



Brüssel, den 5.4.2016
COM(2016) 170 final

**BERICHT DER KOMMISSION AN DEN RAT UND DAS EUROPÄISCHE
PARLAMENT**

Betrieb des Hochflussreaktors im Zeitraum 2012-13

{SWD(2016) 101 final}

BERICHT DER KOMMISSION AN DEN RAT UND DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT

Betrieb des Hochflussreaktors im Zeitraum 2012-13

Am 13. November 2012 verabschiedete der Rat für die Dauer von vier Jahren (2012-15) ein von der Gemeinsamen Forschungsstelle (JRC) durchzuführendes zusätzliches Forschungsprogramm für den Betrieb des Hochflussreaktors (HFR) in Petten (Niederlande) (Beschluss 2012/709/Euratom des Rates¹). Gemäß Artikel 4 dieses Ratsbeschlusses legt die Kommission dem Europäischen Parlament und dem Rat einen Halbzeitbericht über die Durchführung des zusätzlichen Forschungsprogramms vor. Dieser Bericht entspricht dieser Verpflichtung und gilt für den Zeitraum 2012-13.

Der HFR ist seit 1961 in Betrieb und bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten für Bestrahlungspositionen (Reaktorkern, Reflektor und Becken).

Hauptziele des zusätzlichen Forschungsprogramms sind:

- der sichere und zuverlässige Betrieb des HFR zur Sicherung der Verfügbarkeit des Neutronenflusses zu Versuchszwecken;
- die Ermöglichung einer effizienten Nutzung des HFR durch Forschungsinstitute in einer breiten Palette von Bereichen: Verbesserung der Sicherheit von Kernreaktoren, Gesundheitsschutz, einschließlich der Entwicklung medizinischer Isotope, Kernfusion, Grundlagenforschung und Ausbildung sowie Abfallentsorgung, u. a. auch die Untersuchung des sicherheitstechnischen Verhaltens von Kernbrennstoffen für Reaktorsysteme, die von Interesse für Europa sind.

Der HFR dient der gewerblichen Herstellung von Radioisotopen und ist eine Ausbildungseinrichtung für Doktoranden und promovierte Wissenschaftler, in der diese im Rahmen von nationalen oder europäischen Programmen Forschungstätigkeiten nachgehen können.

1. Sicherer Betrieb des HFR

Die Europäische Atomgemeinschaft (Euratom) ist Eigentümerin des HFR (Pacht von 99 Jahren). Der HFR-Reaktor wird von der NRG (Nuclear Research and Consultancy Group) betrieben, die die Anlage instand hält und die kommerziellen Tätigkeiten in Verbindung mit dem Reaktor verwaltet. Sie verfügt über eine Betriebsgenehmigung der niederländischen Aufsichtsbehörde KFD (Kernfysische Dienst). Ebenso wie für Kernkraftwerke ist auch für den HFR alle zehn Jahre eine sicherheitstechnische Überprüfung vorgeschrieben, die von der NRG durchgeführt wird.

Im Zeitraum 2012-13 waren mehrere Ereignisse zu verzeichnen, durch die die Verfügbarkeit des Neutronenflusses beeinträchtigt wurde.

Zunächst wurde im Grundwasser in der Umgebung des Reaktorgebäudes Tritium entdeckt (was auf ein unterirdisches Leck in einer Wasserleitung zurückgeführt werden konnte), ferner ein Leckageweg zwischen dem primären Kühlwassersystem und dem Bottom-Plug-Kühlsystem (Teil des Beckenkühlsystems). Beide Probleme hatten unterschiedliche Ursachen. Sie wurden untersucht und behoben, und der Reaktor wurde wieder sicher in Betrieb genommen.

¹ ABl. L 321 vom 20.12.2012, S. 59.

Die NRG sah sich zwei davon unabhängigen Ausfällen von Nuklearanlagen gegenüber (Ausfall des Hochflussreaktors (HFR) und der Molybdän-Produktionsanlage). Sie versetzte sämtliche Einrichtungen und Prozesse in einen vorübergehenden sicheren Bereitschaftszustand, um für globale Verbesserungen bei Organisation, Verfahren und Technologien sorgen zu können.

Bis Ende 2013 wurden Verbesserungen vorgenommen. Nachdem der HFR und die anderen kerntechnischen Anlagen alle Sicherheitsanforderungen erfüllten, erhielten sie vom KFD die Genehmigung zur Wiederaufnahme des Betriebs zu Beginn des Jahres 2014.

2012 umfasste der geplante Zyklus 296 Betriebstage und einen Wartungszeitraum von 31 Tagen im März. In diesem Zeitraum wurden das nördliche und das südliche Rohrreduzierstück sowie die Schweißnähte des Reaktorbehälters während des Betriebs überprüft sowie die jährliche Dichtheitsprüfung des Reaktor-Containments durchgeführt. Aufgrund unvorhergesehener Ausfälle war der HFR nur 253 Tage in Betrieb; dies entspricht einer tatsächlichen Verfügbarkeit von 85,26 % gegenüber dem ursprünglichen Betriebsplan. Die Nennleistung betrug 45 MW und die Gesamtenergieproduktion belief sich 2012 auf ca. 11 313 MWd, was einem Brennstoffverbrauch von rund 14,12 kg U-235 entspricht.

2013 umfasste der geplante Zyklus 166 Betriebstage und einen Wartungszeitraum von 18 Tagen im August. Aufgrund unvorhergesehener Ausfälle im Zusammenhang mit den genannten Problemen war der HFR nur 81 Tage in Betrieb; dies entspricht einer tatsächlichen Verfügbarkeit von 49,07 % gegenüber dem ursprünglichen Betriebsplan. Die Nennleistung betrug 45 MW und die Gesamtenergieproduktion belief sich 2013 auf ca. 3661 MWd, was einem Brennstoffverbrauch von rund 4,57 kg U-235 entspricht.

Im Interesse eines sicheren und zuverlässigen Betriebs wurden Wartungsarbeiten an allen Systemen, Bauten und Komponenten des HFR zur Vorbeugung, Störungsbehebung und regelmäßigen Instandsetzung durchgeführt. Die wichtigsten Tätigkeiten während des Wartungszeitraums waren

- a) umfangreiche Dichtheitsprüfung des Containments (0,5 bar Überdruck während 48 Stunden);
- b) Überprüfung des nördlichen und des südlichen Rohrreduzierstücks und der Schweißnähte des Reaktorbehälters während des Betriebs;
- c) Reparatur und Instandhaltung der Betonleitung für das Wasser des Sekundärkühlkreislaufs zwischen dem Nordholland-Kanal und dem Sekundärkühlwasser-Pumpengebäude des HFR.
- d) weitere Verlängerung der sekundären Abflussleitungen in die Nordsee hinaus;
- e) Fertigstellung des Fernüberwachungssystems (zur Überwachung wichtiger Reaktorparameter in Notfällen);
- f) Fertigstellung des Ersatzabschaltungssystems (für Fälle, in denen das normale Abschaltungssystem nicht funktioniert).

2. Forschung und Isotopenherstellung

2.1 Forschung

2012-13 wurden die folgenden wissenschaftlichen Tätigkeiten ausgeführt:

- Brennstoffbestrahlungsexperimente zur Verringerung der Radiotoxizität nuklearer Abfälle im Zusammenhang mit technologischen Fragen der Umwandlung von

minoren Actinoiden (z. B. Tauglichkeit, Spaltprodukte zurückzuhalten; staubfreier Prozess; Helium-Schwellen);

- Brennstoff- und Grafitqualifizierung für Hochtemperaturreaktoren;
- Experimente zur Untersuchung der Degradation des Reaktorstrukturmaterials bei Bestrahlung (Grafit, Modellstähle, Schweißnähte usw.);
- Fusionsreakorttechnologie für die Bestrahlungs- und Nachbestrahlungsanalyse von für den Brutmantel des ITER vorgesehenem Material;
- Standardisierung der Neutronenstreuungsmethode für Eigenspannungsmessungen (z. B. bei dicken bimetalischen Schmelzschweißnähten).

2.2 Isotopenherstellung

Die Isotopenherstellung wurde durch die Störung des HFR-Betriebs zwischen 2012 und 2013 erheblich beeinträchtigt.

Der HFR hatte bis Mitte November 2012, als der Reaktor abgeschaltet wurde, einen normalen Betriebsrhythmus bei der Isotopenherstellung. Bis dahin wurden nur neun vollständige normale Produktionszyklen abgeschlossen. 1,5 Produktionszyklen konnten nicht durchgeführt werden. Die Produktion im Jahr 2013 war ebenfalls stark beeinträchtigt, da nur rund 49 % der normalen Betriebszeit verfügbar war.

In der Zeit bis zur Abschaltung des HFR war der Wert der gelieferten Isotope und zugehörigen Dienstleistungen höher als im Vorjahr. Außerdem gab es weitere Fortschritte bei einigen neuen Produktentwicklungsideen, sowohl in herkömmlichen Anwendungsbereichen als auch bei bahnbrechenden Technologien (z. B. NTD-Silizium (Neutron Transmutation Doping –neutroneninduzierte Umwandlungsdotierung) für die Starkstrom-Leistungselektronik, Hochgeschwindigkeitszüge und grüne Technologien).

Durch die unvorhergesehenen Ausfälle des HFR wurde es immer wichtiger, die koordinierten Bemühungen zur Minimierung der künftigen Risiken für die Sicherheit der Versorgung mit kritischen medizinischen Isotopen zu unterstützen, die von der hochrangigen Gruppe der OECD/NEA für die Sicherheit der Versorgung mit medizinischen Isotopen ermittelt worden waren. Die NRG arbeitete bei wichtigen Themen weiter eng mit anderen Akteuren des Liefernetzes für medizinische Isotope sowie mit der medizinischen Fachwelt, den Regierungen, der Europäischen Kommission, AIPES und der IAEO zusammen, z. B. bei der Preisgestaltung auf der Basis voller Kostendeckung, den für Ausfallzeiten reservierten Kapazitäten, künftigen Infrastrukturinvestitionen und der Umstellung auf Targets aus niedrigangereichertem Uran für die Herstellung von Mo-99.

3. Finanzbeiträge für die Durchführung des Programms

2012-13 gingen von den Mitgliedstaaten folgende finanzielle Beiträge für die Durchführung des zusätzlichen Forschungsprogramms ein:

- Belgien: 300 000 EUR (2012) + 300 000 EUR (2013)
- Frankreich: 300 000 EUR (2012) + 300 000 EUR (2013)
- Niederlande: 7 250 000 EUR (2012) + 7 250 000 EUR (2013),

insgesamt somit 15 700 000 EUR. Diese Beiträge decken die in Anhang II des Ratsbeschlusses [2012/709/Euratom](#) genannten Ausgaben. Die Kommission kommt nicht für

ein betriebsbedingtes Defizit auf, auch nicht für mögliche Instandhaltungs- oder Reparaturkosten.

Dieser Betrag deckt die Finanzmittel für den Stilllegungsfonds und sonstige Ausgaben im Zusammenhang mit der Verwaltung des zusätzlichen Forschungsprogramms durch die Kommission.

Seit 2004 stieg infolge der Neubewertung der Stilllegungskosten der jährliche Beitrag des Zusatzprogramms zum Stilllegungsfonds von 400 000 EUR/Jahr auf 800 000 EUR/Jahr. Dieser Betrag wird aus a) Mitteln des ordentlichen Haushalts des zusätzlichen Forschungsprogramms und b) Zinseinkünften des Bankkontos des Stilllegungsfonds des zusätzlichen Forschungsprogramms gezahlt. Im Jahr 2013 betragen die vom Stilllegungsfonds erwirtschafteten Zinsen schätzungsweise 145 000 EUR. Daher war aus dem ordentlichen Haushalt des zusätzlichen Forschungsprogramms nur noch ein Betrag von 655 000 EUR erforderlich, um den Jahresbeitrag von 800 000 EUR zu erreichen. Zum 31. Dezember 2013 belief sich der Gesamtumfang des Stilllegungsfonds auf 15 639 000 EUR. Dieser Fonds wird zur Deckung der künftigen Kosten für die Stilllegung des HFR beitragen, die von Euratom zu tragen sind und in den jüngsten verfügbaren Stilllegungsstudien² auf 72 600 000 EUR veranschlagt werden.

Sonstige Ausgaben der JRC während des Berichtszeitraums, die direkt aus dem Haushalt des zusätzlichen Forschungsprogramms getätigt werden:

- direkte Personalkosten (z. B. Verwaltung des zusätzlichen Forschungsprogramms): 345 000 EUR
- HFR-Unterstützungskosten (z. B. Rechtsberatung): 66 000 EUR
- Versorgungsleistungen (z. B. Strom, Heizung, Wasser): 993 000 EUR
- Entsorgung abgebrannter Brennelemente: 1 902 000 EUR.

Der beigelegten Arbeitsunterlage der Kommissionsdienststellen sind die Ergebnisse des HFR-Betriebs in den Jahren 2012-13 im Einzelnen zu entnehmen.

² Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament – Stilllegung kerntechnischer Anlagen und Entsorgung radioaktiver Abfälle: Wahrnehmung der sich aus der Tätigkeit der Gemeinsamen Forschungsstelle (GFS) im Rahmen des Euratom-Vertrags ergebenden Zuständigkeiten im kerntechnischen Bereich, COM(2013) 734 final.