



HESSISCHER LANDTAG

18. 11. 2011

Kleine Anfrage

**der Abg. Gremmels, Fuhrmann, Görig, Lotz und Schmitt (SPD)
vom 12.10.2011**

betreffend Transmutationstechnologie

und

Antwort

**der Ministerin für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz**

Vorbemerkung der Ministerin für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz:

Der Begriff Transmutation steht in der Kerntechnik für die von Neutronen induzierte Umwandlung von Atomkernen. Unter Transmutation im engeren Sinn versteht man die Umwandlung langlebiger Nuklide aus hochradioaktiven Abfällen bzw. abgebranntem Kernbrennstoff in kurzlebige Nuklide mit dem Ziel einer einfacheren Entsorgung. Hierbei folgt man heute einem Ende der 1980er Jahre von Carlo Rubbia vorgeschlagenen Konzept eines Beschleunigerreaktors ("Rubbiatron"), nach dem die Kernumwandlung in einem durch eine Spallationsquelle erzeugten intensiven Neutronenfeld erfolgen soll. Eine Spallationsquelle besteht aus einem starken Teilchenbeschleuniger, der eine große Zahl hochenergetischer Protonen auf ein geeignetes Target schießt (Energie bis zu 1 Gigaelektronenvolt (GeV), Target z.B. flüssige Blei-Wismut-Legierung).

Die Proton-Target-Kollisionen führen aufgrund der hohen Energie zu einem "Abdampfen" zahlreicher Neutronen aus den Targetkernen (sog. Spallation) und damit zu dem beabsichtigten starken Neutronenfeld. Alternativ können Neutronenfelder auch in Brutreaktoren erzeugt werden.

Durch Transmutation umgewandelt werden sollen neben Plutonium vorrangig die sog. minoren Actiniden wie Neptunium, Americium und Curium, die in abgebranntem Kernbrennstoff für einige 10.000 Jahre die Entstehung von ionisierender Strahlung und Nachzerfallswärme dominieren. Vor der eigentlichen Transmutation im Neutronenfeld ist es erforderlich, diese Nuklide im Rahmen einer Wiederaufarbeitung chemisch abzutrennen (z.B. durch Flüssig-Flüssig-Extraktion, sog. Partitioning), damit nicht bei der nachfolgenden Transmutation zusätzlicher radioaktiver Abfall aus der unvermeidbaren und unerwünschten Umwandlung anderer Nuklide entsteht. Beide Schritte zusammen sind bekannt unter dem Begriff P & T (Partitioning & Transmutation).

Mit der Transmutation ist die Erwartung verbunden, die Lagerzeit des hochradioaktiven Abfalls von 500.000 Jahren auf etwa 500 Jahre reduzieren zu können.

Das Verfahren gilt heute im Labormaßstab als realisiert. Eine Umsetzung im Sinne eines industriellen Verfahrens, mit dem man viele Tonnen hochradioaktiven Abfalls umwandeln könnte, ist allerdings nicht absehbar. Hauptproblem ist dabei nicht nur die Transmutation selbst, sondern die vorab erforderliche Wiederaufarbeitung des radioaktiven Abfalls im industriellen Maßstab.

Forschung zur Transmutation ist aktuell überwiegend Grundlagenforschung. Eine schriftliche Frage der Bundestagsabgeordneten Kottling-Uhl nach der

deutschen Beteiligung an Forschungsprojekten zur Transmutation beantwortete der Parlamentarische Staatssekretär bei der Bundesministerin für Bildung und Forschung Thomas Rachel am 24. Januar 2011 wie folgt: "Im Rahmen der Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren wird innerhalb des Programms "Nukleare Sicherheitsforschung" des Forschungsbereichs "Energie" Grundlagenforschung zur Partitionierung und Transmutation von langlebigen Radionukliden sowie zur Abschätzung des Potentials dieser Technologie durchgeführt. Ferner gibt es deutsche Beteiligungen an EURATOM-Projekten zur Partitionierung und Transmutation". (BT-Drs. 17/4587, S. 56). Transmutation ist ein Schwerpunkt des spezifischen Programms zur Durchführung des 7. Rahmenprogramms (2007 bis 2013) von EURATOM.

Bis heute wurde weltweit keine Transmutationsanlage zur Beseitigung nuklearer Abfälle im industriellen Maßstab verwirklicht. Geplant ist derzeit eine europäische Forschungsanlage im belgischen Mol mit dem Versuchsreaktor MYRRHA (Multi-purpose hybrid research reactor for high-tech applications - <http://myrrha.sckcen.be/>), der bis 2014 genehmigt sein und der seinen regulären Experimentierbetrieb ab 2023 aufnehmen soll. Es ist zu beachten, dass die Schaffung eines Endlagers auch bei Etablierung der Transmutation keinesfalls verzichtbar ist. Mit Hilfe der Transmutation kann zwar die Menge langlebigen radioaktiven Abfalls reduziert werden, eine vollständige Beseitigung dieses Abfalls ist jedoch nicht möglich. Einen Großteil dieser Restabfälle müssten aber nur noch für den vergleichsweise überschaubaren Zeitraum von einigen hundert Jahren sicher von der Biosphäre abgeschlossen werden.

Diese Vorbemerkung vorangestellt, beantworte ich die Kleine Anfrage im Einvernehmen mit der Ministerin für Wissenschaft und Kunst wie folgt:

Frage 1. Wie bewertet die Hessische Landesregierung die Transmutationstechnologie?

Die Landesregierung beobachtet die Forschungsentwicklung bei der Transmutationstechnologie. Sie sieht darin eine mögliche Option für die Entsorgung von hochradioaktiven Abfällen und abgebrannten Brennelementen, die offen gehalten werden sollte.

Frage 2. Welche Institutionen auf Bundes- und/oder europäischer Ebene arbeiten in Forschung und Entwicklung, um die Transmutationstechnologie als Entsorgungslösung für Atommüllabfall anwendungsfähig zu machen?

Hierzu wird auf die Vorbemerkung verwiesen.

Frage 3. Seit wann wird an der Technologie als Lösungsmöglichkeit für die Atommüll-Entsorgung bereits gearbeitet?

Hierzu wird auf die Vorbemerkung verwiesen.

Frage 4. In welchem Entwicklungsstadium befindet sich das Projekt?

Hierzu wird auf die Vorbemerkung verwiesen.

Frage 5. Ist zeitlich abschätzbar, und falls ja, bis wann eine praktische Anwendung erfolgen könnte?

Hierzu wird auf die Vorbemerkung verwiesen.

Frage 6. Innerhalb welchen derzeit erkennbaren Kostenrahmens bewegt sich der Forschungs- und Entwicklungsaufwand?

Der Landesregierung liegen keine Informationen über den Kostenrahmen für den Forschungs- und Entwicklungsaufwand vor, die in der Zuständigkeit des Bundes oder auf EU-Ebene aufgewandt werden bzw. vorgesehen sind.

Die Gesamtinvestitionskosten für den Forschungsreaktor MYRRHA werden gegenwärtig auf 960 Mio. € geschätzt.

Frage 7. In welcher Höhe werden Landesmittel für die Forschung und Entwicklung zur Verfügung gestellt?

Für Projekte der Transmutationstechnologie wurden vom Land Hessen keine gesonderten Fördermittel zur Verfügung gestellt. Da die Grundfinanzierung der hessischen Hochschulen durch ein Globalbudget erfolgt, kann eine mittelbare Förderung bei der Beteiligung einer Wissenschaftlerin oder eines

Wissenschaftlers einer hessischen Hochschule an einem durch Dritte finanzierten Projekt erfolgen.

Frage 8. Welchen Kostenanteil tragen derzeit die Öffentliche Hand insgesamt und die Energiewirtschaft daran?

Der Landesregierung liegen keine Angaben über Kostenrahmen des Bundes oder auf EU-Ebene vor. RWE als Betreiberin des KKW Biblis betreibt zurzeit keine unmittelbare Förderung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten zur Transmutation, beobachtet aber die nationalen und internationalen Aktivitäten auf diesem Gebiet.

Frage 9. Mit welchen Kosten für die Öffentliche Hand und für die Energiewirtschaft wäre zu rechnen, wenn das Verfahren einmal anwendungsreif ist?

Die Transmutationstechnologie wird auch in den nächsten Jahren den Status der Grundlagenforschung nicht verlassen. Da selbst die technologische Machbarkeit einer industriellen Transmutationsanlage noch gar nicht gezeigt ist, lassen sich Kosten und Wirtschaftlichkeit eines Gesamtprozesses (Bau und Betrieb von Transmutationsanlagen, Fertigung spezifischer "Brennelemente" für diese Anlagen, mehrfache Wiederaufarbeitung behandelten Brennstoffs, Isotopenabtrennung ("Partitioning"), Transporte, weiterhin notwendige Endlagerung von hochaktivem sowie niedrig- und mittelaktivem Abfall) heute nicht seriös abschätzen.

Frage 10. Wie steht die Atomwirtschaft überhaupt zu dieser "Lösung" der Atommüll-Frage?

RWE begrüßt grundsätzlich die Erforschung von Technologien, die geeignet sein können, einen Beitrag zur Entsorgung abgebrannter Kernbrennstoffe zu leisten. Transmutation könnte hier in der Langfristperspektive eine Option darstellen. Eine großtechnische Anwendung wird aber erst jenseits 2050 erwartet.

Wiesbaden, 9. November 2011

Lucia Puttrich