

Antwort der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Dr. Martin Neumann, Michael Theurer,
Reinhard Houben, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der FDP
– Drucksache 19/8392 –**

Erhalt von Forschungs- und Entwicklungskapazitäten in der Kernforschung

Vorbemerkung der Fragesteller

Ein erfolgreiches Management der Energiewende erfordert aus Sicht der Fragesteller vor dem Hintergrund der global zunehmenden Nachfrage nach Energie die Offenheit, ein möglichst breites Spektrum von künftigen Versorgungsoptionen durch anwendungsorientierte, technologieoffene Grundlagenforschung vorzuhalten und weiterzuentwickeln. Gleichzeitig herrscht in Deutschland bereits heute ein Mangel an Ingenieuren, darunter Kerntechnikern. So beklagt der Leiter des Bundesamts für kerntechnische Entsorgungssicherheit den Mangel an Bewerbern auf Stellenausschreibungen seines Hauses (www.fr.de/wirtschaft/keiner-sieht-castor-transporte-gerne-11081910.html).

Im Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD sind das Vorantreiben eines sicheren Atomausstiegs, ein Hinarbeiten auf die Anpassung des Euratom-Vertrags auf künftige Herausforderungen sowie die Erarbeitung eines Konzepts zum Erhalt von heimischer Expertise und Fachpersonal im Bereich Kerntechnik vereinbart. Diese Schritte sind nach Ansicht der Fragesteller wesentlich, damit Deutschland auch künftig versierten Einfluss auf die Reaktorsicherheit in Europa ausüben kann. Außerdem sind sie unerlässlich, damit zukunftsgerichtete deutsche Expertise erhalten bleibt, die nötig ist, um künftigen technologie-, wissenschafts-, und wirtschaftspolitischen Herausforderungen souverän begegnen zu können. Zudem bietet heimische Expertise die Möglichkeit, bestehende und sich entwickelnde internationale Kooperationen als Partner aktiv zu begleiten.

Ganz konkret erlauben diese Schritte nach Auffassung der Fragesteller aber auch die Sicherung relevanter deutscher Beiträge zu zwischenstaatlichen Forschungsprojekten wie dem von EU, USA, China, Südkorea, Japan, Russland und Indien gemeinsam entwickelten und betriebenen Forschungs-Fusionsreaktor ITER im südfranzösischen Cadarache. Damit bleibt Deutschland am Ball, was die Entwicklung einer Zukunftstechnologie mit unabsehbaren, möglicherweise immensen Entwicklungspotentialen für künftige Generationen angeht. Gleichzeitig stärkt das Vorhaben den Forschungsstandort Europa.

1. Wie bewertet die Bundesregierung angesichts des deutschen Atomausstiegs die Zukunft kerntechnischer Studiengänge an heimischen Hochschulen?
2. Wie ist der Sachstand der Erarbeitung des – im Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD angekündigten – Konzepts zum perspektivischen Erhalt von Fachwissen und Fachpersonal für Betrieb, Rückbau und Sicherung von Nuklearanlagen, und wann beabsichtigt die Bundesregierung, dieses Konzept vorzulegen?
3. Welche Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland verfügen nach Kenntnis der Bundesregierung aktuell über Forschungs- und Entwicklungskapazitäten (F&E) im Bereich Kernforschung und hier konkret der Energie- und Materialforschung (bitte nach Bundesländern auflisten und soweit bekannt mit Budgets unterlegen)?
4. Inwiefern sieht die Bundesregierung die Notwendigkeit, die o. g. F&E-Kapazitäten an heimischen Hochschulen angesichts der europäischen Forschungsaktivitäten im Bereich Kernfusion sowie des Rückbaus aktuell noch laufender deutscher AKW dauerhaft zu sichern?

Die Fragen 1 bis 4 werden im Zusammenhang beantwortet.

Die Entscheidung über die Einrichtung oder Schließung von Lehrstühlen obliegt gemäß der grundgesetzlichen Kompetenzverteilung den Ländern sowie nach Maßgabe landesrechtlicher Vorschriften den Hochschulen. Im Bereich der Reaktorsicherheits- und Entsorgungsforschung finanziert die Bundesregierung Forschungsvorhaben an Hochschulen und trägt damit zur Finanzierung von Hochschulmitarbeiterinnen und -mitarbeitern sowie zur Bestandssicherung der auf diesen Themengebieten aktiven Lehrstühle bei.

Mit der Veröffentlichung des 7. Energieforschungsprogramms im September 2018 hat die Bundesregierung die strategischen Zielstellungen der Forschungsförderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) in der Nuklearen Sicherheitsforschung, auf den Gebieten Reaktorsicherheits-, Entsorgungs- und Endlagerforschung sowie Strahlenforschung benannt. Eine der zentralen Zielstellungen ist die Leistung eines substantiellen Beitrags zu Aufbau, Weiterentwicklung und Erhalt der wissenschaftlich-technischen Kompetenz und der Nachwuchsförderung im Bereich der nuklearen Sicherheitsforschung in Deutschland. Erhalt und Zukunftssicherung kerntechnischer Studiengänge sind aus Sicht der Bundesregierung in diesem Zusammenhang unbedingt erforderlich. Darüber hinaus ist die Förderung exzellenter Forschungsprojekte zu national und international aktuell diskutierten Themen auf den oben genannten Gebieten eine wesentliche Säule förderpolitischen Handelns, um die Länder zu unterstützen, bestehende Forschungskapazitäten an deutschen Hochschulen zu erhalten und weiterzuentwickeln. Zusätzlich hat das BMBF mit dem Förderkonzept „FORKA – Forschung für den Rückbau kerntechnischer Anlagen“ einen neuen Rahmen für die Rückbauforschung erarbeitet. Eine der zentralen Zielstellungen aller genannten Fördermaßnahmen ist der perspektivische Erhalt von Fachwissen und -personal. Das förderpolitische Handeln der Bundesregierung stellt somit eine wesentliche Säule des Kompetenzerhalts dar.

Darüber hinaus bildet die Ressortforschung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) eine weitere Säule des Kompetenzerhalts auf dem Gebiet der nuklearen Sicherheit und des Strahlenschutzes.

Zur Bereitstellung der erforderlichen Informationen und des maßgeblichen Fachwissens ist die Ressortforschung dynamisch sowie perspektivisch ausgerichtet. Die Ressortforschung des BMU bildet somit einen wichtigen Baustein für die frühzeitige Ermittlung neuer Herausforderungen auf den genannten Gebieten.

Die Vorarbeiten zu Entwurf und Abstimmung des gemeinsamen Konzeptes der Bundesregierung zum perspektivischen Erhalt von Fachwissen und -personal für Betrieb, Rückbau und Sicherung von Nuklearanlagen sind aufgrund des ganzheitlich zu verfolgenden Ansatzes mit diversen Beteiligten noch nicht abgeschlossen. Im Rahmen der laufenden Vorarbeiten wird über den Auftrag des Koalitionsvertrages für die 19. Legislaturperiode hinausgehend auch der Strahlenschutz betrachtet.

Weltweit werden Kernkraftwerke heute und in absehbarer Zeit zur Versorgung mit elektrischer Energie beitragen. Angesichts des möglichen grenzüberschreitenden Charakters der Betriebsrisiken liegt es auch langfristig im deutschen Sicherheitsinteresse, die Entwicklungen im benachbarten Ausland hinsichtlich bestehender und geplanter Anlagen aus fachlicher Sicht verfolgen zu können.

Die Bundesregierung leistet zusätzliche Unterstützung über Projektförderungen. Im Rahmen der projektgeförderten Reaktorsicherheitsforschung des BMWi werden derzeit Forschungsvorhaben an 16 Universitäten oder Hochschulen in acht Bundesländern gefördert.

Darüber hinaus fördert die Bundesregierung die Aus- und Weiterbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses an deutschen Hochschulen insbesondere durch Gemeinsame Berufungen von leitenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern durch Einrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft und Hochschulen. Im Übrigen wird auf die Antworten zu den Fragen 6 und 17 verwiesen.

5. Werden entsprechende Gespräche mit den Bundesländern geführt?

Falls ja, mit welchem Ziel, und wie ist der diesbezügliche Arbeitsstand?

Derzeit werden keine Gespräche mit den Ländern geführt. Die Bundesregierung richtet ihr förderpolitisches Handeln auf die Zielstellung aus, bestehende Forschungskapazitäten an deutschen Hochschulen auf den genannten Themengebieten zu erhalten. Auf die Antwort zu den Fragen 1 bis 4 wird verwiesen.

6. Wie wird sichergestellt, dass neben der Expertise des Max-Planck-Instituts für Plasmaphysik (IPP), des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und des Forschungszentrums Jülich (FZJ) auch die bestehenden Hochschul-F&E-Kapazitäten im Bereich Energie- und Materialforschung am ITER-Projekt beteiligt werden und von diesem profitieren?

Der „International Thermonuclear Experimental Reactor“ (ITER) ist ein Projekt der sieben Partner Europa, Japan, Russland, USA, China, Südkorea und Indien. Als einer der sieben ITER-Partner repräsentiert Euratom die 28 EU-Staaten und die Schweiz und vertritt Europa im ITER Council. Deutschland ist damit nur mittelbar an ITER beteiligt. Es leistet keine eigenen finanziellen Beiträge zu ITER und ist auch nicht im ITER Council vertreten.

Damit alle teilnehmenden Staaten nach Abschluss des Projekts über ein möglichst vollständiges Know-how in der Fusionstechnologie verfügen, wurde vereinbart, dass die ITER-Partner ihre Beiträge im Wesentlichen in Form von Sachleistungen („in kind“) erbringen, die am Standort von ITER in Cadarache (Südfrankreich) in die Gesamtmontage eingehen. Die Bereitstellung der in kind-Beiträge wird für

jeden ITER-Partner durch eine sogenannte „Domestic Agency“ übernommen. Für Euratom erfüllt diese Aufgabe das eigens dafür gegründete gemeinsame europäische Unternehmen „Fusion for Energy“ (F4E) mit Sitz in Barcelona (Spanien).

Deutschland ist, vertreten durch das BMBF, am sogenannten Governing Board, dem Aufsichtsgremium von F4E, beteiligt. Weitere Mitglieder in diesem Gremium sind die übrigen EU-Mitgliedstaaten, die Schweiz und Euratom. Die Aufgaben des Governing Board sind u. a., die Organisationsstruktur von F4E, das jährliche Budget und die Arbeitsprogramme zu bestätigen. So können beispielsweise Verzögerungen bei der Fertigung der europäischen Beiträge festgestellt werden.

Das Max-Planck-Institut für Plasmaphysik (IPP), das Forschungszentrum Jülich (FZJ) und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) haben umfangreiche Kooperationsverträge mit Universitäten, in denen sie u. a. auch zu ITER-Aufträgen bzw. mit ITER verwandten Themen zusammenarbeiten. Das betrifft in größerem Umfang beispielsweise die Universitäten Stuttgart und Augsburg (IPP) sowie Bochum (IPP, FZJ).

Der Wissenstransfer zu den Hochschulen wird u. a. durch Gemeinsame Berufungen gewährleistet. Bei IPP und FZJ sind insgesamt fünf leitende Wissenschaftler tätig, die gemeinsam berufen sind (Universitäten Bochum und Greifswald, TU München); im KIT bestehen drei Gemeinsame Berufungen zwischen dem Großforschungsbereich und dem Universitätsbereich. Zusätzlich haben drei leitende Wissenschaftler des IPP und des FZJ Professuren an Technischen Universitäten in Deutschland und zwei weitere an der Universität Gent. Darüber hinaus gibt es bei den Forschungszentren weitere außerplanmäßige Professoren, Honorarprofessoren und Privatdozenten.

An vielen Universitäten werden Vorlesungen zur Fusionsforschung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus den außeruniversitären Forschungseinrichtungen gehalten. Das IPP allein hält an zehn deutschen und fünf europäischen Universitäten Vorlesungen, dabei sind 36 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter involviert. Das FZJ trägt durch regelmäßige Vorlesungen an den Universitäten Bochum und Gent zum Wissenstransfer bei. Am KIT erbringen 18 Dozenten, die aus dem Forschungsbereich stammen, im Universitätsbereich Lehrleistungen in fusionsbezogenen Themen; der ITER-Anteil im engeren Sinne beträgt dabei ca. 20 bis 30 Prozent. Ausweislich des Fortschrittsberichts 2017 der Helmholtz-Gemeinschaft für das Programm „Kernfusion“ haben IPP, FZJ und KIT im Jahr 2017 insgesamt 180 Semesterwochenstunden Lehrleistungen erbracht. Zudem werden im Bereich der Fusionsforschung im Schnitt 20 Dissertationen pro Jahr abgeschlossen.

Die deutschen Fusionsforschungszentren beteiligen sich u. a. am europäischen Netzwerk FUSENET, das sein Doktorandenseminar 2018 am Sitz der ITER-Organisation in Cadarache und in Aix-en-Provence veranstaltete. Neben IPP, FZJ und KIT ist auch die Universität Stuttgart Mitglied von FUSENET; europaweit sind das 40 weitere Hochschulen.

Im Konsortium EUROfusion sind viele EU-Universitäten als „Linked Third Parties“ involviert und damit direkt am Wissenstransfer beteiligt. Zusätzlich zu EUROfusion gibt es auch direkte Aufträge von ITER an die EU-Fusionsforschungseinrichtungen (wie beispielsweise auch an IPP, FZJ, KIT). Weiterhin findet der Wissenstransfer über Projektförderungen der europäischen Durchführungsagentur F4E statt.

7. Wie viele Aufträge sind bisher aus dem ITER-Projekt an die deutsche Wirtschaft vergeben worden, und welches Gesamtvolumen hatten diese?

Insgesamt sind bislang weit über 100 Aufträge aus dem ITER-Projekt an die deutsche Wirtschaft vergeben worden. Laut Angaben des deutschen Industrial Liaison Officers (ILO) haben deutsche Firmen und Forschungseinrichtungen bisher Aufträge in Höhe von insgesamt 615 Mio. Euro eingeworben (Stand: Januar 2019). Davon sind 573 Mio. Euro an die Wirtschaft geflossen und 42 Mio. Euro an Forschungseinrichtungen. Von den Industrieaufträgen profitieren auch in erheblichem Umfang kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Die Zahlen basieren im Wesentlichen auf freiwilligen Angaben der Industrie und sind daher als Mindestwerte zu verstehen.

8. Wie viele Arbeitsplatzjahre haben sich aus Aufträgen und Beteiligungen am ITER-Projekt bisher für deutsche Einrichtungen ergeben?

Nach Einschätzung des deutschen ILO kann erfahrungsgemäß bei Industrieaufträgen hinsichtlich der Anzahl der Arbeitsplatzjahre im Schnitt von mindestens 30 Prozent Personalkosten vom Gesamtvolumen ausgegangen werden. Bei einem Industrievolumen von 573 Mio. Euro ergibt dies bei ca. 100 000 Euro Personalkosten pro Jahr rd. 1 700 Arbeitsplatzjahre.

Den größten Teil des Auftrags-/Projektvolumens bei den Beiträgen der Forschungseinrichtungen machen in der Regel die Personalkosten aus. Nach Angaben der Einrichtungen ergeben sich für das FZJ ca. 133, für das IPP etwa 100 und das KIT ca. 300 bis 350 Arbeitsplatzjahre.

9. Wie unterstützt die Bundesregierung und nach deren Kenntnis die Bundesländer den systematischen Wissenstransfer zwischen dem ITER-Projekt und der Hochschullandschaft in Deutschland und Europa?

Es wird auf die Antwort zu Frage 6 verwiesen.

10. An welchen Stellen und in welchem Umfang ist eine Weiterentwicklung der aktuell in Deutschland bestehenden F&E-Kapazitäten im Bereich Kernenergie (Energie- und Materialforschung) nötig, um den Anforderungen des ITER-Projekts und möglicher Anschlussvorhaben im Bereich Fusionsforschung gerecht zu werden?

Die Frage nach erforderlichen Weiterentwicklungen der FuE-Kapazitäten im Bereich Fusionsforschung ist Gegenstand der derzeit laufenden Beratungen zur Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft für die Phase IV (2021 bis 2027).

11. Welche Erkenntnisse zu Wissenstransfer und Forschungsförderung zwischen ITER-Projekt und Hochschulen liegen der Bundesregierung aus anderen EU-Staaten vor?

Es wird auf die Antwort zu Frage 6 verwiesen.

12. Welche Schritte sind aus Sicht der Bundesregierung nötig, um das Projekt und entsprechende Ergebnisse zeitlich zu forcieren?

Die europäischen Beiträge zum ITER-Projekt sind der vom ITER Council festgelegten Zeit- und Kostenplanung unterworfen. Im Rahmen der Gremien von F4E setzt sich die Bundesregierung konsequent für eine strikte Einhaltung dieser Planung ein.

13. An welchen weiteren Vorhaben in den Bereichen Kern- und Fusionsforschung sind deutsche Einrichtungen im Rahmen des Euratom-Vertrags derzeit beteiligt (bitte aufgeschlüsselt nach Institution und unterlegt mit Budgets angeben)?

Das Konsortium EUROfusion koordiniert die Fusionsaktivitäten aller EU-Länder, Koordinator ist das IPP. Euratom stellt damit einen sehr wichtigen finanziellen Beitrag zur Verfügung. Die drei Fusionszentren haben in den Jahren 2015 bis 2017 im Jahresschnitt folgende Mittel erhalten:

- IPP: 18,5 Mio. Euro
- KIT: 7,4 Mio. Euro
- FZJ: 3,8 Mio. Euro.

Im Rahmen des „Programms der Europäischen Atomgemeinschaft für Forschung und Ausbildung (2014 bis 2018) in Ergänzung des Rahmenprogramms für Forschung und Innovation Horizont 2020“ („Euratom-Programm 2014 bis 2018“) beteiligen sich deutsche Forschungsstellen an den in Anlage 1 aufgeführten derzeit laufenden Forschungsprojekten (Stichtag 7. März 2019) aus den Euratom-Ausschreibungen („Arbeitsprogrammen“) 2014 bis 2015 und 2016 bis 2017 im Bereich Kernspaltung.

Darüber hinaus wurden weitere Projektanträge mit Beteiligung deutscher Forschungsstellen im Rahmen der Euratom-Ausschreibung 2018 eingereicht. Das Auswahl- und Bewilligungsverfahren der Europäischen Kommission zu dieser Ausschreibung ist noch nicht abgeschlossen.

14. Inwieweit sieht die Bundesregierung heimische Forschungsakteure damit international gut aufgestellt, und wo sieht sie ggf. Verbesserungspotentiale?

Die Bemühungen der Bundesregierung sind im Einklang mit der Entscheidung Deutschlands, die gewerbliche Nutzung der Kernenergie zur Stromerzeugung in Deutschland zu beenden, darauf ausgerichtet, den erreichten hohen Stand der wissenschaftlich-technischen Kompetenz deutscher Forschungsstellen sowie deren Einbindung in internationale Forschungsaktivitäten beständig auf dem derzeitigen Niveau weiterzuentwickeln.

15. Inwiefern bietet der Euratom-Vertrag einen passenden rechtlichen Rahmen für europaweite F&E-Aktivitäten im Bereich der Kernfusion?

Im Bereich Fusionsforschung wird der Euratom-Vertrag nach wie vor als passender rechtlicher Rahmen für europaweite FuE-Arbeiten angesehen. Die Organisationsform des europäischen Fusionsprogramms wurde auf dieser Basis mehrfach an die jeweiligen Erfordernisse angepasst: so bei der Gründung und Weiterent-

wicklung von F4E und beim Übergang von den „Contracts of Association“ zwischen Euratom und den einzelnen europäischen Fusionslabors sowie dem später hinzu gekommenen EFDA-Vertrag (European Fusion Development Agreement) zum EUROfusion-Konsortium.

16. Wo werden in dem o. g. europäischen Vertrag Schwachstellen gesehen, und wie soll dieser – wie im Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vorgesehen – inhaltlich konkret an die Herausforderungen der Zukunft angepasst werden?

Die Europäische Kommission hat eine Mitteilung im Bereich künftiger Energie- und Klimapolitik 2025 und eine mögliche Reform des Euratom-Vertrags angekündigt. Die Bundesregierung wird diese Mitteilung nach Vorliegen im Hinblick auf die im Koalitionsvertrag für die 19. Legislaturperiode formulierten Ziele prüfen.

17. Wie viele Doktoranden wurden seit 1996 in der staatlichen „Förderinitiative Kompetenzerhalt in der Kerntechnik“ gefördert (bitte nach Jahren, bzw. Förderperioden, Themenclustern und Institution aufschlüsseln)?

Mit der Förderinitiative „Kompetenzerhalt in der Kerntechnik“ unterstützt das BMWi seit 1996 den perspektivischen Erhalt von Fachwissen und die Ausbildung junger Experten für Sicherheitsfragen in der Kerntechnik. Beide Aspekte werden von der Bundesregierung im 7. Energieforschungsprogramm als unverzichtbar eingeordnet. Die Förderinitiative „Kompetenzerhalt in der Kerntechnik“ betont als speziell konzipierte Maßnahme die Bedeutung der Ausbildung hochqualifizierter Nachwuchskräfte. Die erbetenen Angaben zu den Doktoranden sind in Anlage 2 aufgelistet.

Die Förderinitiative „Kompetenzerhalt in der Kerntechnik“ ist konzeptionell in die darüber hinausgehende Projektförderung des BMWi eingebunden. So wurden beispielsweise im Jahr 2018 im Rahmen der projektgeförderten Reaktorsicherheitsforschung des BMWi insgesamt 43 Doktorandinnen und Doktoranden gefördert.

18. Welcher Förderschwerpunkt ist für die nächste Förderphase vorgesehen (nach 2017/2018)?

Die Ausschreibung der Förderinitiative „Kompetenzerhalt in der Kerntechnik“ für das Jahr 2019 ist in Kürze geplant. Es sollen primär Arbeiten zu dem Forschungsschwerpunkt „Komponentensicherheit und Qualitätssicherung“ in der Reaktorsicherheitsforschung gefördert werden.

19. Wie bewertet die Bundesregierung eine mögliche Ausweitung dieser Förderinitiative auf bzw. eine engere Verzahnung mit aktuellen Fragestellungen aus der Fusionsforschung?

Die Förderinitiative „Kompetenzerhalt in der Kerntechnik“ hat sich als Fördermaßnahme bewährt. Sie ist konzeptionell auf die projektgeförderte Reaktorsicherheitsforschung des BMWi zugeschnitten, in diese eingepasst und soll auch künftig in diesem Kontext fortgesetzt werden. Für den Bereich der Fusionsforschung wird auf die Antwort zu Frage 10 verwiesen.

20. Welches Instrumentarium hält die Bundesregierung grundsätzlich für geeignet, das Interesse junger Menschen an einer Karriere im Sektor Kerntechnik zu stärken, insbesondere auch was die Standortwahl Deutschland anbelangt?

Die Bundesregierung fördert im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms sowie weiterer Fördermaßnahmen Forschungsprojekte zu national und international aktuell diskutierten Themen der Reaktorsicherheits-, Entsorgungs- und Endlagerforschung sowie Rückbau- und Strahlenforschung. Dadurch soll Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern eigene Forschung in einem interessanten und international konkurrenzfähigen Umfeld ermöglicht werden. Wissenschaftliche Exzellenz und innovative Forschungsinhalte, moderne Forschungsinfrastruktur und die Möglichkeit internationaler Kooperationen sind aus Sicht der Bundesregierung wesentliche Triebfedern für junge Menschen, eine wissenschaftliche Karriere zu kerntechnischen Fragestellungen anzustreben. Gleichzeitig müssen auch weiterhin interessante Arbeitsplätze im öffentlichen und privaten Sektor sehr gute berufliche Zukunftsperspektiven bieten. Ergänzend wird auf die Antworten zu den Fragen 1 bis 4, 13, 17 und 18 verwiesen.

Anlage 1 zu Frage 13:

Projekt				Beteiligte Organisationen aus Deutschland	
Akronym	Titel	Gesamtkosten	EU-Förderbetrag	Name	EU-Förderbetrag
ADVISE	ADVanced Inspection of Complex StructurEs	4,55 Mio. €	4,17 Mio. €	Fraunhofer Gesellschaft	380.126 €
				Universität Stuttgart	94.687 €
ANNETTE	Advanced Networking for Nuclear Education and Training and Transfer of Expertise	3,18 Mio. €	2,52 Mio. €	Areva GmbH	185.000 €
				Bundesamt für Strahlenschutz	42.725 €
				Forschungszentrum Jülich	58.299 €
				Karlsruher Institut für Technologie	74.704 €
ATLASplus	Advanced Structural Integrity Assessment Tools for Safe Long Term Operation	7,15 Mio. €	3,93 Mio. €	Areva GmbH	497.147 €
				Universität Stuttgart	49.375 €
Beacon	Bentonite mechanical evolution	4,05 Mio. €	3,80 Mio. €	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	58.750 €
				Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH	177.435 €
				Karlsruher Institut für Technologie	157.869 €

Cebama	Cement-based materials, properties, evolution, barrier functions	5,95 Mio. €	3,87 Mio. €	Forschungszentrum Jülich	234.579 €
				Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	27.000 €
				Karlsruher Institut für Technologie	316.125 €
CHANCE	Characterization of conditioned nuclear waste for its safe disposal in Europe	4,25 Mio. €	3,98 Mio. €	Forschungszentrum Jülich	458.556 €
CORTEX	Core monitoring techniques and experimental validation and demonstration	5,46 Mio. €	5,09 Mio. €	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH	400.000 €
				PreussenElektra GmbH	-
				TU Dresden	344.750 €
				TU München	325.708 €
				TÜV Rheinland ISTec GmbH	283.600 €
DISCO	Modern spent fuel dissolution and chemistry in failed container conditions	4,69 Mio. €	3,99 Mio. €	Forschungszentrum Jülich	235.000 €
				Karlsruher Institut für Technologie	464.310 €

ESFR-SMART	European Sodium Fast Reactor Safety Measures Assessment and Research Tools	9,91 Mio. €	5,00 Mio. €	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH	100.747 €
				Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	473.563 €
				Karlsruher Institut für Technologie	890.781 €
FASTNET	FAST Nuclear Emergency Tools (FASTNET)	4,68 Mio. €	2,83 Mio. €	Karlsruher Institut für Technologie	234.844 €
				Universität Stuttgart	-
GEMINI Plus	Research and Development in support of the GEMINI Initiative	4,41 Mio. €	3,96 Mio. €	Areva GmbH	128.760 €
				Gerd Friedrich Brinkmann	482.188 €
				TU Dresden	224.500 €
				TÜV Rheinland Industrie Service	182.755 €
GEMMA	Generation iv Materials MAaturity	6,63 Mio. €	4,00 Mio. €	Karlsruher Institut für Technologie	437.375 €
GENIORS	GEN IV Integrated Oxide fuels recycling strategies	7,52 Mio. €	5,00 Mio. €	Forschungszentrum Jülich	450.281 €
				Karlsruher Institut für Technologie	372.563 €
HERACLES-CP	HERACLES-CP: Towards the Conversion of High Performance Research Reactors in Europe	6,35 Mio. €	6,35 Mio. €	TU München	494.266 €

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

IL TROVATORE	Innovative cladding materials for advanced accident- tolerant energy systems	5,42 Mio. €	5,00 Mio. €	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	100.119 €
				GTT Gesellschaft für Technische Thermochemie und -physik mbH	100.250 €
				Universität der Bundeswehr Hamburg	162.001 €
				Karlsruher Institut für Technologie	340.125 €
				Plansee Composite Materials GmbH	98.375 €
				RWTH Aachen	285.375 €
				TU Dresden	156.038 €
INCEFA - PLUS	INcreasing Safety in NPPs by Covering gaps in Environmen- tal Fatigue Assessment	6,14 Mio. €	2,55 Mio. €	PreussenElektra GmbH	-
INSIDER	Improved Nuclear Site characteriza- tion for waste minimization in DD operations under constrained EnviRonment	4,17 Mio. €	3,78 Mio. €	Brenk Systemplanung GmbH	75.438 €
				Forschungszentrum Jülich	71.105 €
				Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	43.403 €
				Karlsruher Institut für Technologie	127.500 €

IVMR	In-Vessel Melt Retention Severe Accident Management Strategy for Existing and Future NPPs	8,21 Mio. €	4,83 Mio. €	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH	-
				Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	96.000 €
				Karlsruher Institut für Technologie	319.375 €
LEU-FOREVER	Low Enriched Uranium Fuels for Research Reactors	6,92 Mio. €	6,60 Mio. €	TU München	473.210 €
M4F	MULTISCAL E MODELLING FOR FUSION AND FISSION MATERIALS	6,52 Mio. €	4,00 Mio. €	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	200.000 €
				Karlsruher Institut für Technologie	200.000 €
McSAFE	High- Performance Monte Carlo Methods for SAFETY Demonstratio n- From Proof of Concept to realistic Safety Analysis and Industry-like Applications	3,14 Mio. €	2,98 Mio. €	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	279.656 €
				Karlsruher Institut für Technologie	670.938 €
				PreussenElektra GmbH	62.938 €

MEACTOS	Mitigating Environmentally Assisted Cracking Through Optimisation of Surface Condition	4,00 Mio. €	2,55 Mio. €	Areva GmbH	125.375 €
MEDIRAD	Implications of Medical Low Dose Radiation Exposure	10,00 Mio. €	10,00 Mio. €	Helmholtz Zentrum München	429.856 €
				Klinikum rechts der Isar (TU München)	178.850 €
				Universität Magdeburg	329.729 €
				Universität Marburg	117.015 €
				Universitätsklinikum Würzburg	224.786 €
				Universitätsmedizin der Universität Mainz	194.953 €
MEET-CINCH	A Modular European Education and Training Concept In Nuclear and RadioChemistry	2,16 Mio. €	2,11 Mio. €	Universität Hannover	336.615 €

MIND	Development of the safety case knowledge base about the influence of microbial processes on geological disposal of radioactive wastes	4,71 Mio. €	4,16 Mio. €	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	363.125 €
Modern2020	Development and Demonstration of monitoring strategies and technologies for geological disposal	9,66 Mio. €	6,00 Mio. €	DBE TECHNOLOGY GmbH	138.801 €
MYRTE	MYRRHA Research and Transmutation Endeavour	11,99 Mio. €	9,00 Mio. €	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	78.750 €
				Universität Frankfurt	314.063 €
				Karlsruher Institut für Technologie	491.438 €
				NTG Neue Technologien GmbH & Co. KG	694.688 €
				TU Darmstadt	38.438 €
NARSIS	New Approach to Reactor Safety Improvement S	5,47 Mio. €	4,97 Mio. €	Areva GmbH	305.781 €
				Karlsruher Institut für Technologie	394.231 €

NOMAD	Nondestructive Evaluation (NDE) System for the Inspection of Operation-Induced Material Degradation in Nuclear Power Plants	4,88 Mio. €	4,88 Mio. €	European Research and Project Office GmbH	385.625 €
				Fraunhofer Gesellschaft	676.359 €
SAMOFAR	A Paradigm Shift in Reactor Safety with the Molten Salt Fast Reactor	5,24 Mio. €	3,47 Mio. €	Karlsruher Institut für Technologie	67.813 €
SESAME	thermal hydraulics Simulations and Experiments for the Safety Assessment of MEtal cooled reactors	6,64 Mio. €	5,20 Mio. €	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS) gGmbH	211.875 €
				Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	122.000 €
				Karlsruher Institut für Technologie	755.000 €
				TU München	113.437 €

SOTERIA	Safe long term operation of light water reactors based on improved understanding of radiation effects in nuclear structural materials	13,89 Mio. €	4,97 Mio. €	Areva GmbH	250.000 €
				Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	266.250 €
SPRINT	SNETP Programming for Research and Innovation in Nuclear Technology	0,61 Mio. €	0,60 Mio. €	UNIPER TECHNOLOGIES GMBH	891 €
TeaM Cables	European Tools and Methodologies for an efficient ageing management of nuclear power plant Cables	5,51 Mio. €	4,18 Mio. €	Areva GmbH	3.438 €
				Framatome GmbH	257.195 €
				Fraunhofer Gesellschaft	471.250 €
THERAMIN	Thermal treatment for radioactive waste minimisation and hazard reduction	3,97 Mio. €	3,90 Mio. €	Forschungszentrum Jülich	100.000 €
TRANSAT	TRANSversal Actions for Tritium	5,07 Mio. €	4,00 Mio. €	Karlsruher Institut für Technologie	425.921 €

Anlage 2 zu Frage 17:

Ausschreibung	Forschungsschwerpunkt	Forschungsstelle	Anzahl Doktoranden
2018	Transienten und Unfallabläufe	Technische Universität München	2
		Universität der Bundeswehr München	1
		Universität Stuttgart	1
		Karlsruher Institut für Technologie	2
		Ruhr-Universität Bochum	1
		Technische Universität Dresden	1
2017	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Fraunhofer Gesellschaft -IWM	1
		Technische Universität Dresden	1
		Fraunhofer Gesellschaft -EMI	1
	Verlängerte Zwischenlagerung	Universität Hannover	1
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung		1	
2014	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Technische Universität Dresden	1
		Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	3
		Fraunhofer Gesellschaft -IWM	1
		Universität Stuttgart	2
		Karlsruher Institut für Technologie	1
		Universität d. Saarlandes	1
	Transienten und Unfallabläufe	Technische Universität Dresden	3
		Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	2

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

		Technische Universität München	2
		Universität Stuttgart	2
		Universität der Bundeswehr München	1
		Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	1
2010	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Karlsruher Institut für Technologie	1
		Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	1
		Technische Universität Dresden	1
		Universität des Saarlandes	1
		Technische Universität Kaiserslautern	1
		Ruhr-Universität Bochum	1
		Karlsruher Institut für Technologie - MPA	1
		Universität Freiburg	1
	Mensch-Maschine- Wechselwirkung	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg	1
	Transienten und Unfallabläufe	Helmholtz-Zentrum Dresden- Rossendorf	1
		Technische Universität Dresden	1
		Hochschule Zittau/Görlitz	1
		RWTH Aachen und FZJ	1
		TÜV Nord EnSys GmbH & Co KG	1
		Technische Universität Darmstadt	1
		Karlsruher Institut für Technologie	1
		Technische Universität München	2

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

2007	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Technische Universität Bergakademie Freiberg	1
		Fraunhofer Gesellschaft -IZFP	1
		Karlsruher Institut für Technologie und FhG IWM	1
		Universität Stuttgart	2
		Karlsruher Institut für Technologie - MPA	1
	Transienten und Unfallabläufe	Hochschule Zittau/Görlitz	1
		Technische Universität Darmstadt	1
		Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	1
		Technische Universität München	1
		Hochschule Zittau/Görlitz	1
2003	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Universität Stuttgart	1
	Mensch-Maschine-Wechselwirkung	Technische Universität Berlin	1
	Transienten und Unfallabläufe	Ruhr-Universität Bochum	1
		Hochschule Zittau/Görlitz	2
		Technische Universität Dresden	2
Technische Universität München		3	
Universität Stuttgart	1		
1998	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Universität Stuttgart - Otto-Graf-Institut - Materialprüfungsanstalt	1
		Fraunhofer Gesellschaft -IZFP	2
	Mensch-Maschine-Wechselwirkung	Hochschule Zittau/Görlitz	1

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

	Transienten und Unfallabläufe	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	1
		Ruhr-Universität Bochum	1
		Technische Universität München	1
		Universität Stuttgart	1
1997	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	1
		Karlsruher Institut für Technologie	1
		Fraunhofer Gesellschaft -IZFP	1
		Universität Stuttgart - Otto-Graf-Institut - Materialprüfungsanstalt	2
	Mensch-Maschine-Wechselwirkung	Technische Universität Berlin	1
	Transienten und Unfallabläufe	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen	1
		Ruhr-Universität Bochum	1
		Hochschule Zittau/Görlitz	1
Technische Universität München		1	
1996	Komponentensicherheit und Qualitätssicherung	Fraunhofer Gesellschaft -IZFP	1
		Universität Stuttgart - Otto-Graf-Institut - Materialprüfungsanstalt	1
		Fraunhofer Gesellschaft -IWM	1
	Mensch-Maschine-Wechselwirkung	Technische Universität Berlin	1
	Transienten und Unfallabläufe	Leibniz Universität Hannover	1
		Technische Universität Dresden	1
		Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf	1
		Universität Stuttgart	1

Vorabfassung - wird durch die lektorierte Version ersetzt.

