

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Schäfer (Offenburg), Dr. Steger, Dr. Kübler, Stockleben, Dr.-Ing. Laermann, Zywietz, Kleinert, Dr. Hirsch und Genossen und der Fraktionen der SPD und FDP
— Drucksache 9/647 —**

Kernfusion

Der Bundesminister für Forschung und Technologie – 317 – 6205 – 4/81 – hat mit Schreiben vom 28. Juli 1981 die Kleine Anfrage namens der Bundesregierung wie folgt beantwortet:

Vorbemerkung

Die Bundesregierung hat ihre Einschätzung der Bedeutung der Kernfusion im Programm Energieforschung und Energietechnologie 1977 bis 1980 dargelegt. Danach könnte die kontrollierte Kernfusion eine ähnlich ergiebige Energiequelle erschließen wie die Brutreaktoren. Diese langfristige Chance für die Energieversorgung eröffnet sich aber nur, wenn es gelingt, die komplizierten physikalischen und technischen Probleme zu lösen, die trotz der beachtlichen Fortschritte in den letzten Jahren auch heute noch bestehen. Neben der Erschließung großer Brennstoffvorräte (Deuterium aus Wasser, Tritium über Neutronenreaktionen aus Lithium) bieten Fusionsreaktoren die Aussicht, das radioaktive Inventar der Reaktoranlagen gegenüber dem der Spaltungsreaktoren zu verringern, obwohl die Strukturmaterialien des Fusionsreaktors durch den hohen Fluß energiereicher Neutronen in starkem Maße aktiviert und große Mengen von radioaktivem Tritium umgesetzt werden. Aus diesen Gründen werden auf jeden Fall auch bei Fusionsreaktoren schwierige, zum Teil neuartige Sicherheits- und Umweltschutzprobleme zu lösen sein. Eine umfassende, abschließende Beurteilung dieses Themenkomplexes ist zur Zeit nicht möglich, da einige wesentliche Konstruktions- und Materialfragen für einen Fusionsreaktor noch weitgehend offen sind.

In Anbetracht der großen Aufwendungen und der sehr komplexen Themenstellung sind in Europa die Forschungs- und Entwick-

lungsarbeiten zur kontrollierten Kernfusion zu einem Programm im Rahmen von Euratom zusammengefaßt, dem sich Schweden und die Schweiz angeschlossen haben.

Zielsetzung und Struktur des Fusionsprogramms von Euratom wurden im Frühsommer dieses Jahres ausführlich diskutiert. Dabei wurde auch ein Gutachten über die zukünftige Ausrichtung der europäischen Fusionsforschung mit in die Überlegungen einbezogen, das kürzlich von unabhängigen Experten aus Europa erstellt worden ist. Danach wird sich das europäische Programm in den Jahren 1982 bis 1986 auf die Weiterentwicklung des Tokamaks *) als bis jetzt am weitesten entwickelten Linie konzentrieren und als Alternativen den Stellarator *) und das reversed-pinch-Konzept *) untersuchen; daneben sind kleinere Arbeiten zur Trägheitsfusion **) vorgesehen. Langfristiges Ziel des Programms ist der Bau eines Fusions-Demonstrationsreaktors (DEMO) gegen Ende des Jahrhunderts, der aber nicht notwendigerweise ein Tokamak sein muß. Der Weg dorthin soll von dem jetzt im Bau befindlichen Tokamak-Großexperiment JET (Joint European Torus) über nur noch ein weiteres Großexperiment, dem Next European Torus (NET), führen. Mit den Planungen für NET soll schon bald begonnen werden, jedoch ist mit einem Baubeginn nicht vor 1990 zu rechnen, da noch wesentliche Ergebnisse der mit JET durchzuführenden Experimente in das Konzept für NET einfließen müssen.

Die Planungen für NET dienen im Anfangsstadium auch dazu, ein umfassendes und kohärentes Fusions-Technologie-Programm zu konzipieren, das im wesentlichen fünf Schwerpunkte enthalten soll: Supraleitungstechnik, Tritiumhandhabung, Fernbedienung, Brutmanteltechnologie und Materialentwicklung. Die Technologieentwicklung ist neben der Plasmaphysik ein ganz wesentliches Element für die zukünftige Fusionsforschung. Ihr ist in der Vergangenheit weniger Aufmerksamkeit gewidmet worden, da man sich aus Ressourcengründen fast ausschließlich auf die Erforschung der sehr komplexen Physik heißer Plasmen konzentrieren mußte.

Durch die Entwicklungsschritte JET–NET–DEMO können nicht alle Probleme bearbeitet werden, die sowohl im Bereich der reinen Plasmaphysik wie auch bei der Technologieentwicklung noch gelöst werden müssen. Dazu sind ergänzende, größere Experimente in den Mitgliedstaaten erforderlich.

*) Das grundlegende Prinzip bei Tokamak, Stellarator und reversed field pinch ist identisch. Der Einschluß des Plasmas durch magnetische Felder wird aber unterschiedlich gelöst.

Beim Tokamak wird zusätzlich zu den Magnetfeldspulen noch ein Magnetfeld um das Plasma herum durch einen elektrischen Strom erzeugt, der im Plasma selbst fließt.

Beim Stellarator wird durch eine spezielle, komplizierte Anordnung von Spulen um das Ringgefäß dieses zusätzliche Magnetfeld von außen erzeugt.

Der „reversed field pinch“ ist ebenfalls eine achsensymmetrische Konfiguration wie Tokamak und Stellarator. Charakteristisch ist, daß das Magnetfeld in den äußeren Bereichen des Plasmas ein entgegengesetztes Vorzeichen zu dem im Bereich der Achse hat.

**) Bei der Trägheitsfusion erfolgt der Einschluß des Plasmas nicht über Magnetfelder, sondern die durch Trägheitskräfte entstehende Kompression nach Energiezufuhr durch Laser oder Teilchenstrahlen.

In der Bundesrepublik Deutschland sind dies vor allem das Tokamak-Experiment ASDEX des Max-Planck-Instituts für Plasma-physik in Garching (IPP), für das der Ausbau zu einem Experiment ASDEX-upgrade für die zweite Hälfte der achtziger Jahre in Planung ist; das Tokamak-Experiment TEXTOR und der Aufbau eines Tritiumlabors der Kernforschungsanlage Jülich (KFA); die Entwicklung der Supraleitungstechnik und der Bau eines entsprechenden Teststandes für große supraleitende Spulen, TOSKA, des Kernforschungszentrums Karlsruhe (KfK).

Bei der Untersuchung alternativer Linien konzentriert sich die Bundesrepublik Deutschland im Rahmen der europäischen Arbeitsteilung vor allem auf den Stellarator und hier besonders auf das Experiment Wendelstein VII A des IPP. Der weitere Ausbau dieses Experiments für die zweite Hälfte der achtziger Jahre wird zur Zeit geplant. Daneben werden, allerdings mit sehr viel geringerem Aufwand, Grundlagenarbeiten zur Trägheitsfusion im KfK, in der Gesellschaft für Schwerionenforschung (GSI) und im Max-Planck-Institut für Quantenoptik durchgeführt. Ergänzend dazu werden im Rahmen des Schwerpunktes „Fusionsorientierte Plasmaphysik“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) begleitende Arbeiten der Grundlagenforschung an mehreren Hochschulen gefördert.

1. Seit wann und in welchem Umfang wird die Fusionsforschung in der Bundesrepublik Deutschland staatlich gefördert; gibt es im internationalen Bereich eine vergleichbare Förderung und inwieweit ist die Bundesrepublik Deutschland an internationalen Fusionsforschungsvorhaben beteiligt (z. B. JET)?

Plasmaphysik als Teil der Fusionsforschung wird an einigen Hochschulinstituten schon seit der Gründung der Bundesrepublik Deutschland betrieben. In größerem Maßstab aber wurde die Fusionsforschung praktisch erst mit Gründung des IPP im Juni 1960 staatlich gefördert. Der Gesamtumfang der staatlichen Förderung in der Bundesrepublik Deutschland beträgt gegenwärtig etwa 123 Mio. DM pro Jahr; sie schließt sowohl die Aufwendungen der Großforschungseinrichtungen wie auch die Arbeiten der DFG ein.

Einen guten Überblick über die Arbeiten in anderen Ländern liefern die Angaben der Internationalen Energie Agentur (IEA) der OECD. Danach haben mit der Bundesrepublik Deutschland vergleichbare Staaten im Jahr 1980 für die Fusionsforschung folgende Beträge bereitgestellt (in Klammern ist der Prozentanteil der Aufwendungen am Energieforschungs- und Entwicklungsprogramm angegeben):

Italien	24,1 Mio. Dollar	(6,3 v. H.)
Japan	130,9 Mio. Dollar	(9,9 v. H.)
Großbritannien	33,7 Mio. Dollar	(7,6 v. H.)
USA	546,5 Mio. Dollar	(13,0 v. H.)

Im Vergleich dazu betrug der Anteil der Fusionsforschung am deutschen Programm Energieforschung und Energietechnologie im Jahr 1980 5,1 v. H. Innerhalb des europäischen Programms ist

das deutsche Programm jedoch mit einem Anteil von ungefähr 40 v. H. das größte.

Bei internationalen Fusionsforschungsvorhaben ist die Bundesrepublik Deutschland direkt nur an JET beteiligt. Bei den anderen Projekten, an denen sie mitarbeitet, ist die Beteiligung indirekt über das gemeinsame Programm von Euratom geregelt.

Die Beteiligung an JET erfolgt über die KFA und das IPP, die beide direkte Projektpartner sind. Sie werden in diesem Jahr zuzüglich zum deutschen Beitrag zum Euratom-Programm zusammen einen Beitrag von etwa 5 Mio. DM leisten. Außerdem beteiligen sich beide Laboratorien an JET durch die Entsendung von Wissenschaftlern sowie durch die Bereitstellung von Analysegeräten und anderen Einrichtungen und bereiten eigenständige Experimentbeteiligungen am JET-Betrieb vor. An wesentlichen anderen internationalen Projekten sind vor allem die Vorhaben der IEA zu nennen, nämlich das Projekt TEXTOR der KFA, an dem sich die Schweiz, USA, Kanada und Japan beteiligen, und das Large Coil Projekt des KfK. Im Rahmen dieses Projektes baut das Zentrum eine große, supraleitende Spule, die im Verbund mit Spulen aus der Schweiz, aus Japan und aus den USA im Oak Ridge National Laboratory in einem Großteststand zusammengebaut werden soll, um das Verhalten eines Ensembles großer, supraleitender Spulen zu untersuchen. Neben den IEA-Projekten ist vor allem die internationale INTOR-Studie zu nennen, die im Rahmen der Internationalen Atomenergie-Organisation in Wien durchgeführt wird, und an der sich die USA, Japan, Euratom und die UdSSR beteiligen. Hier handelt es sich um eine Studie zur Untersuchung der Probleme eines Tokamak-Experimentes der Post-JET-Generation. Viele der dort erarbeiteten Erkenntnisse und Problemstellungen sind für die Arbeiten zu einem NET und die genaue Auslegung des entsprechenden Technologieprogramms von sehr großer Bedeutung.

2. Wie bewertet die Bundesregierung den Leistungsstand der deutschen Fusionsforschung im internationalen Vergleich, und sieht die Bundesregierung in der internationalen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Fusionsforschung ein geeignetes Instrument, die extrem hohen Forschungsaufwendungen sinnvoll einzugrenzen, und unter welchen Bedingungen könnte diese Zusammenarbeit noch verbessert werden, ohne daß es im nationalen Bereich zu einem Abfallen des erreichten wissenschaftlichen Leistungsstands kommt?

Die Bundesregierung bewertet den Leistungsstand der deutschen Fusionsforschung im internationalen Vergleich als hoch. Er zeigt sich nicht nur immer wieder auf den internationalen wissenschaftlichen Kongressen, sondern auch bei der intensiven Zusammenarbeit im Rahmen von INTOR und des europäischen Fusionsprogramms. Insbesondere haben der Stellarator Wendelstein VII A und das Divertor-Tokamak-Experiment ASDEX des IPP die deutsche Forschung auf diesen Gebieten in eine Spitzenstellung gebracht. Sie sieht die internationale Zusammenarbeit, die vor allem in Europa zu einer sinnvollen Arbeitsteilung führt, als ein gutes Instrument an, um die für dieses Forschungsgebiet zur

Verfügung stehenden Mittel optimal einzusetzen. Die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Fusionsforschung ist so eng wie in keinem anderen Energieforschungssektor. Die Bundesregierung sieht zur Zeit keinen Anlaß, aber auch keine konkreten Möglichkeiten, dies noch wesentlich zu erweitern.

3. Welche Forschungsinstitutionen und Großprojekte werden zur Zeit und in welchem Umfang national und international und mit welchen Mitteln gefördert; gibt es alternative Entwicklungen oder neue technische Konzeptionen im Bereich der Kernfusion, die nach Auffassung der Bundesregierung gleichfalls gefördert werden sollten?

An nationalen Forschungsinstitutionen werden zur Zeit vorwiegend die drei Großforschungseinrichtungen IPP, KFA und KfK gefördert und daneben noch, mit deutlich geringerem Aufwand, das HMI, die GSI, das Max-Planck-Institut für Quantenoptik und der Forschungsschwerpunkt „Fusionsorientierte Plasmaphysik“ der DFG. Die nationale Förderung (Bund und Länder) beträgt zur Zeit etwa jährlich: IPP 65 Mio. DM, KFA 30 Mio. DM, KfK 23 Mio. DM, HMI 1 Mio. DM, GSI 1 Mio. DM, MPI Quantenoptik 1 Mio. DM, DFG-Schwerpunkt 2 Mio. DM, also insgesamt 123 Mio. DM. Davon werden für größere Projekte zur Zeit von Bund und Ländern jährlich aufgewendet: ASDEX (IPP) 22 Mio. DM, Wendelstein VII A (IPP) 10 Mio. DM, TEXTOR (KFA) 18 Mio. DM, Large Coil Projekt (KfK) 7 Mio. DM, TOSKA (KfK) 5 Mio. DM.

Neben den Experimenten der Tokamak-Linie, der Verfolgung des Stellarator-Konzepts und den Grundlagenuntersuchungen zur Trägheitsfusion gibt es nach Auffassung der Bundesregierung keine alternativen Entwicklungen oder technischen Konzeptionen im Bereich der Kernfusion, die in der Bundesrepublik Deutschland gleichfalls gefördert werden sollten.

4. An welchen Zielen orientiert sich die mittelfristige Entwicklung der Forschungsmittel in der Bundesrepublik Deutschland, z. B. im Vergleich mit dem Einsatz der Mittel in der Grundlagenforschung zur Hochenergiephysik; ist geplant, über Zephyr hinaus weitere Projekte einzustellen, und wie beurteilt die Bundesregierung in diesem Zusammenhang die Effizienz der nationalen Projektorganisation?

Die mittelfristige Entwicklung der Forschungsmittel orientiert sich an dem in der Vorbemerkung skizzierten Programm. Hierbei zielt die Fusionsforschung darauf ab, durch einige große (z. B. ASDEX) und sehr große Experimente (z. B. JET) in Verbindung auch mit umfangreichen theoretischen Arbeiten die Fusionsenergie nutzbar zu machen, während die großen Experimente der Hochenergiephysik zur Erweiterung unseres grundlegenden Wissens über die Struktur der Materie dienen und damit kein unmittelbar anwendungsorientiertes Ziel haben.

Das Projekt ZEPHYR des IPP ist nicht eingestellt worden, sondern konnte wegen der geschätzten hohen Kosten und aufgrund der Haushaltslage nicht begonnen werden. Deshalb konnte auch die Durchführbarkeit des Projektes und sein Stellenwert im europäischen Programm, der noch keinesfalls abschließend positiv beurteilt werden konnte, nicht mehr abschließend geprüft werden. Es ist nicht geplant, Projekte im Bereich der Fusionsforschung einzustellen.

Die Organisation und Durchführung der nationalen Projekte liegt in der alleinigen Verantwortung der jeweiligen Forschungseinrichtung. Die Bundesregierung beurteilt die Effizienz der nationalen Projektorganisation als angemessen.

5. Hält die Bundesregierung die vorliegenden Untersuchungen über die Auswirkungen von Tritium auf die Umwelt im Zusammenhang mit der Fusion für ausreichend, und ist sichergestellt, daß das entstehende Tritium zurückgehalten werden kann?

Umweltauswirkungen von Tritium wurden und werden bisher weltweit im Rahmen der friedlichen Nutzung der Kernspaltungsenergie untersucht. Die spezifischen Probleme, die im Zusammenhang mit der Nutzung von Kernfusionsenergie auftreten, sind dagegen bisher nur sehr vereinzelt erforscht worden. Sie werden jedoch in den nächsten Jahren im Zusammenhang mit der Entwicklung der speziellen Tritiumtechnologie für Fusionsreaktoren definiert und dann im notwendigen Umfang bearbeitet werden müssen. Die Bundesregierung hält deshalb im gegenwärtigen Stadium der Entwicklung der Fusionsforschung die vorliegenden Untersuchungen über die Auswirkungen des Tritiums auf die Umwelt für ausreichend.

Der Nachweis, daß Tritium im erforderlichen Umfang zurückgehalten werden kann, wird Voraussetzung und Gegenstand des entsprechenden Genehmigungsverfahrens für den Bau und Betrieb eines Fusionsreaktors sein. Bei der Auslegung des europäischen Technologieprogramms für die Entwicklung eines solchen Fusionsreaktors ist deshalb diesem Aspekt für die kommenden Jahre besonderes Gewicht beigemessen worden.

6. Gibt es Verwendungsmöglichkeiten für das Tritium im wissenschaftlich-wirtschaftlichen Bereich, wenn ja, welche?

Im gegenwärtigen Stadium der Überlegungen wird allgemein davon ausgegangen, daß das Tritium, welches in einem Fusionsreaktor erbrütet wird, von ihm auch wieder verbrannt werden soll. Eine andere Verwendung als für Zwecke der Fusion ist bisher nicht geplant.

7. Lassen sich Kenntnisse über die Tritiumbelastung, die im Zusammenhang mit der Wiederaufarbeitung gewonnen wurden, sowie ggf. ausländische Erfahrungen aus dem militärischen Bereich verwerten?

Das Tritium, das bei der Fusion entsteht, wird voraussichtlich in einer anderen chemischen Verbindung auftreten, als es bei der Wiederaufarbeitung der Fall ist. Deshalb werden sich die bisher gewonnenen Erfahrungen über die Umgebungsbelastung durch Tritium wahrscheinlich nur teilweise verwerten lassen. Dies betrifft jedoch nicht die grundlegenden radiotoxischen Kenntnisse über Tritium, die auch für die Fusion anwendbar sind. Erfahrungen aus dem militärischen Bereich liegen in der Bundesrepublik Deutschland nicht vor.

8. Wieweit sind die Planungen für ein Tritiumlabor in der Kernforschungsanlage Jülich gediehen?

Die KFA hat in einer Studie das Konzept eines Tritiumlabors untersucht. Danach ist in einem ersten Schritt die Einrichtung eines Prototyplabors geplant, bestehend aus einem Lager- und Laborbereich, in dem FuE-Untersuchungen vor allem zum Umgang mit Tritium durchgeführt werden sollen. Im Zusammenhang mit der Planung des Prototyplabors hat die KFA zur Zeit den Sicherheitsbericht für den Lagerbereich erstellt und die Genehmigung bei den zuständigen Behörden des Landes Nordrhein-Westfalen beantragt.

9. Gibt es Erkenntnisse aus der Handhabung des Natriums in der Schnellbrütertechnologie, die sich in sicherheitstechnischer Hinsicht auf das chemisch reaktionsträgere Lithium übertragen lassen?

Lithium gehört wie Natrium zur Gruppe der Alkalimetalle. Ein großer Teil der Erkenntnisse und gesammelten Erfahrungen bei der Handhabung des Natriums in der Schnellbrütertechnologie läßt sich daher in sicherheitstechnischer Hinsicht auf Lithium übertragen. Diese Übertragung ist vor allem im Bereich der Handhabung von flüssigem Natrium, z. B. im Bereich der Pumpentechnik, der Ventile, des Einsatzes einer Schutzgasatmosphäre etc. möglich.

Nicht völlig übertragbar sind die Erfahrungen mit Natrium auf Lithium bei den Materialfragen (z. B. Korrosionsbeständigkeit) und der Reinigungstechnologie.

10. Gibt es Risikoeinschätzungen für den Lithiumkreislauf, und kann bereits heute ein Auslegungsstörfall für den Fusionsreaktor definiert werden?

Zur Risikoeinschätzung des Lithiumkreislaufs gibt es zwar erste Überlegungen; sie sind aber bis jetzt nur unvollständig, da zu einer umfassenden Einschätzung letztlich das Konzept eines Reaktors vorliegen muß. Dies ist heute noch nicht der Fall. Deshalb kann auch zur Zeit verbindlich noch kein Auslegungsstörfall definiert werden.

11. Liegen Untersuchungen darüber vor, mit welchen Mengen an radioaktiv kontaminiertem Strukturmaterial aus Fusionsreaktoren unterschiedlicher Leistungsstärke zu rechnen ist; unter welchen Bedingungen kann und soll dieses Material wiederaufgearbeitet werden, und welche Probleme ergeben sich möglicherweise für eine entsprechende Entsorgung?

Es gibt eine Reihe von Untersuchungen, vor allem auch im Zusammenhang mit der INTOR-Studie, über die Höhe des mit dem Strukturmaterial verbundenem radioaktiven Inventars. Abhängig von der Art des Materials ist nach zweijähriger Betriebszeit pro MW installierter thermischer Leistung mit 0.4 bis 5 MCi zu rechnen. Die anfallenden Abfallmengen hängen von der voraussichtlichen Standzeit der aktivierten Komponenten ab, die heute nur unzureichend vorausgesagt werden kann.

Eine Wiederaufarbeitung kontaminierten Strukturmaterials ist dann sinnvoll, wenn es gelingt, Materialien zu entwickeln, die relativ kurze Abklingzeiten aufweisen, wie z. B. Vanadium-Legierungen. Auf diese Weise könnten wertvolle Rohstoffe für die Herstellung der Strukturmaterialien zurückgewonnen werden. Entsprechende Entwicklungsarbeiten sind im Rahmen des europäischen Fusionsprogramms in Planung. Die bisher vorliegenden Untersuchungen über die Entsorgung kontaminierter Strukturmaterialien bei Fusionsreaktoren haben gezeigt, daß die Problemstellungen ähnlich denen der Kernspaltungsreaktoren sind, so daß das dort gewonnene Wissen weitgehend übertragen werden kann.

12. Welche Vorstellungen gibt es zur langfristigen Lösung der absehbaren technischen Probleme bei einem Fusionsreaktor? Wie gedenkt man nach dem heutigen Stand der Erkenntnisse z. B. angemessene Einschlußzeiten für das Plasma zu erreichen, und welches Verfahren wird z. Z. bevorzugt?

Zur langfristigen Lösung der technischen Probleme für einen Fusionsreaktor wurde im Frühsommer dieses Jahres im Rahmen des europäischen Fusionsprogramms ein spezielles Technologieprogramm für die Jahre 1982 bis 1986 aufgestellt, das fünf Schwerpunkte enthält:

Supraleitungstechnik, Tritiumhandhabung, Fernbedienung, Brutmanteltechnologie und Materialentwicklung. Einige dieser Themen werden bereits seit einer Reihe von Jahren bearbeitet, wie etwa die Supraleitung; andere Aufgaben aber, die spezifisch auf die Auslegung eines Fusionsreaktors abzielen, werden erst im Laufe der nächsten Zeit definiert, da sie sich sowohl aus der INTOR-Studie wie auch aus den weiteren Studien zu NET ergeben.

Zur Erzielung angemessener Einschlußzeiten für ausreichend saubere Plasmen bedient man sich unter anderem sogenannter Divertoren. Damit und mit anderen Maßnahmen ist es jetzt gelungen, die totalen Einschlußzeiten bei dem Experiment ASDEX des IPP auf mehrere Sekunden auszudehnen.

13. Wie beurteilt die Bundesregierung die Entwicklung eines Fusionsreaktors unter dem Aspekt der Energierückgewinnungszeiten, und wäre in diesem Zusammenhang sowie unter den Aspekten von Sicherheit und Umweltschutz ein Systemvergleich des Fusions-Leichtwasserreaktors, Schnellbrutreaktors sowie Hochtemperaturreaktors möglich und sinnvoll?
14. Ist beim derzeitigen Stand der Fusionsforschung im nationalen und internationalen Bereich eine Risikoabschätzung für die Anwendung der Kernfusion möglich?

Über die Energierückgewinnungszeiten bei Fusionsreaktoren gibt es zur Zeit nur vorläufige Untersuchungen, da die endgültigen Randbedingungen noch fehlen. Erste Abschätzungen, die mit entsprechenden Unsicherheiten behaftet sind, lassen jedoch erwarten, daß sie in der gleichen Größenordnung liegen werden wie die der heutigen Kernkraftwerke.

Ein vollständiger Systemvergleich sowohl im Hinblick auf Sicherheit und Umweltschutz als auch auf eine Risikoabschätzung zwischen Kernfusionsreaktoren und Kernspaltungsreaktoren ist erst dann möglich, wenn das baureife Konzept eines Fusionsreaktors vorliegt. Diese Voraussetzung ist auf längere Sicht weder national noch international gegeben.

15. Wie beurteilt die Bundesregierung ein mögliches Proliferationsrisiko im Zusammenhang mit den Arbeiten zur Kernfusion?

Bei dem gegenwärtig als Hauptlinie verfolgten magnetischen Einschluß besteht nach Auffassung der Bundesregierung kein Proliferationsrisiko; hier gibt es daher auch einen weltweiten intensiven Kennnisaustausch. Bei der Erforschung und Entwicklung des sog. Trägheitseinschlusses könnten demgegenüber auf Teilgebieten Kenntnisse anfallen, die möglicherweise unter dem Gesichtspunkt der Nichtverbreitung von Kernwaffen relevant sein könnten. In Anbetracht unseres Entwicklungs- und Kenntnisstandes auf diesem Gebiet ist es aber derzeit nicht möglich, dieses Risiko im einzelnen abzuschätzen.

