

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Hubertus Zdebel, Dr. Gesine Lötzsch, Lorenz Gösta Beutin, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE.  
– Drucksache 19/13964 –**

### **Kenntnisse der Bundesregierung über Entwicklung eines Mini-Atomreaktors und eines neuen Uranbrennstoffs durch URENCO**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Das dreistaatliche Uran-Unternehmen URENCO, an dem die deutschen Konzerne RWE und E.ON zu einem Drittel beteiligt sind und das im Rahmen des „Vertrages von Almelo“ zwischen Großbritannien (GB), den Niederlanden (NL) und der Bundesrepublik Deutschland der Kontrolle auch der Bundesregierung unterliegt, ist nach eigenen Darstellungen an der Entwicklung eines auf rund 10 Megawatt (MW) ausgelegten Atomreaktors beteiligt, der auch als „Uran-Batterie“ bezeichnet und international in die Kategorie sogenannter Mini- oder Small Modular Reactors gezählt wird (vgl. [www.u-battery.com/](http://www.u-battery.com/)).

Geplant ist offenbar, dass ein Prototyp dieser Uran-Batterie in Kanada im Jahr 2026 in Betrieb gehen soll. Für diesen Reaktor soll der sogenannte TRISO-Brennstoff eingesetzt werden (vgl. [www.u-battery.com/](http://www.u-battery.com/)), der aus der Verwendung zum Beispiel bei Hochtemperaturreaktoren (HTR) bekannt ist.

Außerdem hat URENCO jüngst angekündigt, einen als HALEU (High Assay Low Enriched Uranium) bezeichneten neuartigen Uran-Brennstoff entwickeln zu wollen, der bei einem Anreicherungsgrad von nur knapp unter 20 Prozent des spaltbaren Uran-235 fast atomwaffenfähig sein wird (vgl. <https://urenco.com/news/articles/urenco-usa-inc-announces-next-step-haleu-activities>).

Aus Sicht der Fragestellerinnen und Fragesteller wird derartig höher angereicherter Uran-Brennstoff künftig die Proliferationsrisiken weiter erhöhen. Die Bundesregierung ist laut eigenen Aussagen durch den „Gemeinsamen Regierungsausschuss“ zur Kontrolle der URENCO, in dem das Vereinigte Königreich, die Niederlande und Deutschland vertreten sind, über diese HALEU-Pläne informiert und hat keine Bedenken formuliert (vgl. Antwort auf die Schriftliche Frage 82 auf Bundestagsdrucksache 19/8806).

In den Uran-Anreicherungsanlagen der URENCO kann rein technisch das spaltbare Uran-235 auch auf einen Anreicherungsgrad gebracht werden, der für Atomwaffen tauglich ist. Aus diesem Grund unterliegen die Aktivitäten der URENCO dem von Großbritannien, den Niederlanden und der Bundesrepublik Deutschland geschlossenen Vertrag von Almelo und dem Atomwaffensperrvertrag und damit verbunden Kontrollen durch Euratom und der Internationalen Atomenergie-Organisation – IAEA (vgl. [www.bmu.de/fileadmin/Da](http://www.bmu.de/fileadmin/Da)

ten\_BMU/Download\_PDF/Nukleare\_Sicherheit/urengo\_gutachten\_wolfgang\_ewer\_bf.pdf).

Die Atomkonzerne RWE und E.ON halten gemeinsam ein Drittel an der URENCO. Zu URENCO gehören neben der Uran-Anreicherung in Gronau auch entsprechende Anlagen in Capenhurst (GB), in Almelo (NL) sowie in New Mexico (USA) (siehe auch im Folgenden: <https://de.wikipedia.org/wiki/Urengo>).

Für die Entwicklung, den Bau und Betrieb der Zentrifugen, die für die Uran-Anreicherung genutzt werden, ist die Enrichment Technology Company (ETC) zuständig, die gemeinsam zu je 50 Prozent von URENCO und der französischen AREVA betrieben wird.

Die URENCO versorgt mit ihren insgesamt vier Uran-Fabriken weltweit Atomkraftwerke bzw. deren Betreiberinnen und Betreiber mit angereichertem Uran-Brennstoff, der in weiteren Schritten zu Brennelementen verarbeitet wird.

1. Welche Informationen über die wesentlichen (geplanten) technischen Merkmale bei der Entwicklung einer Uran-Batterie durch die URENCO besitzt die Bundesregierung?
2. Welche Anwendungen bzw. Einsatzmöglichkeiten sind nach Kenntnis der Bundesregierung für eine solche nukleare Uran-Batterie angestrebt, und wie bewertet die Bundesregierung diese Szenarien?
3. Welche Standorte der URENCO, und welche Unternehmensgliederungen sind nach Kenntnis der Bundesregierung an der Entwicklung dieser Uran-Batterie beteiligt, und welche konkreten Arbeiten im Rahmen der Entwicklung sind an bundesdeutschen Standorten der URENCO verortet?
4. Welche weiteren Partnerinnen und Partner sind nach Kenntnis der Bundesregierung an der Seite der URENCO an der Entwicklung dieser Uran-Batterie mit jeweils welchen Aufgabenschwerpunkten außerdem beteiligt?
5. Wie hoch sind nach Kenntnis der Bundesregierung die geplanten Entwicklungskosten dieser Uran-Batterie bis zur geplanten Inbetriebnahme eines Prototyps insgesamt, und wie hoch ist nach Kenntnis der Bundesregierung der Anteil von URENCO daran?
6. Werden nach Kenntnis der Bundesregierung für die Entwicklung dieser Uran-Batterie in irgendeiner Weise öffentliche Gelder (Forschung oder andere) seitens der EU, der an URENCO beteiligten Staaten, den USA oder Kanada gezahlt, und wenn ja, von wem, für was, und in welcher Höhe?

Die Fragen 1 bis 6 werden gemeinsam beantwortet.

Der Bundesregierung ist bekannt, dass seitens des „U-Battery Consortium“ unter Beteiligung der Firma URENCO Ltd. am Standort Chalk River (Kanada) ein Prototyp des auf 4 MW ausgelegten U-Batterie Small Modular Reactors (SMR) entwickelt wird. Über die genauen Beteiligungsverhältnisse liegen keine weiteren Erkenntnisse vor. Das Projekt wurde 2008 begonnen und das Design wurde außerhalb Deutschlands u. a. an der Universität Manchester, dem Dalton Institut im Vereinigten Königreich und der Technischen Universität in Delft entwickelt. Kanada hat wiederholt und zuletzt am Rande der Vorbereitungskonferenz zur Überprüfung des Nichtverbreitungsvertrages im Mai 2019 hohes Interesse an dem Einsatz von U-Batterien zur netzunabhängigen Versorgung entlegener Gebiete bekundet. Des Weiteren soll die U-Batterie dort die

bisherige Stromversorgung durch Diesel-generatoren ersetzen. Mit einer Fertigstellung eines Prototyps und Referenzanlage wird nicht vor 2026 gerechnet. Die kanadische Regulierungsbehörde und Atomaufsicht Canadian Nuclear Safety Commission/CNSC ist bei den Entwicklungsarbeiten eingebunden. Über die Verwendung öffentlicher Mittel bei der Entwicklung liegen der Bundesregierung keine Erkenntnisse vor. Seitens der Bundesregierung erfolgt keine Förderung für die U-Batterie.

7. Was sind nach Kenntnis der Bundesregierung bei der Entwicklung der Uran-Batterie in technischer Hinsicht die wesentlichen Herausforderungen sowohl bezüglich der eingesetzten Materialien, der Reaktortechnik sowie des erforderlichen Kernbrennstoffs?

Das 7. Energieforschungsprogramm weist den Erhalt und Ausbau sicherheitstechnischer Kompetenz zur Beurteilung und Weiterentwicklung der Sicherheit nuklearer Anlagen im Ausland einschließlich neuer Reaktorkonzepte, die sich international in Bau oder Entwicklung befinden, als eine strategische Zielstellung der Reaktorsicherheitsforschung der Bundesregierung aus. Forschung zur Entwicklung neuer Reaktorkonzepte wird seitens der Bundesregierung jedoch nicht unterstützt. Entsprechend liegen der Bundesregierung keine gesonderten Kenntnisse über die wesentlichen Herausforderungen die Entwicklung des Uran-Batterie-Konzeptes betreffend vor.

8. Ist es nach Kenntnissen der Bundesregierung vor dem Hintergrund der derzeitigen Entwicklungsarbeiten wahrscheinlich, dass 2026 ein Prototyp einer solchen Uran-Batterie in Betrieb geht?

Bezüglich der gemäß Pressemitteilungen des Herstellers geplanten Inbetriebnahme eines U-Battery-Prototyps in Kanada im Jahr 2026 liegen der Bundesregierung keine gesonderten Kenntnisse der Abläufe des kanadischen Auswahl- und Genehmigungsverfahrens sowie des genauen Entwicklungsstands des U-Battery-Konzeptes vor. Daher kann eine Wahrscheinlichkeit für die Inbetriebnahme eines Prototyps im Jahr 2026 nicht solide abgeschätzt werden.

9. Teilt die Bundesregierung die Auffassung der Fragestellerinnen und Fragesteller, dass die Entwicklung und der spätere Einsatz derartiger Mini- bzw. Small-Modular-Reaktoren sowohl die nuklearen Risiken hinsichtlich der Umweltkatastrophen als auch hinsichtlich des militärischen Missbrauchs weiter erhöhen (bitte begründen)?
10. Wie bewertet die Bundesregierung die mit der Entwicklung von Mini- bzw. Small-Modular-Reaktoren verbundenen Risiken hinsichtlich der nuklearen Umweltgefährdungen und der Weiterverbreitung?

Die Fragen 9 und 10 werden gemeinsam beantwortet.

Deutschland beteiligt sich nicht an der Entwicklung von SMR. Nach Kenntnis der Bundesregierung werden international zahlreiche, oftmals noch in frühen Entwicklungsstadien befindliche Konzepte für SMR verfolgt. Alleine auf der Grundlage von Konzepten können keine fundierten Aussagen zu nuklearen Risiken bzw. potentiellen Umweltkatastrophen getroffen werden. Die sicherheitstechnischen Risiken, die mit dem möglichen Einsatz von SMR einhergehen, wie auch potentiellen Risiken eines militärischen Missbrauchs, sind einzelfallbezogen von den zuständigen Behörden zu bewerten. Grundsätzlich erfolgt die sicherheitstechnische Bewertung einer kerntechnischen Anlage im Rahmen der

Genehmigungs- und Aufsichtsverfahren. Hierfür sind umfassende Kenntnisse zu anlagenbezogenen Auslegungsmerkmalen sowie von standortspezifischen Merkmalen notwendig, die nur der zuständigen atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vorliegen.

Der militärische Missbrauch von Nuklearmaterial oder Nuklearanlagen wird grundsätzlich dadurch verhindert, dass ein Staat das in seinem Territorium befindliche Nuklearmaterial, sämtliche Nuklearanlagen und nukleartechnische Aktivitäten vertraglich unter Überwachungs- und Verifikationsmaßnahmen der IAEO (Safeguards) stellt. Dies ist hinsichtlich der Standorte und Aktivitäten von URENCO der Fall. Darüber hinaus prüft die Bundesregierung bei geplanter Ausfuhr eines SMR fallbezogen und in Einklang mit den einschlägigen nationalen und EU-rechtlichen Bestimmungen der Ausfuhrkontrolle, ob Proliferationsrisiken vorliegen (siehe Antwort zu Frage 12).

Für den Ausschluss von Proliferationsrisiken ist es von zentraler Bedeutung, dass die Entwicklung von Nukleartechnologie, einschließlich von SMR, unter Überwachung und Verifikation der IAEO (Safeguards) steht.

11. Hat die Bundesregierung im Rahmen der Kontrolle über den Vertrag von Almelo darauf hingewirkt, dass die URENCO die Entwicklung einer solchen Uran-Batterie nicht betreibt, und wenn nein, aus welchen Gründen ist das nicht erfolgt?

Die Bundesregierung übt zusammen mit den Regierungen des Vereinigten Königreichs und der Niederlande u. a. im Rahmen des Vertrags von Almelo die nichtverbreitungspolitische Kontrolle gegenüber den Aktivitäten der URENCO aus. Betriebswirtschaftliche (Investitions- und Entwicklungs-)Entscheidungen fallen nicht unter diese Kontrolle.

12. Wie bewertet die Bundesregierung die Risiken hinsichtlich der Dual-Use-Problematik, also dass derartige Nukleartechnik sowohl für zivile als auch für militärische Zwecke genutzt werden kann?

Die Ausfuhr von Mini- oder Small-Modular-Reaktoren einschließlich sog. Uran-Batterien, des hierfür erforderlichen Urans sowie des als HALEU bezeichneten Uran-Brennstoffs ist nach den Vorgaben der Verordnung EG Nr. 428/2009 (Dual-Use-Verordnung) genehmigungspflichtig. Im Rahmen der Dual-Use-Ausfuhrkontrolle unterliegen Exporte dieser Güter einer entsprechend strengen Kontrolle und werden von der Bundesregierung auf etwaige Proliferationsrisiken sowie etwaige Risiken einer militärischen Verwendung geprüft und bewertet.

13. In welcher Weise und wann ist in den Kontrollgremien im Rahmen des Vertrags von Almelo über die Absichten und Pläne der URENCO zur Entwicklung der Uran-Batterie informiert worden?

Die Regierungen wurden ab 2008 bei den Berichten zur Geschäftslage über das Projekt unterrichtet gehalten.

14. Hat die Bundesregierung innerhalb der Kontrollgremien im Rahmen des Vertrags von Almelo ein Veto gegen die URENCO-Pläne zur Entwicklung dieser neuen Reaktortechnik mit dem Ziel einer nuklearen Stromerzeugung eingelegt, und wenn nein, aus welchen Gründen ist das nicht erfolgt?

Die Bundesregierung hält keine Anteile an der Firma URENCO. Im Rahmen des Regierungsausschusses werden von deutscher Seite die nichtverbreitungspolitischen Aspekte geprüft und überwacht. Diese stehen dem Projekt nicht entgegen.

15. Gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung bei URENCO interne Untersuchungen, wie ein wirtschaftlicher Einsatz einer solchen Uran-Batterie aussehen könnte (Kosten für Entwicklung, Betrieb, Entsorgung, Strom- und Wärmepreise etc.), und welches Marktvolumen eine solche Technologie haben könnte?

Wenn ja, was sind das für Untersuchungen, und was sind die wesentlichen Eckdaten?

Das Konsortium hat unter Beteiligung von URENCO Marktanalysen für das Vereinigte Königreich und Kanada durchgeführt. Der Tenor war positiv. Im Vereinigten Königreich wurden 200 potentielle Standorte identifiziert. In Kanada u. a. 79 entlegene Gemeinden, welche netzunabhängig von U-Batterien versorgt werden könnten.

16. Welche wesentlichen Merkmale hinsichtlich der Konstruktion der Brennelemente und des eingesetzten Kernbrennstoffs besitzt der für die Uran-Batterie vorgesehene „TRISO“-Kernbrennstoff nach Kenntnis der Bundesregierung gegenüber herkömmlichen Uran-Brennelementen für Druckwasserreaktoren, und wo kann dieser Brennstoff derzeit von wem hergestellt werden?
17. Welche Anreicherungen des spaltbaren Uran-235 gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung in TRISO-Brennstoff gegenüber denen in herkömmlichen Uran-Brennelementen für Druckwasserreaktoren, und wenn diese Anreicherungen höher sind, welche Anreicherungen für welche Verwendungszwecke gibt es nach Kenntnis der Bundesregierung?

Das U-Battery-Konzept sieht vor, Standard-TRISO-Brennstoffpartikel zu Brennstoffstangen (Compacts) zu pressen, welche dann in hexagonale prismatische Brennelementblöcke aus Graphit eingesetzt werden (Min Ding et al., Design of a U-Battery, TU Delft, PNR-131-2011-014, 2011). Der Bundesregierung liegen zu diesem konkreten Brennstoffkonzept keine besonderen Kenntnisse vor.

Allerdings befassten und befassen sich bereits seit Anfang der 70er-Jahre einige im Rahmen der Reaktorsicherheitsforschung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie geförderte Vorhaben mit der Sicherheit von HTRs und ähnlichen Reaktor- und Brennstoffkonzepten. Aktuell wurden beispielsweise im Vorhaben „Weiterentwicklung moderner Verfahren im Bereich Abbrandberechnung“ (GRS gGmbH, 2015-2018, RS1542) Methoden zur Sicherheitsbewertung für verschiedene Typen von HTR-Reaktorkonzepten weiterentwickelt. Betrachtet wurden dabei u.a. das Modular High Temperature Gas-cooled Reactor (MHTGR)-Konzept von General Atomics, bei dem TRISO-Partikel in einer zylindrischen Graphitmatrix verteilt sind und diese in einen hexagonalen Graphitblock eingebettet ist, sowie das japanische Very High Temperature Reactor Cri-

tical Assembly (VHTRC)-Experiment, welches ein ähnliches Brennstoffkonzept allerdings auf Basis von BISO-Partikeln aufweist.

Informationen zu Produktionsfähigkeiten und -kapazitäten von TRISO-basierten Brennstoffen liegen der Bundesregierung nicht vor.

18. Welche Proliferationsrisiken und sonstige Risiken bestehen nach Kenntnis bzw. Einschätzung der Bundesregierung im Zusammenhang mit der Herstellung, dem Einsatz und der späteren Lagerung dieses TRISO-Brennstoffs?

Bei TRISO-Brennstoffen handelt es sich um sehr robuste Kernbrennstoffe, die beispielsweise in Kugelhaufenreaktoren (AVR, THTR) eingesetzt wurden. Über die Risiken hinaus, die allgemein mit der Nutzung der Kernenergie einhergehen, bestehen zumindest im Zusammenhang mit der Aufbewahrung nach Abbrand keine besonderen Risiken. Darüber hinaus muss zur Verhinderung von Proliferationsrisiken sichergestellt werden, dass der nukleare Brennstoff während Herstellung, Einsatz und späterer Lagerung unter Überwachung und Verifikation der IAEO (Safeguards) steht.

19. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung darüber, dass die an URENCO beteiligten deutschen Unternehmen E.ON und RWE eigene wirtschaftliche Absichten mit einem späteren Einsatz der Uran-Batterie verfolgen?

Der Bundesregierung liegen dazu keine Erkenntnisse vor.

20. Welche Informationen hat die Bundesregierung über die Absichten bzw. Planungen der URENCO zur Herstellung von HALEU-Brennstoff?
21. Welche technischen Anwendungen und Einsatzgebiete sollen nach Kenntnis der Bundesregierung mit derartig höher angereichertem HALEU-Brennstoff umgesetzt bzw. eröffnet werden?
22. Welche planerischen und technischen Maßnahmen müssen nach Kenntnis der Bundesregierung in den Anreicherungsanlagen der URENCO konkret erfolgen, um HALEU herzustellen?
23. Wann soll bei URENCO nach Kenntnis der Bundesregierung wo genau mit der Herstellung von HALEU begonnen werden, welche Jahresmengen sind vorgesehen, und wann wird die erste Menge dieses HALEU für welchen konkreten Einsatzzweck hergestellt sein?

Die Fragen 20 bis 23 werden gemeinsam beantwortet.

Das Unternehmen URENCO hat das Thema HALEU-Produktion 2017 gegenüber den im Gemeinsamen Ausschuss vertretenen Regierungen anhängig gemacht. Das Vorhaben steht noch ganz am Anfang und konzentriert sich derzeit auf den potentiellen US-Markt u. a. in der medizinischen- und Materialforschung sowie etwaige Produktion in der US-Anlage von URENCO am Standort Eunice/Neu-Mexiko. Dort wäre abschließend auch eine atomrechtliche (Produktions-)Genehmigung von der US-NRC einzuholen.

24. In welcher Weise sind nach Kenntnis der Bundesregierung bundesdeutsche Standorte oder Personal an einer solchen Entwicklung und Herstellung von HALEU-Brennstoff beteiligt, und würden die Zentrifugen zur Herstellung dieses Brennstoffs in Deutschland gefertigt?

Die URENCO-Anlage am Standort Gronau besitzt keine atomrechtliche Genehmigung zur Produktion von HALEU. Zum zweiten Teil der Frage liegen der Bundesregierung keine Erkenntnisse vor.

25. Welche Risiken und sonstigen Herausforderungen sind nach Einschätzung der Bundesregierung mit der Entwicklung und dem Einsatz dieses HA-LEU-Brennstoffs verbunden, und welche Proliferationsrisiken sieht die Bundesregierung?

Entscheidend ist für die Bundesregierung, dass die etwaige Produktion und Lieferung von HALEU grundsätzlich durch Überwachungs- und Verifikationsmaßnahmen der IAEO (Safeguards) nichtverbreitungspolitisch abgesichert ist und durch den trilateralen Regierungsausschuss im Einzelfall zu genehmigen ist. Ein Anreicherungsgrad bis 19,75 Prozent bewegt sich nicht im waffenfähigen Bereich.

26. Hat sich die Bundesregierung im „Gemeinsamen Ausschuss“ über die URENCO gegen die Entwicklung eines solchen Brennstoffs ausgesprochen, und wenn nein, warum nicht?

Auf die Antwort zu Frage 25 wird verwiesen.

