Ausschuss für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz und nukleare Sicherheit
21. Wahlperiode

Deutscher Bundestag

Ausschussdrucksache 21(16)168-D

(02.11.2026)

Stellungnahme

Prof. Dr. Wolfgang Liebert i. R.
BOKU University

Öffentliche Anhörung

zum
Gesetzentwurf der Bundesregierung

Entwurf eines Gesetzes zum Bürokratierückbau, zur Digitalisierung und zur weiteren Modernisierung des Strahlenschutzrechts

BT-Drs. 21/8415

Siehe Anlage

Dem Ausschuss ist das vorliegende Dokument in nicht barrierefreier Form zugeleitet worden.

Prof. Dr. Wolfgang Liebert
Institut für Sicherheits- und Risikowissenschaften (ISRW)
BOKU University
Dänenstr. 4, 1190 Wien

Stellungnahme zur Novelle des Strahlenschutzgesetzes (StrlSchG) – 4.11.2026

Regelungsbedarfe für avancierte Fusionstechnologie

Für avancierte Fusionstechnologie auf dem Weg zu zukünftig denkbaren Fusionsleistungsreaktoren besteht erheblicher Regulierungsbedarf um den Vorsorge-Grundsätzen (für Mensch und Natur) gerecht werden zu können, der aber kaum oder überhaupt nicht durch die Bestimmungen des StrlSchG abgedeckt ist.

Radiologisch relevante Inventare in Demonstrations- oder Leistungsreaktoren wären bedeutsam. Dies ist bedingt durch Tritium-Inventare, die bei Leistungsreaktoren der Gigawattklasse in der Größenordnung von 5 Kilogramm (oder mehr) liegen würden, und durch große Mengen an sog. radioaktiven Stäuben, die im Vakuumgefäß bzw. in der Reaktorkammer entstehen würden. Weiterhin würden im Betrieb große Mengen radioaktiver Abfälle durch Aktivierung plasmanahen Strukturmaterialien entstehen. Dies gilt auch für die Tritiumbrutblankets und die Divertoren, die jeweils voraussichtlich nach Standzeiten von einigen wenigen Jahren ausgetauscht werden müssten. Dies ist – in unterschiedlicher Weise – bei Normalbetriebs-, Störfall- und Unfallszenarien und möglichen Einwirkungen Dritter innerhalb und bei möglichen radioaktiven Freisetzungen außerhalb der Anlage angemessen zu berücksichtigen. Entsprechende fusionsspezifische Überlegungen und Regulierungen sind daher zwingend. Im Betrieb und beim Rückbau würden große Mengen an radioaktiven Abfällen entstehen, die angemessen zu bearbeiten (z.B. durch Detritierung) und zu entsorgen wären. Ob diese Abfälle (fast) ganz auf schwach- und mittelaktive radioaktive Abfälle beschränkt werden könnten, kann sich erst im Zuge der Materialentwicklung der Zukunft erweisen. Geologische Endlagerkapazitäten müssten nach derzeitigem Stand in Deutschland jedenfalls vorgesehen werden.

Risiken im Bereich der Kernwaffenproliferation (horizontal, was die Weiterverbreitung angeht, und vertikal, was die Weiterentwicklung betrifft) sind dringlich zu berücksichtigen, die nicht durch das StrlSchG erfasst sind. Erstens könnten mit Hilfe der sehr energiereichen „schnellen“ Fusionsneutronen in Brutblankets waffenreines Plutonium oder andere kernwaffentaugliche Spaltstoffe in relevanten Mengen produziert werden.[1] Zweitens ist Tritium, das in Mengen von deutlich mehr als 100 Kilogramm pro Jahr in zukünftig denkbaren großen Fusionsleistungsreaktoren durch „Brüten“ aus Lithium produziert und hantiert werden müsste,

[1] Dies gilt auch für größere Spallationsneutronenquellen, die ebenfalls gemäß der Novelle explizit in das StrlSchG aufgenommen werden sollen. Hinzuweisen ist darauf, dass beispielsweise die Europäische Spallationsquelle (ESS) in Lund (Schweden) nicht unter Safeguards der IAEO oder EURATOM steht, was als Versäumnis benannt werden muss.

ein begehrter Waffenstoff in Kernwaffenprogrammen, der angesichts seiner Halbwertszeit von etwa 12 Jahren stets nachproduziert werden muss. Demgegenüber werden nur einige wenige Gramm Tritium für sogenannte fusionsverstärkte Spaltbomben (Booster-Bomben), die eine wichtige Rolle in den Kernwaffenarsenalen spielen, benötigt.[2] Tritiumüberwachung zählt aber nicht zu den Aufgaben des „nuklearen Watchdog", der Internationalen Atomenergieorganisation (IAEO). Die prinzipielle Notwendigkeit von Safeguards für Fusions-Demonstrations und Fusions-Leistungsreaktoren besteht, ist aber ebenfalls nicht geplant. Drittens geht es bei Anlagen auf Basis der sogenannten Trägheitseinschluss- bzw. Laserfusion um Nähe zur Kernwaffenphysik.

Fusionsanlagen im Vergleich

Gewiss muss bei der Regulierung (basierend auf definierten Sicherheits- und Schutzzielen) angemessen berücksichtigt werden, dass es Risiko- und Gefährdungsunterschiede zu derzeitigen Kernspaltungsreaktoren gibt, die in Summe bei der Fission gewiss größer ausfallen.

Weiterhin sollte ein Unterschied gemacht werden zwischen experimentellen Fusionsanlagen, die bislang bereits nach StrlSchG (und StrlSchVO) reguliert sind (so wie das Tokamak-Experiment ASDEX Upgrade in Garching und das Stellarator-Experiment Wendelstein 7-X in Greifswald) einerseits, und andererseits Reaktor-Demonstrationsanlagen oder eventuellen ersten Fusionsleistungsreaktoren, bei denen bereits hohe Neutronenflüsse erzeugt werden und mit Tritium-Mengen jenseits von einigen Gramm gearbeitet werden soll. Letztere haben demgegenüber weit höheren Regelungsbedarf, der weiter oben knapp beschrieben wurde.

Regelung von Fusionsanlagen ausschließlich im StrlSchG ?

Ein größeres BMFTR-gefördertes Verbundprojekt „Pilotprojekt Regulatorik für Fusionsanlagen (ReFus)" mit breiter Beteiligung unter Führung der GRS läuft derzeit. Ein erster Statusbericht wurde im Juni 2026 veröffentlicht. Große Verwunderung muss daher auslösen, dass die Bundesregierung vor Abschluss dieses interessanten Projektes eine finale Regulierungs-Lösung allein über das StrlSchG gesetzlich verankern will.

Dies ist als ganz unzureichend zu bewerten. Dies gilt insbesondere, da erheblicher fusionsspezifischer Regelungsbedarf besteht (s.o.), der durch das StrlSchG nicht abgedeckt ist und nicht mit einem Federstrich der expliziten Nennung von Fusionsanlagen im Gesetzestext angemessen berücksichtigt werden kann. Dies wäre ein unkluger „Schnellschuss", der keine schlüssige und verantwortungsvolle Regulierung avancierter Fusionstechnologie schafft, sondern das verpasst, was eigentlich vom verantwortungsvollen und weitsichtigen Gesetzgeber erwartet werden muss.

[2] Ebenso spielt Lithium-Deuterid eine wichtige Rolle bei sog. Wasserstoffbomben.

Hinweise zu einer konkreteren und angemessenen Regulierung der Fusion

Das **StrlSchG** kann entsprechend des vorliegenden Novellierungsvorschlags den Regulierungsbedarf, der an die sich weiter entwickelnde Fusionsreaktortechnologie angepasst sein muss, in keinster Weise abdecken. Diese Gesetzesnovelle wird den erheblichen Herausforderungen durch die Fusionstechnologie nicht gerecht. Überdies ist eine solche Novelle derzeit völlig überflüssig, weil reine Experimentalanlagen der Fusionsreaktorforschung bereits durch das StrlSchG in der jetzigen Form reguliert werden können und bereits reguliert werden (s.o.). Gleichwohl ist es dringlich, derzeit in Deutschland angedachte Anlagen, die schon mit größeren Tritium-Mengen umgehen und diese verwenden sollen sowie bereits das Tritium-Brüten testen wollen, rechtzeitig angemessen zu regeln.

Ein Weg könnte über das **Atomgesetz (AtG)** verfolgt werden. Das AtG ist aber zwischenzeitlich zu einem Ausstiegsgesetz, was die Kernenergienutzung (basierend auf Spaltprozessen) angeht, geworden. (Dies zeigt sich beispielsweise in §§ 1, 4, 9.) Dabei sollte es unbedingt bleiben. Überdies ist das AtG extrem vage und schwach hinsichtlich der Kernwaffen- und Proliferationsproblematik ausgelegt. Zusätzlich gilt, dass das AtG nur sehr begrenzt auf den fusionsspezifischen Regelungsbedarf ausgerichtet ist.

Nötig erscheint eine Regulierung, die den Unterschieden zwischen Fission und Fusion gerecht wird und diese sachgerecht berücksichtigt. Naheliegender wäre daher der Regulierungsweg über ein **Fusionsgesetz (FusionsG)**, das bereits in dem vorliegenden ersten ReFus-Bericht andiskutiert wird. Auf die Erfahrungen mit dem AtG könnte teilweise aufgebaut werden, zumindest was einige ähnlich geartete Regelungsbereiche, die Notwendigkeit der Schaffung eines technologiespezifischen Regelwerks und einer aussagekräftigen Verfahrensverordnung sowie obligatorische Umweltverträglichkeitsprüfungen angeht. In ein FusionsG könnten insbesondere auch – im Gegensatz zum AtG – aussagekräftige Bestimmungen zur Kernwaffenthematik aufgenommen werden. Fusionsspezifische Schutzziele und Regelungen zum Nachweis entsprechender Schutzmaßnahmen wären detaillierter auszuarbeiten. Dabei wäre zukünftig der sich fortentwickelnde Stand von Wissenschaft und Technik zu berücksichtigen.

Ein solches FusionsG sollte allerdings bald entwickelt und in breiter Abstimmung beraten werden – rechtzeitig bevor beispielsweise die von deutschen Start-ups verfolgten Stellerator-Reaktorprojekte, wie Stellaris (von Proxima Fusion) und GIGA (von Gauss Fusion) ernsthaft

vorbereitet werden.[3] Ob diese ambitionierten Projektideen tatsächlich bereits 2030 oder in den frühen 2030er Jahren so weit gediehen und präzisiert sind, dass ein FusionsG bereits vorhanden sein muss, um die erforderlichen Genehmigungsprozeduren angemessen anleiten zu können, muss heute offen bleiben. Rasche Schritte in Richtung eines FusionsG wären aber dringlich zu empfehlen, auch um frühzeitig erste Klärungen herbeizuführen, die für potentielle Genehmigungsantragstellende und die interessierte Öffentlichkeit bedeutsam wären.

Damit würden auch die negativen Erfahrungen der Vergangenheit berücksichtigt, die im Zusammenhang mit der Kernspaltungstechnologie gemacht wurden: Die ersten Anlagen wurden damals errichtet und betrieben, ohne dass es eine Regulierung durch das Atomgesetz gab.

[3] Zu klären wäre alsbald wie eine Abgrenzung zwischen reinen (plasmaphysikalischen) Experimentalanlagen, die nach StrlSchG reguliert werden können, und Reaktoranlagen auf dem Weg zu einem Fusionsleistungsreaktor, die nach FusionsG zu regulieren wären, erfolgen kann und muss. Als Kriterien könnten Tritium-Umgangsmengen und die Höhe erreichbarer Neutronenflüsse und ihre zeitliche Dauer dienen. Prinzipiell müssten vorgesehene D-T-Experimente strengere Genehmigungsverfahren erforderlich machen. Die Frage, ob der von Proxima Fusion angedachte Stellarator-Experimentalreaktor Alpha bereits nicht mehr nach StrlSchG reguliert werden sollte, kann derzeit nicht eindeutig beantwortet werden, weil zu wenig diesbezügliche Informationen zu den hierfür wesentlichen Aspekten öffentlich zugänglich sind.