

# Rückbau der Kernkraftwerke Biblis A und B

Beate Kallenbach-Herbert  
Jusos Ried, Informationsveranstaltung  
„Kernkraftwerkrückbau“  
Biblis, 2.12.2014



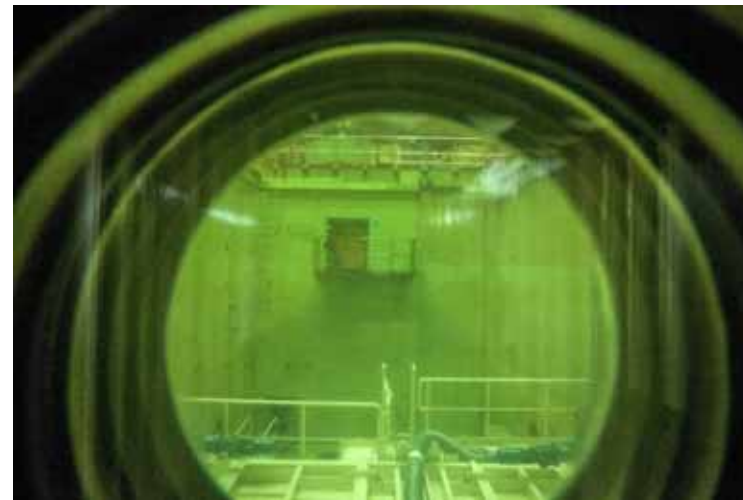
# Agenda

---

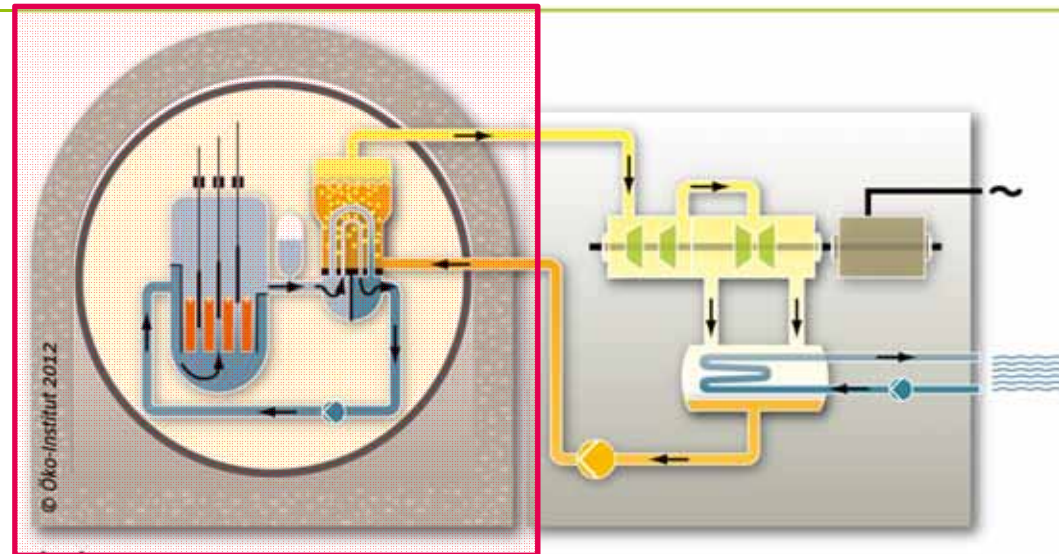
- 1** Grundsätzliches für den Rückbau
- 2** Ablauf und Risikoentwicklung
- 3** Entsorgung der radioaktiven Abfälle

1 2 3

# Grundsätzliches für den Rückbau



## Grundsätze beim Rückbau



Abgrenzung:  
radiologischer Kontrollbereich

Prinzip: Alles innerhalb gilt als radioaktiv kontaminiert – bis messtechnischen das Gegenteil bewiesen wird

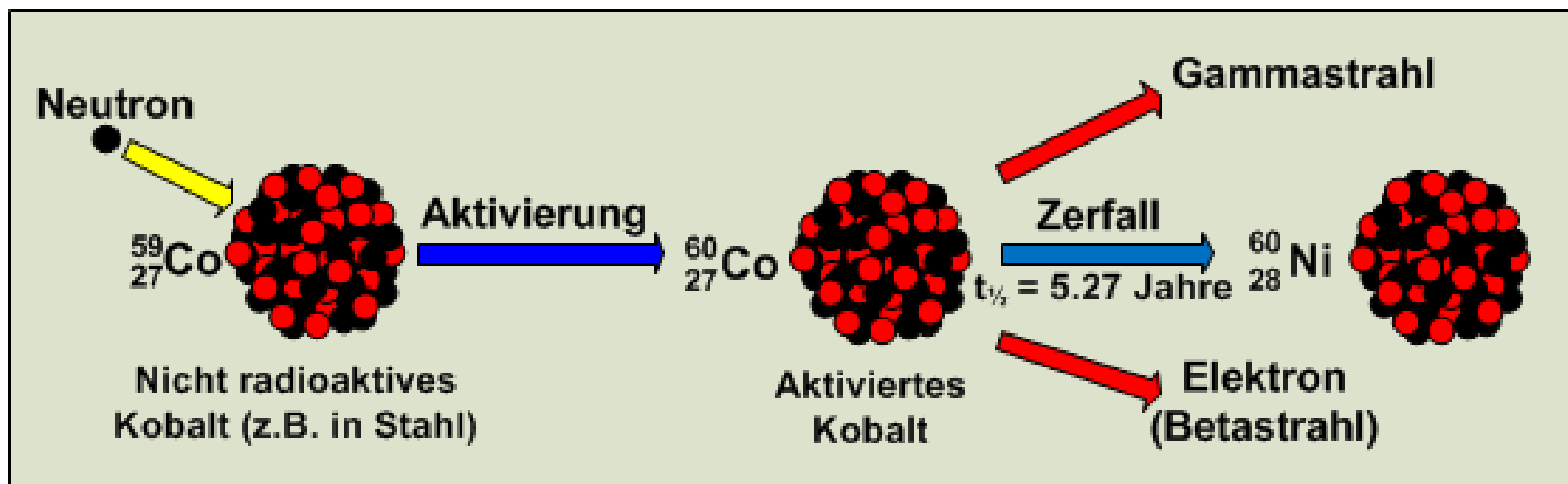
Alles was den Kontrollbereich verlässt wird vermessen und freigegeben – außer radioaktive Abfälle zur Zwischen- und Endlagerung

Der Großteil der abgebauten Massen ist nicht kontaminiert oder aktiviert (>90%)

## Kontaminationsarten

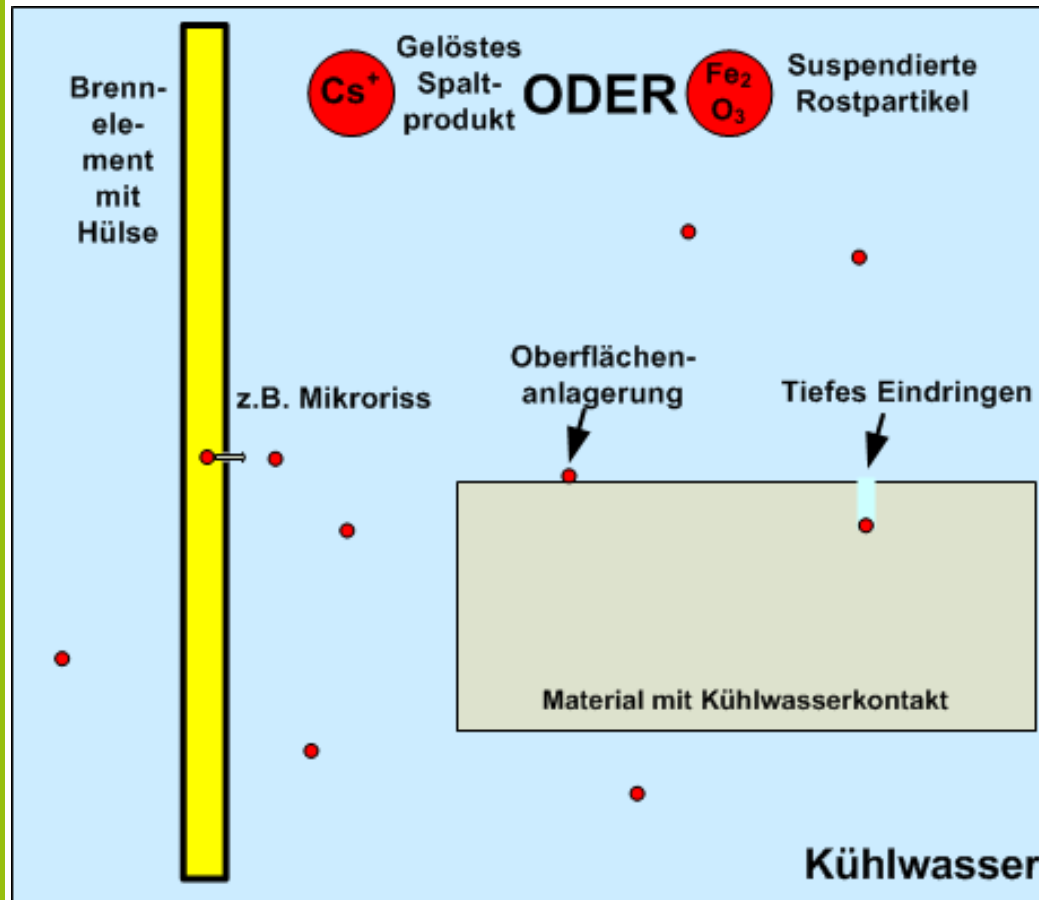
### 1. Aktivierung durch Neutronen (Nahfeld der Spaltung):

- alle Materialien im Reaktor (Einbauten, Messeinrichtungen, etc.)
- Reaktordruckbehälter (RDB) mitsamt Anschlüssen,
- Biologisches Schild (Betonstruktur unter dem RDB zum Schutz vor Neutronen)
- Material ist durchdringend mit Radioaktivität durchsetzt → wird als Ganzes radioaktiver Abfall



# Kontaminationsarten

## 2. Kontamination von Oberflächen



- alle Materialien in Kontakt mit Kühlwasser (Rohrleitungen, Pumpen, Dampferzeuger, Leckagestellen, etc.)
- Materialien/Flächen teilweise dekontaminierbar (Abwischen, Abtragen, Sandstrahlen ...) → Großteil sauber, kleinerer Teil (Abtrag + Dekontmittel) ist radioaktiver Abfall
- Nicht dekontaminierbar: zerklüftete Oberflächen

## Zeitbedarf

Jahre	Stilleg. bis Antrag	Antrag bis Genehmigung	Stilleg. bis Genehmigung	Stilleg. bis Rückbauende
Ø	1,5	2,2	4,5	23,1
min.	-2,3	0,7	1,5	11,6
max	3,5	4,1	9,5	28,5

Die Beantragung der Genehmigung dauert in Deutschland 1,5 Jahre, die Genehmigung 2,2 Jahre, der gesamte Rückbau 11,6 bis 28,5 Jahre.

Wenn der Rückbau vernünftig geplant und organisiert wird, ist mit maximal **17 Jahren Dauer** zu rechnen:

1. Nachbetrieb (Antragstellung und Genehmigungsverfahren):  
max. 5 Jahre
2. Nuklearer Rückbau: ca. 10 Jahre
3. Konventioneller Rückbau: ca. 2 Jahre

1 2 3

# Ablauf und Risikoentwicklung





## Ablauf

---

Stilllegungsvorbereitende Maßnahmen (mit Beendigung des Betriebs):

Bereits vor Erteilung der Stilllegungsgenehmigung können z.B. folgende Maßnahmen erfolgen:

- Entladen der Brennelemente aus dem Reaktor, Verpacken in Transportbehälter und Abtransport aus der Anlage
- Abbau von nicht mehr benötigten Systemen außerhalb des Kontrollbereichs, z.B. Turbine und daran anschließendes Hauptkühlwassersystem
- Dekontamination von Systemen und Entsorgung von Betriebsabfällen zur Reduzierung des radioaktiven Inventars

## Ablauf

---

### Planung des Rückbaus:

- Abbaukonzept
  - Abbauschritte und –maßnahmen
  - Abbau-, Zerlege- und Dekontaminationstechniken
- Entsorgungskonzept
  - Beschreibung der anfallenden radioaktiven Reststoffe
  - Abfallmanagement für radioaktive Abfälle
  - Darstellung der Stoffströme einschließlich erforderlicher spezifischer Transport- und Lagerlogistik
- Infrastruktur und Logistik z.B.
  - Schaffung von Transportwegen für Maschinen, Material etc.
  - Bereitstellung von Plätzen für Abfälle (Sammeln, Sortieren, Zerlegen, Behandeln, Abtransport)

## Ablauf

---

Vollständiger Rückbau aller Systeme und Komponenten – zu beachten:

- Sicherheitsrelevante Systeme müssen erhalten bleiben, so lange sie gebraucht werden, z.B.
  - **Kühlung, solange Brennelemente im Reaktor oder Abklingbecken**
  - Kontrolle und Filtern der Abluft,
  - Überwachung des Abwassers
- Arbeitsorganisation muss ungeplantes Außerbetriebnehmen verhindern
- Kontaminationsverschleppung vermeiden
  - Bei Planung der Rückbaufolge zur berücksichtigen
  - Schutzmaßnahmen (Einhausung von Arbeitsbereichen) vorsehen
- Strahlenschutz der Mitarbeiter sicherstellen

Gebäude können rückgebaut oder für **Nachnutzung** vorgesehen werden

---

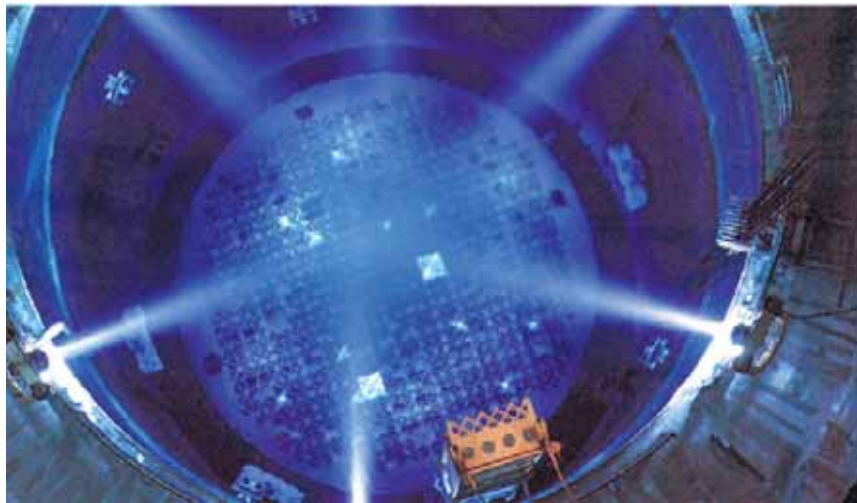
## Risikoentwicklung

---

- Über 99 % der Radioaktivität werden aus dem KKW entfernt durch
  - Abtransport der Brennelemente aus dem Lagerbecken
  - Spülen (Dekontaminieren) kontaminierter Rohrleitungen (Primärkreis)
- Mit Abtransport der Brennelemente
  - entfällt die Notwendigkeit zur Kühlung (Abführen der Nachzerfallswärme),
  - eine Kritikalitätsstörfall ist dann endgültig ausgeschlossen
- Ob mit dem verbleibenden Inventar Freisetzungen von Radioaktivität möglich sind, die Maßnahmen des Katastrophenschutzes erfordern, ist im Genehmigungsverfahren zu prüfen
- Erhöhte Anforderungen an Arbeitssicherheit und Strahlenschutz des Personals (dynamischer Anlagenzustand, wechselnde Anforderungsprofile, erhöhte Brandgefahr)

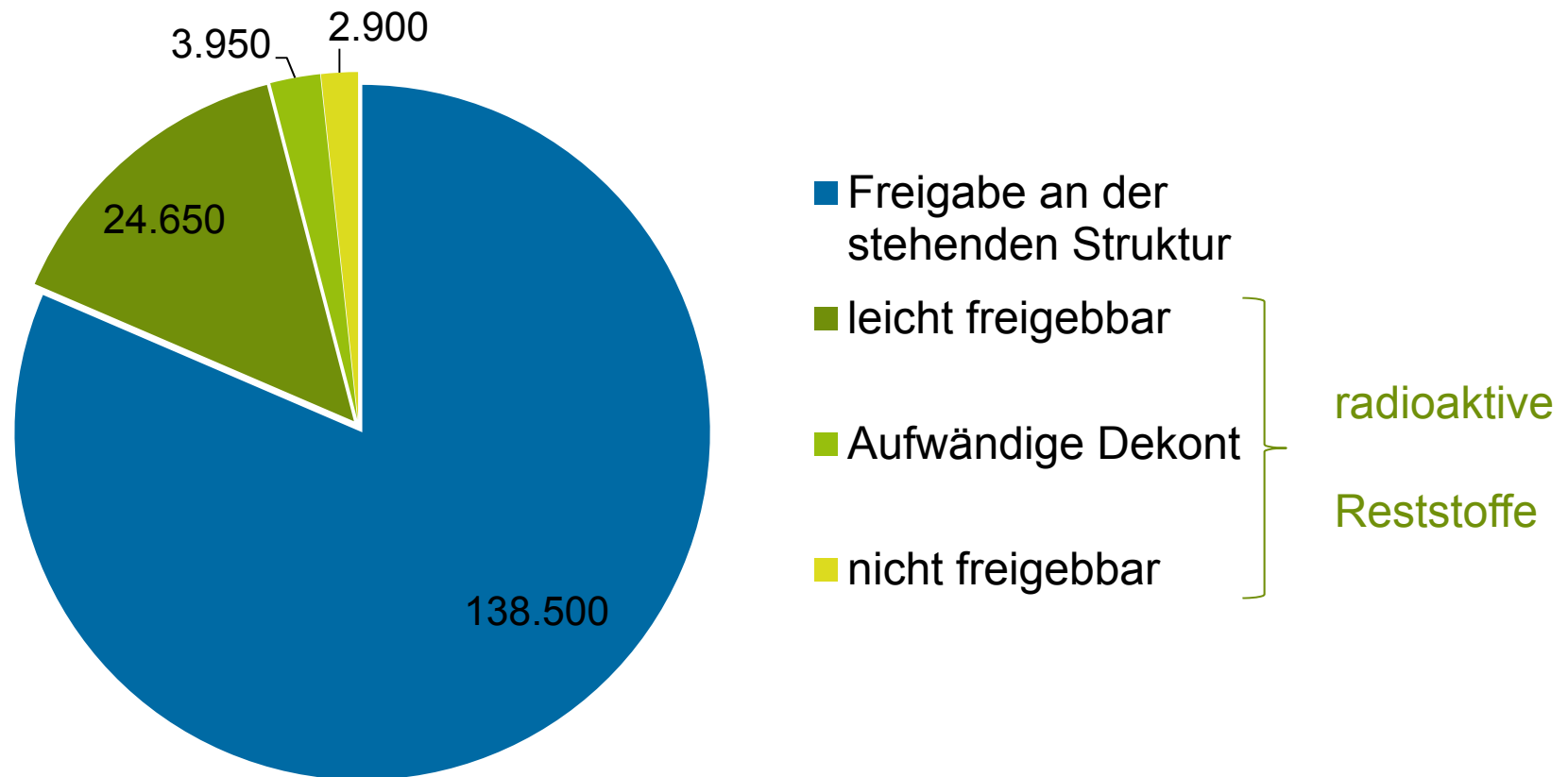
1 2 3

# Entsorgung der Rückbauabfälle und der abgebrannten Brennelemente



## Verteilung der Reststoffmassen KKW Biblis

aus dem Kontrollbereich des KWB-B gemäß Sicherheitsbericht:



## Verbleib der Rückbauabfälle

---

- **Nicht freigebbare Abfälle** sollen auf dem Gelände oder in externen Zwischenlagern **bis zur Überführung in ein Endlager** aufbewahrt werden
- Auf dem Gelände des KWB ist bereits ein Zwischenlager für schwach- und mittelradioaktive Abfälle vorhanden
- Der Betrieb eines weiteren Zwischenlagers ist beantragt (01-2013)
- Das Standort-Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente hat ebenfalls Genehmigung für schwach- und mittelradioaktive



- Endlager Schacht Konrad für schwach- und mittelradioaktive Abfälle ist im Bau
  - Zügige Bereitstellung ist Voraussetzung für Begrenzung der Zwischenlagerdauer!
-

## Verbleib der abgebrannten Brennelemente

---

- Brennstofffreiheit des Reaktors ist erstes „Etappenziel“ für Rückbauaktivitäten
- Brennelemente werden vom Abklingbecken in massive Transport- und Lagerbehälter verladen
- Zwischenlagerung im vorhandenen Brennelement-Zwischenlager am Standort
- Ziel: Endlager um Endlager für Wärme entwickelnde Abfälle



- Brennelement-Zwischenlager wird voraussichtlich als letzte kerntechnische Anlage am Standort verbleiben
  - Endlager wird nach heutiger Planung nicht vor 2050 in Betrieb gehen (evtl. zuvor Überführung der Brennelemente in ein Eingangslager)
-



## Ansprechpartnerin

---

### **Beate Kallenbach-Herbert**

Leiterin Bereich Nukleartechnik &  
Anlagensicherheit

### **Öko-Institut e.V.**

Rheinstraße 95  
64295 Darmstadt

Telefon: 06151-8191-122

E-Mail: [b.kallenbach@oeko.de](mailto:b.kallenbach@oeko.de)