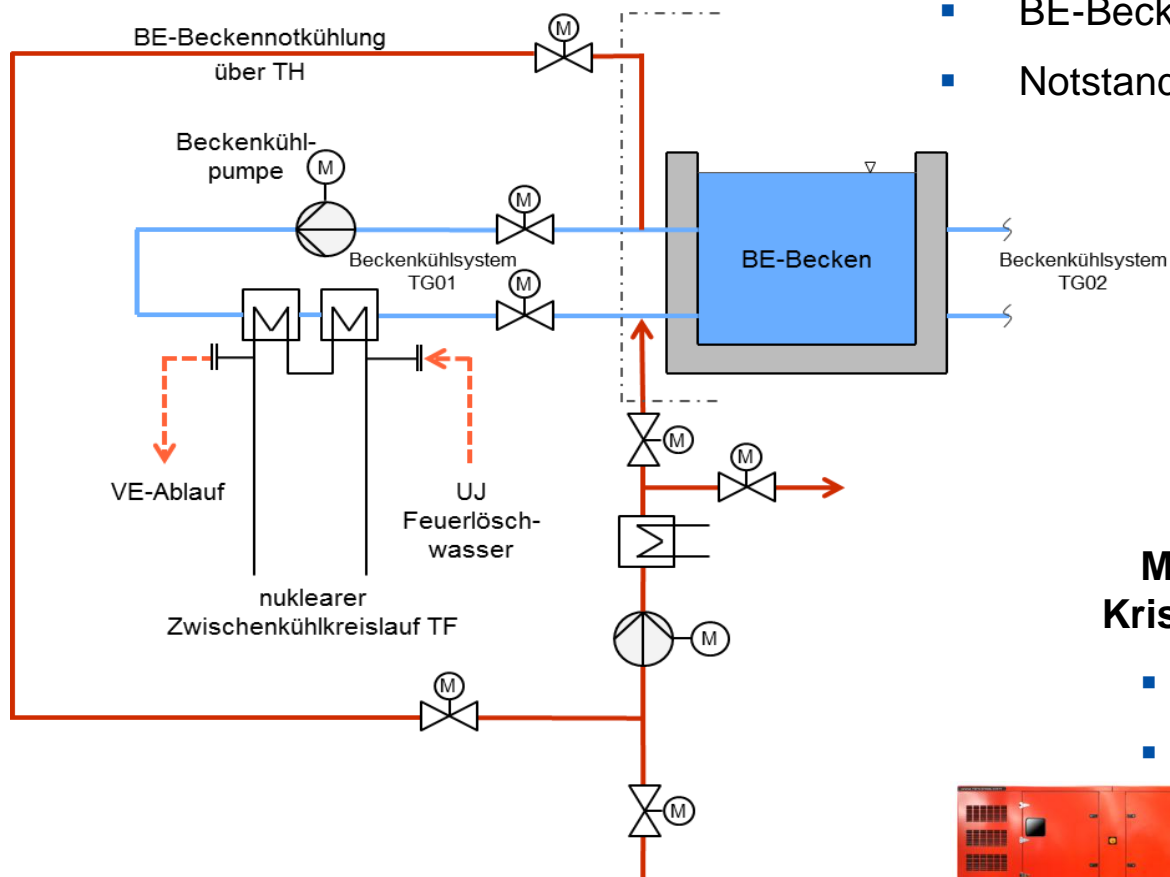
Post-Fukushima-Maßnahmen / Notfallmaßnahmen

- Notstromaggregate mit zusätzlichem 70 m³ Dieseltank
- Versorgung der Brennelement-Beckenkühler mit Löschwasser
- Einsatz mobiler Pumpen für die Einspeisung in das BE-Lagerbecken
- Schaffung zusätzlicher Einspeise- und Kühlmöglichkeiten für das Brennelementlagerbecken



Lagerung der Brennelemente

Kühlmöglichkeiten BE-Becken, gestaffeltes Sicherheitskonzept



Maßnahmen gemäß Betriebshandbuch (BHB)

- 2 x 100 % Beckenkühlkreisläufe TG
- BE-Beckennotkühlung über Nachkühlsystem TH
- Notstands-Nachkühlkette über Feuerlöschnetz UJ



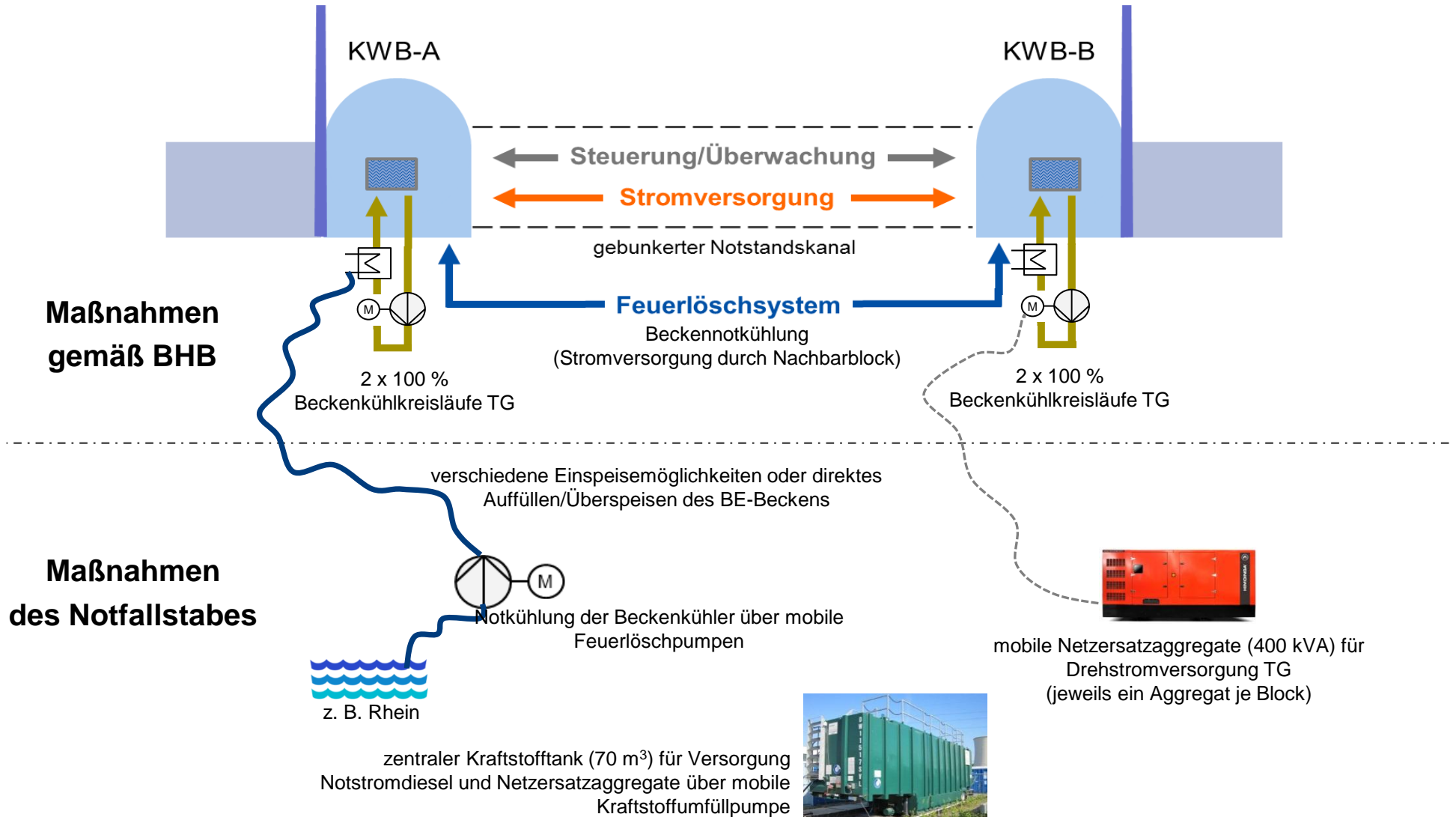
Maßnahmen des Notfallstabes gemäß Krisenstabhandbüchern (KSH)

- mobile Feuerlöschpumpen
- mobile Netzersatzaggregate



Lagerung der Brennelemente

Kühlmöglichkeiten BE-Becken, Notstandssysteme

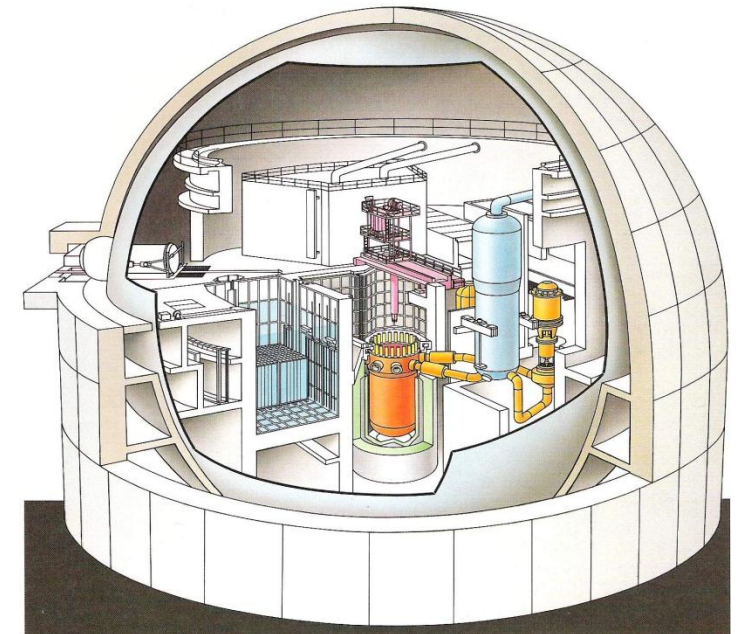
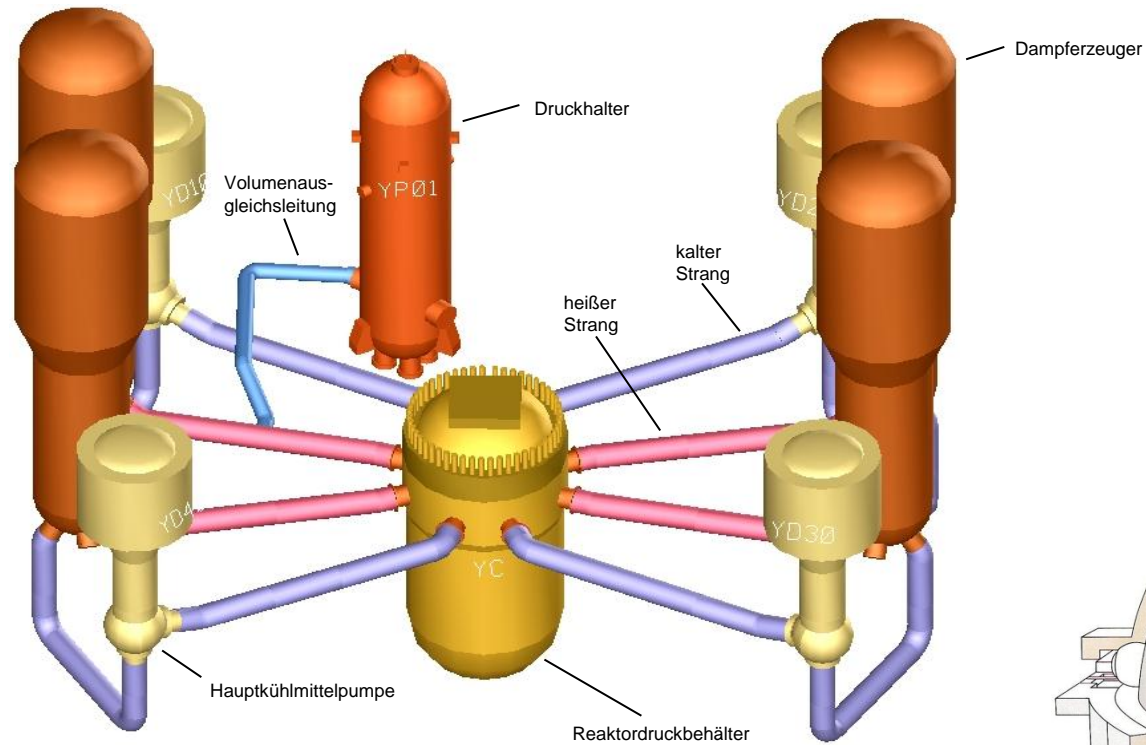


Fazit

- > Die Sicherheit der Kernkraftwerksblöcke hat auch im Nachbetrieb weiterhin höchste Priorität.
- > Die Einhaltung des Schutzziels “Wärmeabfuhr aus dem Brennelementlagerbecken“ ist jederzeit gewährleistet.
- > Mit Verbringung der Brennelemente in das Standortzwischenlager werden 99 % der Aktivität aus den Blöcken entfernt.
- > Die vorbereitenden Maßnahmen zum Beladen der Castor-Behälter sind getroffen.
- > Alle erforderlichen AtG-Genehmigungen sind beantragt bzw. in der Umsetzung.

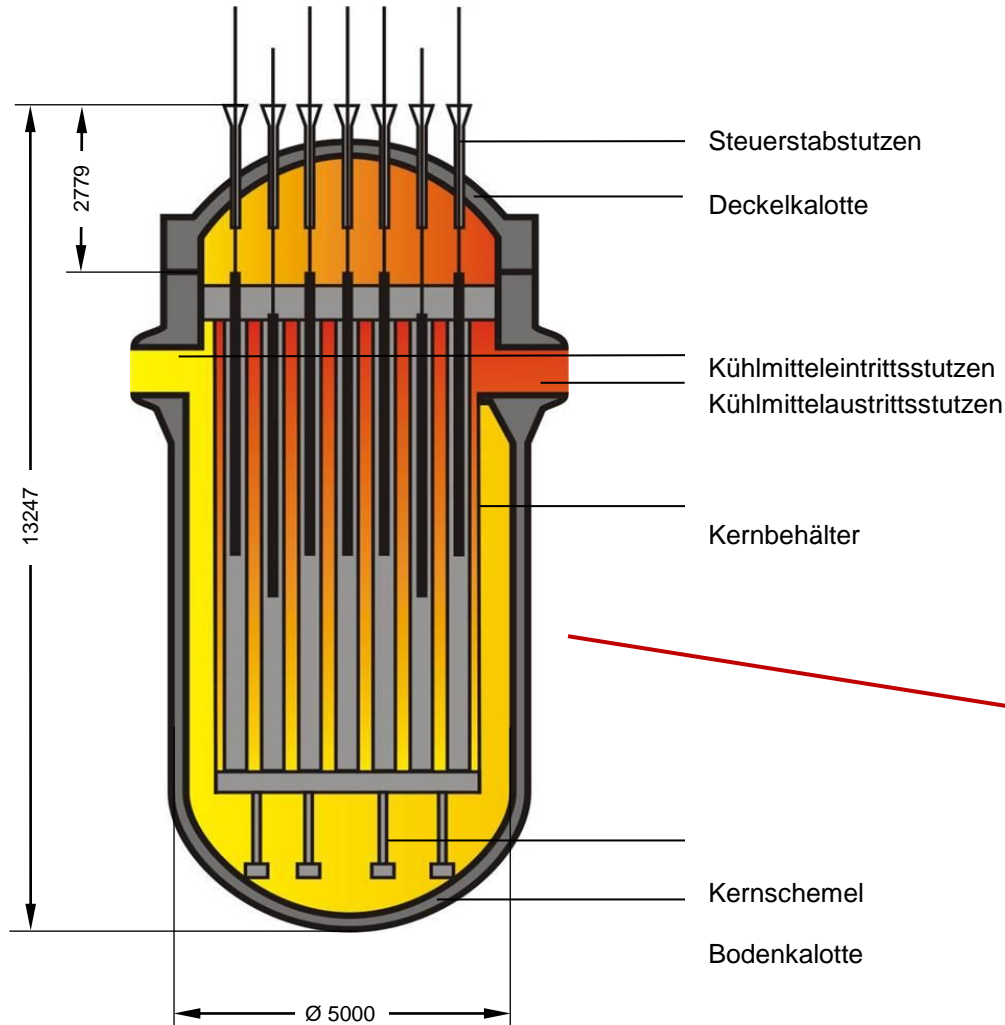


Großkomponenten im Primärkreislauf



Großkomponenten im Primärkreislauf

Reaktordruckbehälter RDB



Allgemeine Daten RDB

Durchmesser: 5,5 m

Höhe (inkl. Deckel): 13,25 m

69 Steuerstäbe (Block B: 61)

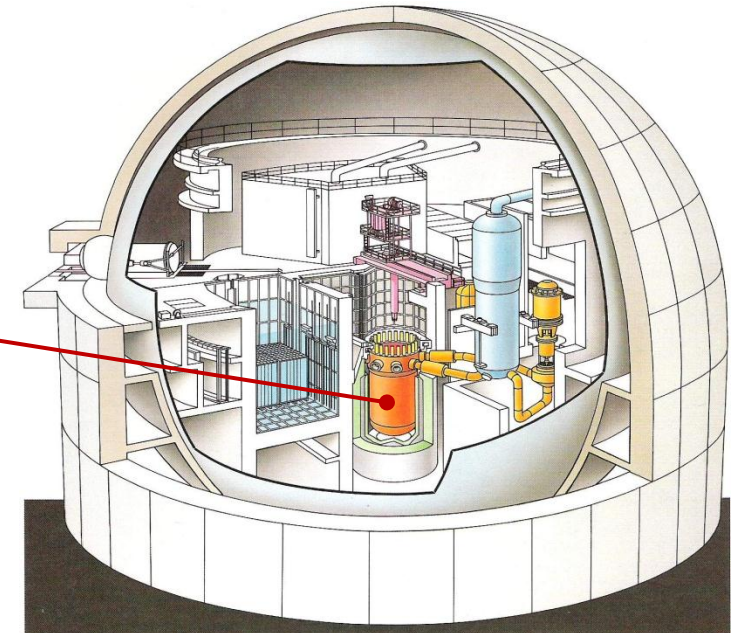
52 Deckelschrauben

Wandstärke RDB: 254 + 7 mm

Gewicht RDB + Deckel \cong 650 t

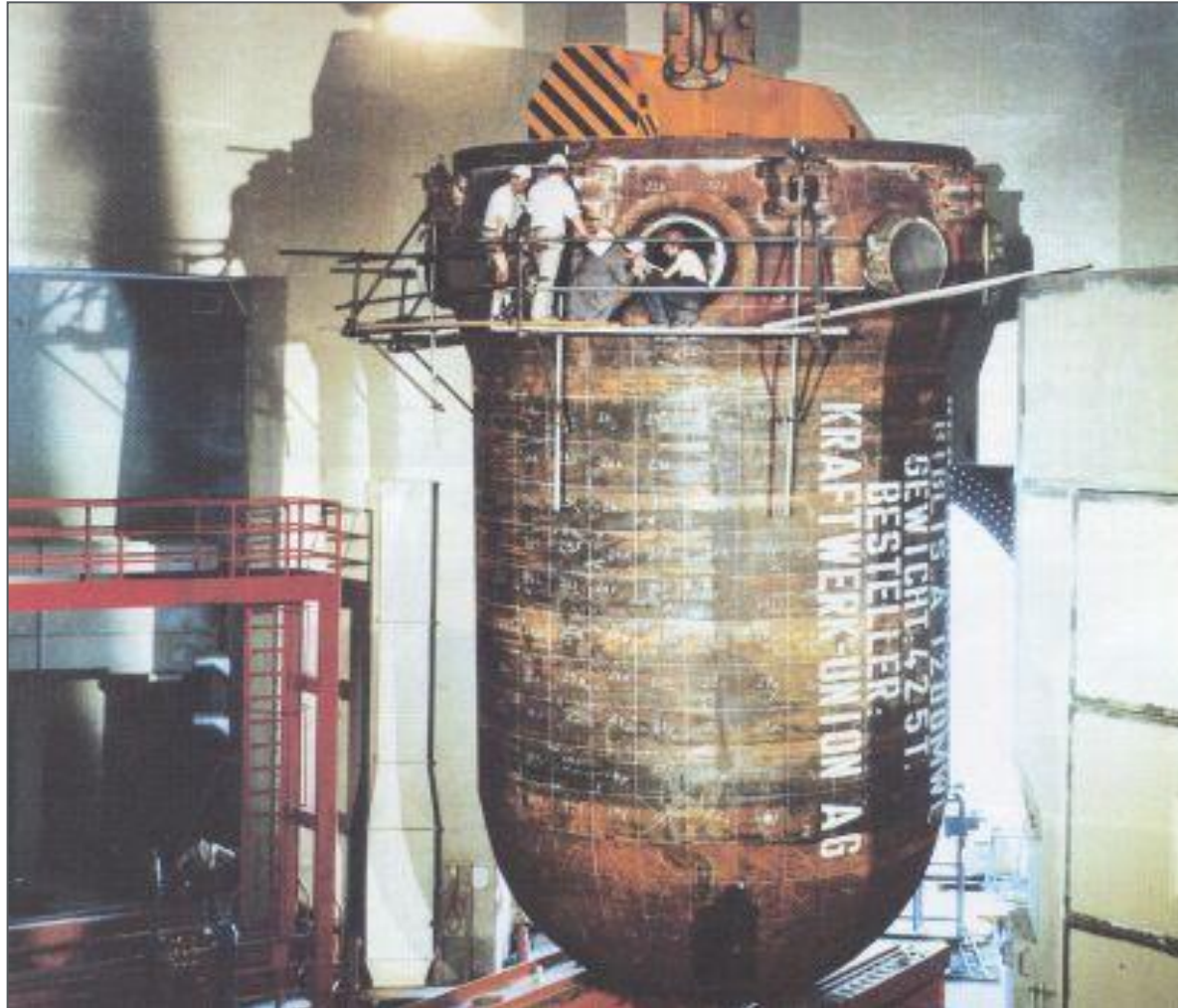
Gewicht OKG \cong 50 t

Gewicht Kernbehälter \cong 125 t



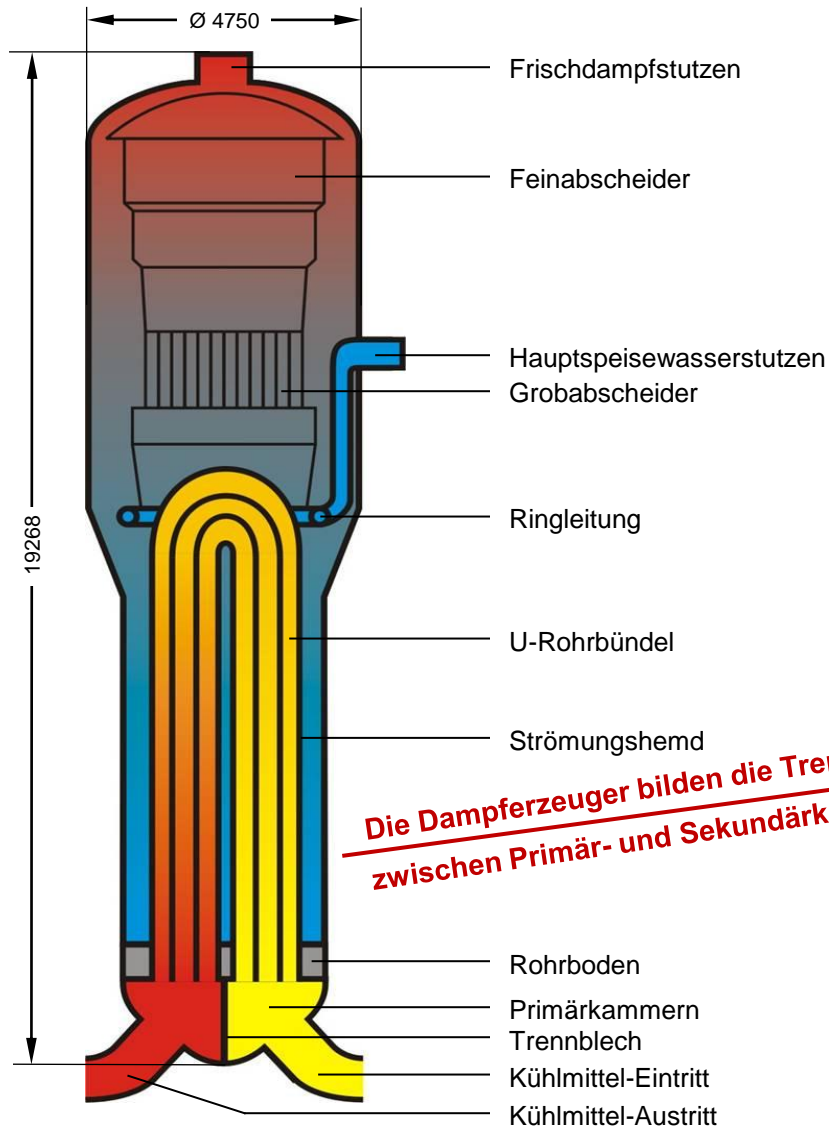
Großkomponenten im Primärkreislauf

Reaktordruckbehälter RDB



Großkomponenten im Primärkreislauf

Dampferzeuger



**Die Dampferzeuger bilden die Trennung
zwischen Primär- und Sekundärkreislauf.**

Allgemeine Daten Dampferzeuger

größter Durchmesser: 5 m

Höhe: 20 m

ca. 4000 U-Rohre

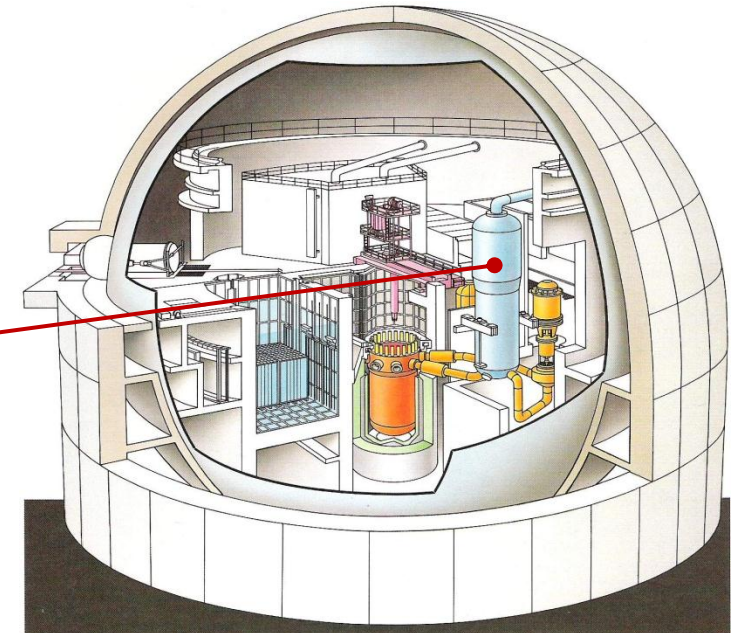
Wärmeaustauschfläche: 4300 m²

Dampfmenge* \approx 1650 t/h (Block B \approx 1790 t/h)

FD-Druck* \approx 52 bar (Block B \approx 55 bar)

FD-Temperatur* \approx 266 °C (Block B \approx 270 °C)

* bei Vollast



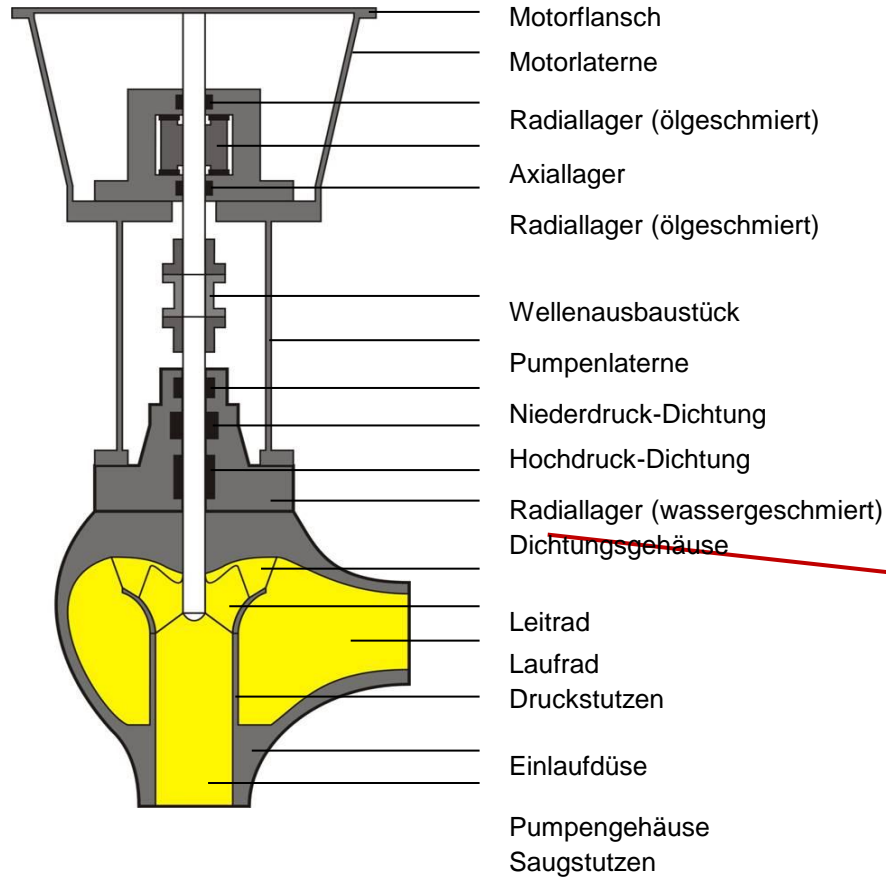
Großkomponenten im Primärkreislauf

Dampferzeuger



Großkomponenten im Primärkreislauf

Hauptkühlmittelpumpe



Allgemeine Daten HKMP

Fördermenge $\cong 23700 \text{ m}^3/\text{h}$

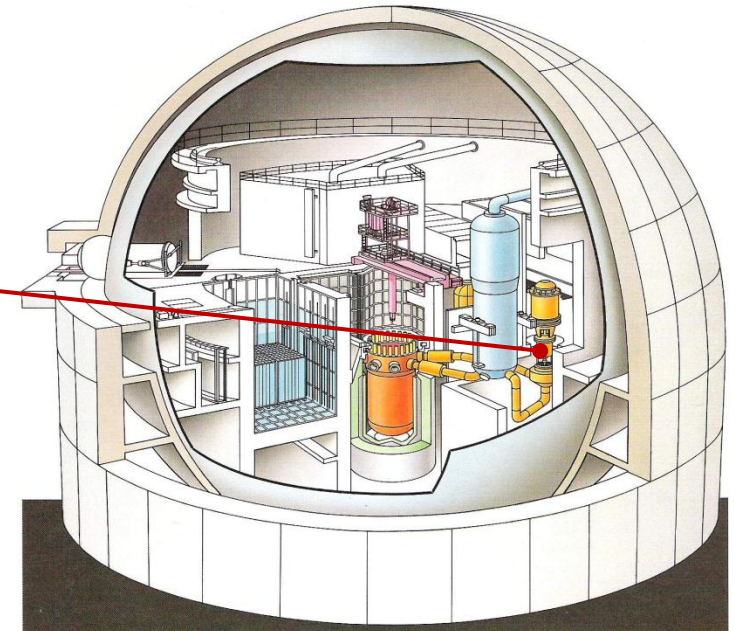
Förderhöhe $\cong 85 \text{ m}$

Leistungsaufnahme* $\cong 6,2 \text{ MW}$

Anschlussspannung: 10 kV

Motordrehzahl: 1500 min^{-1}

* bei Vollast



Großkomponenten im Primärkreislauf

Hauptkühlmittelpumpe



Antriebsmotor



Pumpenwelle



Pumpengehäuse

Info-Initiative „KW Biblis transparent!“

Terminübersicht: Bereits durchgeführte Veranstaltungen

- > Info- u. Dialogangebot Politiker und Multiplikatoren („Politik im Gespräch zum Rückbau“)
 - ✓ **17.03.2015 Kraftwerksgespräch**
- > Dialogangebot Fachinteressierte („Rückbau Biblis nachgefragt“)
 - ✓ **20.03.2015 Thema Freimessen**
- > Dialogangebot breite Öffentlichkeit
 - ✓ **28.03.2015 Bürgerzentrum Ausstellung „Rückbau Biblis im Gespräch“**
- > Dialogangebot interessierte Öffentlichkeit („Fokustage Rückbau Biblis“)
 - ✓ **09.04.2015 Was geschieht mit den Brennelementen? (1)**
- > **Informationsforum 5. Sitzung am 16.04.2015**
- > Dialogangebot Fachinteressierte („Rückbau Biblis nachgefragt“)
 - ✓ **12.05.2015 Thema Unterlageneinsicht BUND**
- > Dialogangebot Fachinteressierte („Rückbau Biblis nachgefragt“)
 - ✓ **11.06.2015 Thema Aktivitäten und Komponenten rund um das Brennelementlagerbecken**

Info-Initiative „KW Biblis transparent!“

Terminübersicht: Ausblick

- > Dialogangebot für Mitarbeiter/-familien („Fokustage Rückbau Biblis“)
 - **03.07.2015 Was geschieht mit den Brennelementen?**
- > **07.07.2015 Informationsforum 6. Sitzung**
- > Dialogangebot breite Öffentlichkeit
 - **Landratsamt Heppenheim, Eröffnung mit Grußwort Landrat/Vertreter 06.-10.07.2015
Ausstellung „Rückbau Biblis im Gespräch“**
- > Dialogangebot breite Öffentlichkeit
 - **Rathaus Worms, Eröffnung mit Grußwort Bürgermeister/Vertreter
13.-24.07.2015 Ausstellung „Rückbau Biblis im Gespräch“**
- > Dialogangebot interessierte Öffentlichkeit („Fokustage Rückbau Biblis“)
 - **16.07.2015 Was geschieht mit den Brennelementen? (2)**
- > „Rückbau Biblis nachgefragt“ Dialogangebot Fachinteressierte:
 - **Thema Flugzeugabsturz (voraussichtlich Juli 2015)**

Verhalten beim Aufenthalt im Kontrollbereich

Strahlenschutz

Beim Betreten des Kontrollbereiches tragen Sie die vorgeschriebene Schutzkleidung und Dosimeter.

Die Mitarbeiter des Strahlenschutzes gewährleisten Ihre Sicherheit im Kontrollbereich. Sie kennen und sichern besondere Gefahrenzonen.

Maßnahmen zur Kontaminationsverschleppung sind z.B. Schuhzonen. Beim Betreten dieser Zonen werden Überschuhe und ggf. Handschuhe angezogen.



Schuhwechselzone



Schutzanzug



Begleitung durch Strahlenschutzmitarbeiter

Verhalten beim Aufenthalt im Kontrollbereich

Strahlenschutz

Grundsätzlich ist es im Kontrollbereich verboten:

- zu essen
- zu trinken
- zu rauchen
- Kosmetika zu benutzen
- Medikamente einzunehmen



Verhalten beim Aufenthalt im Kontrollbereich

Strahlenschutz – Tragen von Schmuck

- Legen Sie Schmuckgegenstände vor Betreten des Kontrollbereichs ab!
 - ⇒ Sie vermeiden Kontamination und ggf. Verlust.
 - ⇒ Sie schließen Gefährdungen aus.



Verhalten beim Aufenthalt im Kontrollbereich

Strahlenschutz – Dosis- und Kontaminationsüberwachung



Elektronisches Dosimeter (Dosiswarngerät)

Digitaldosimeter

- Dosisanzeige
- Dosisleistungswarnung bei 3000 $\mu\text{Sv/h}$
⇒ **Verlassen des erhöhten Strahlenfeldes**
- Dosiswarnung bei 800 μSv
⇒ **Kontrollbereich verlassen**
- nicht abstellbare Dosiswarnung bei 1000 μSv
⇒ **beim Strahlenschutz melden**

Personen-Kontaminationsmonitore

- Nachweis der Kontaminationsfreiheit am Kontrollbereichsausgang
- mit Ausgangstüren gekoppelt



Verhalten beim Aufenthalt im Kontrollbereich

Strahlenschutz – Tragen der Dosimeter

- Tragen Sie Ihr Dosimeter korrekt! Nur so ist Ihre Dosis richtig zu ermitteln!
 - ⇒ Dosimeter niemals hintereinander tragen, sie schirmen sich gegenseitig ab
 - ⇒ Die Vorderseite der Dosimeter muss nach vorn zeigen

