

Einsatz Mischoxid-Brennelemente bei GKN I und GKN II >

Vortrag für die 9. Sitzung der Infokommission Neckarwestheim

EnBW Kernkraft GmbH

Geschäftsführung

26. Oktober 2015



- › Die Abmessungen der MOX-Brennstäbe und der MOX-Brennelemente sind identisch mit denen eines reinen Urandoxid (UO_2)-Brennstabs bzw. -Brennelements.
- › Auch die Strukturmaterialien eines MOX-Brennelements (Brennstabmaterial, Abstandhaltermaterial, Kopf- und Fußmaterial) sind identisch mit denen eines UO_2 -Brennelements.



für MOX- und UO_2 -Brennelemente gleiche Nutzung von Infrastruktur möglich, wie z.B. Lademaschine



MOX-Brennelemente: Transport im MX6-Behälter



- › MOX-BE-Anlieferungen wurden mit dem MX6-Behälter durchgeführt
- › MX6-Behältertyp ist konstruktiv ähnlich konzipiert wie ein Transportbehälter für bestrahlte BE
- › Ein MX6-Behälter kann jeweils sechs BE aufnehmen
- › Behälter verfügt über eigene Neutronenabschirmungen zum Schutz des Bedienpersonals

MOX-Brennelemente: Transport im MX6-Behälter



- › Durch die Wärmeleistung der MOX-Brennelement (ca. 700-750 Watt pro BE) war an der äußeren Oberfläche eines beladenen MX6-Behälters eine maximale Temperatur von ca. 70°C zu erwarten
- › Am BE selbst war im oberen Bereich des Zentralstabes eine maximale Temperatur von ca. 180°C zu erwarten
- › Daher erfolgte Rückkühlung der MOX-BE vor dem Einlagern in das Nasslager auf ca. 70°C

MOX-Brennelemente: Erweiterte Überwachung durch Euratom/IAEA



- › MOX-Brennelemente werden durch Euratom (Organisation der EU) und IAEA (Organisation der UNO) zusätzlich überwacht.
- › MX6-Behälter mit unbestrahlten MOX-BE werden nach dem Beladen beim Hersteller durch Euratom/IAEA versiegelt.
- › Unmittelbar vor dem Entladen der unbestrahlten MOX-BE wird das Siegel durch Inspektoren der Euratom/IAEA gelöst.
- › Die Lagerung der MOX-BE wird permanent durch Kameras der Euratom/IAEA überwacht.
- › Die Lagerung von frischen MOX-BE wird durch Euratom/IAEA in kürzeren Abständen inspiziert als die Lagerung von bereits eingesetzten MOX-BE bzw. von UO_2 -BE.
- › Beim Beladen des Reaktors mit frischen MOX-BE wird zusätzlich eine Kamera von Euratom/IAEA installiert.

MOX-Brennelemente: Einsatz in GKN I



- › In GKN I wurden die ersten 4 Vorläufer-MOX-Brennelemente im Jahr 1982 eingesetzt.

- › In den Folgejahren wurden – inklusive der Vorläufer-Brennelemente – insgesamt 32 MOX-BE eingesetzt.

- › Letzter Einsatz von MOX-Brennelementen im Jahr 1993.

- › Von den insgesamt 32 MOX-BE befinden sich:
 - 16 in der Wiederaufarbeitung
 - 16 im Zwischenlager des GKN

MOX-Brennelemente: Einsatz in GKN II



- › Die Betriebsgenehmigung von GKN II erlaubt, maximal 72 MOX-BE gleichzeitig im Reaktorkern einzusetzen.
- › Erster Einsatz von MOX-BE erfolgte im Jahr 1998.
- › Seither wurden insgesamt 100 MOX-BE eingesetzt.
- › Es waren maximal 40 MOX-BE gleichzeitig im Reaktorkern (2001-2003).
- › Es ist geplant, noch bis zum Jahr 2018 MOX-BE einzusetzen.
- › Es gibt keine frischen MOX-BE mehr im GKN, und es werden auch keine neuen MOX-BE mehr angeliefert.
- › Aktuell befinden sich:
 - 57 MOX-BE im Nasslager von GKN II
 - 15 MOX-BE im Zwischenlager des GKN
 - 28 MOX-BE im Reaktorkern von GKN II

MOX-Brennelemente: Betriebsverhalten in GKN II



- › MOX-BE werden (falls eingesetzt) nach jedem Einsatz in der Revision stichprobenweise inspiziert.
- › Es gab bisher einen Brennstabschaden im Jahr 2004. Defektursache war ein Schweißnahtfehler am Brennstabendstopfen.
- › Bei den zahlreichen visuellen Inspektionen wurden keine weiteren Auffälligkeiten beobachtet.
- › MOX-BE zeigen ein mit UO_2 -Brennelementen absolut vergleichbares Betriebsverhalten.

Herzlichen Dank für Ihr
Interesse.