



Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-  
Württemberg

📅 27.04.2023

KERNTÉCHNISCHE ÉNTSORGUNG KARLSRUHE (KTE) GMBH

# Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK) mit Verglasungseinrichtung (VEK)



Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH

Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)

## Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe (WAK)

Die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe wurde von 1971 bis 1990 betrieben, um als Pilotanlage Erfahrungen bei der Wiederaufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe zu gewinnen. Der Betrieb wurde eingestellt, nachdem mit dem Stopp des Bauprojekts der Wiederaufarbeitungsanlage in Wackersdorf klar war, dass es in Deutschland keine kommerzielle Wiederaufbereitungsanlage geben würde.

In der Betriebszeit der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe wurden rund 200 Tonnen abgebrannter Kernbrennstoff aufgearbeitet. Der Brennstoff stammte vorwiegend aus den Forschungsreaktoren des damaligen Forschungszentrums Karlsruhe (Forschungsreaktor 2 und Mehrzweckforschungsreaktor), aus dem deutschen Versuchs-Atomschiff Otto Hahn sowie aus den Kernkraftwerken Obrigheim, Stade und Neckarwestheim Block I.

Die Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe soll bis Ende der 2040er-Jahre vollständig bis zur „grünen Wiese“ abgebaut werden. Dazu wurden bisher 29 Stilllegungsgenehmigungen erteilt. Der Schwerpunkt lag anfangs auf dem Rückbau des Prozessgebäudes, in dem die Wiederaufarbeitung stattfand. Die rund 60 Kubikmeter hochradioaktive, flüssige Abfalllösung (High Active Waste Concentrate = HAWC) wurden zunächst in zwei Tanks in der Lagereinrichtung für hochradioaktive Abfälle (LAVA) gelagert.

Die Lösung mit einem Radioaktivitätsinventar von circa  $7 \times 10^{17}$  Becquerel wurde in den Jahren 2009 und 2010 in der eigens dafür auf dem Gelände der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe errichteten Verglasungsanlage Karlsruhe (VEK) verglast. Mittlerweile werden auch die Lagerbehälter für hochradioaktive Abfalllösungen abgebaut. Der erste von insgesamt vier Behältern ist seit Mitte 2018 demontiert.

In den nächsten Jahren soll verstärkt der Rückbau der ehemaligen Lagerbereiche für das High Active Waste Concentrate und der Verglasungsanlage Karlsruhe vorangetrieben werden. Die Demontagen erfolgen, abhängig von den vorliegenden Radioaktivitätswerten, manuell oder fernhantiert. Die anfallenden Reststoffe werden in die Entsorgungsbetriebe der Kerntechnische Entsorgung Karlsruhe GmbH gebracht.

## Verglasungseinrichtung Karlsruhe (VEK)

Bei der Wiederaufarbeitung bestrahlter Brennelemente sind bis zur Einstellung des Anlagenbetriebs im Jahr 1990 circa 60 Kubikmeter hochradioaktives flüssiges Abfallkonzentrat (High Active Waste Concentrate = HAWC) mit einem Radioaktivitätsinventar von circa  $7 \times 10^{17}$  Becquerel angefallen. Es wurde in der Lagereinrichtung für hochradioaktive Abfälle (LAVA) in zwei Lagerbehältern unter ständigem Kühlen und Rühren aufbewahrt.

Voraussetzung für den endgültigen Rückbau der Wiederaufarbeitungsanlage Karlsruhe war die Entsorgung des High Active Waste Concentrate, da erst danach auch die Lager für hochradioaktive Flüssigabfälle abgebaut werden können.

Die international bevorzugte Methode, hochradioaktive Flüssigabfälle zu entsorgen, ist die Einbindung der Aktivitätsträger in Form von Oxiden in eine Glasmatrix, da damit ein stabiles Produkt mit sehr geringem Freisetzungspotential entsteht. Aus diesem Grund wurde in den Jahren 1999 bis 2005 die Verglasungseinrichtung Karlsruhe errichtet.

## Verglasung des gelagerten hochradioaktiven flüssigen Abfallkonzentrats

Dabei wurden höchste Anforderungen an die Auslegung der Anlage und an ihren Betrieb gestellt. Das Bauwerk und die Prozesskomponenten sind zum Beispiel gegen Erdbeben und Flugzeugabsturz ausgelegt und die Abluft, beziehungsweise das Abgas aus der Anlage werden mehrstufig gereinigt, bevor sie über den Kamin abgeleitet werden.

Zum Nachweis des sicheren Betriebs der Anlage musste die Verglasung außerdem mit einem so genannten „Simulat“ demonstriert werden, das heißt mit einer inaktiven Lösung, die zwar chemisch dem High Active Waste Concentrate entsprach, aber keine Aktivitätsträger enthielt. Erst nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Testbetriebs konnte der nukleare Betrieb, das heißt die Verglasung des High Active Waste Concentrate, im September 2009 aufgenommen werden. Im Juni 2010 war die Verglasung des gelagerten High Active Waste Concentrate abgeschlossen.

## Dekontaminationsprogramm zum weiteren Rückbau der Anlage

Zur Minimierung des Abfalls und um gute Bedingungen für den noch folgenden Rückbau der Anlage zu schaffen, war danach ein Dekontaminationsprogramm durchgeführt worden, bei der die Komponenten so weit wie möglich von Kontaminationen befreit und die dabei anfallenden Dekontaminationslösungen ebenfalls verglast wurden.

Es gelang, rund 99 Prozent der Spaltstoffe und der Spaltprodukte zu verglasen. Im November 2010 wurden die Verglasung der Dekontaminationslösungen mit der Produktion der 140. Kokille abgeschlossen und im Februar 2011 insgesamt fünf Transport- und Lagerbehälter des Typs CASTOR HAW 20/28 mit den produzierten Glaskokillen in das Zwischenlager Nord abtransportiert.

Ein Rest von rund drei Kubikmeter Flüssigkeit war nach dem Spülprogramm noch vorhanden. Diese Restlösung wurde auf zwei Behälter in der Verglasungseinrichtung Karlsruhe verteilt und trocknete dort bis zum Ende des Jahres 2012 vollständig ein. Nach ersten Abschätzungen befinden sich jetzt noch radioaktive Stoffe in der Größenordnung von  $2 \times 10^{16}$  Becquerel in der Anlage, wobei Cäsium-137 der Hauptradioaktivitätsträger ist.

Nachdem die Reste der Spülflüssigkeit eingetrocknet waren, konnten im Jahr 2013 die restlichen der bereits gestatteten Außerbetriebnahmen in der Verglasungseinrichtung Karlsruhe durchgeführt werden. Der für das Jahr 2013 angekündigte Genehmigungsantrag auf Abbau des Anlageteils Verglasungseinrichtung Karlsruhe wurde nicht gestellt, da im Zuge der Diskussion über die Entsorgung des beim Abbau anfallenden mittelradioaktiven Abfalls eine Neuplanung der Abbaustrategie Verglasungseinrichtung Karlsruhe notwendig wurde.

Mittlerweile wurden mehrere Stilllegungsgenehmigungen zur Verglasungseinrichtung Karlsruhe erteilt. Seit März 2019 liegt die Freigabe zur Durchführung von Phase eins von Schritt fünf, Rückbaubereich 5.8 „Demontage der Einrichtungen in den Prozesszellen der Verglasungseinrichtung Karlsruhe“ vor.

Das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft ist die zuständige Genehmigungs- und Aufsichtsbehörde.

# Zum Herunterladen

Genehmigungsverfahren der Kerntechnischen Entsorgung Karlsruhe GmbH

**Link dieser Seite:**

<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/umwelt-natur/kernenergie/kerntechnische-anlagen/sonstige-kerntechnische-anlagen/kerntechnische-entsorgung-karlsruhe-gmbh-kte/wiederaufarbeitungsanlage-karlsruhe-mit-verglasungseinrichtung>