

Antwort
der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Frau Dr. Bard und der Fraktion
DIE GRÜNEN
— Drucksache 10/3049 —**

Spallations-Neutronenquelle in der Kernforschungsanlage Jülich

Der Bundesminister für Forschung und Technologie hat mit Schreiben vom 28. März 1985 namens der Bundesregierung die Kleine Anfrage wie folgt beantwortet:

1. Wann beabsichtigt die Bundesregierung, eine endgültige Entscheidung über Bau und Finanzierung der Spallations-Neutronenquelle (SNQ) in der Kernforschungsanlage Jülich (KFA) zu treffen?

Ein Zeitpunkt für eine endgültige Entscheidung kann noch nicht angegeben werden, da die umfangreichen Unterlagen z. Z. geprüft werden.

2. a) Wie haben sich die Kostenabschätzungen im Laufe der Planungsphase entwickelt, und welche Gründe waren dafür jeweils maßgeblich?

Mit Abschluß der Planungsphase zum jetzigen Projektvorschlag wurde eine umfassende Kostenschätzung durchgeführt. Frühere Kostenschätzungen basieren auf vorläufigen, groben Annahmen und teilweise anderen technischen Komponenten.

- b) Von welchen unabhängigen Gremien läßt die Bundesregierung die Kostenschätzungen überprüfen?

Eine erste globale Stellungnahme zur Kostenschätzung wurde vom Wissenschaftlichen Beirat der SNQ abgegeben. Über die Zusammensetzung eines Expertengremiums für eine detaillierte Kostenanalyse wird z. Z. beraten.

- c) Wie hoch liegen die aktuellen Abschätzungen der Gesamtkosten für die SNQ inklusive der Teuerungszuschläge und der Nebenkosten? Übersteigen diese Kosten den Betrag von 3 Mrd. DM?

Die KFA schätzt in ihrem Projektvorschlag die Investitionskosten für die Anlage (Bau und Erstausrüstung der Experimente) nach Preisstand 1984 auf 1,39 Mrd. DM für eine Laufzeit von 13 Jahren. Hinzu kommen KFA-Eigenleistungen für z. B. Projektführung und Prototypenentwicklung von 644 Mio. DM. Dies ergibt eine Gesamtsumme von 2,034 Mrd. DM in Preisen von 1984.

Um Kostensteigerungen aufgrund eventueller allgemeiner Preissteigerungen abzuschätzen, hat die KFA eine Rechnung durchgeführt, bei der die Personaleigenleistungen der KFA jährlich mit 3 % und die übrigen Kosten jährlich mit 5 % eskaliert werden. Hierbei wurde ein zeitliches Mittelbedarfsprofil zugrunde gelegt, das dem gegenwärtigen Projekt-Netzplan entspricht. Eine solche Eskalation würde die Investitionskosten von 1,39 Mrd. DM auf 1,974 Mrd. DM und die KFA-Eigenleistungen von 644 Mio. DM auf 853 Mio. DM erhöhen. Dies ergäbe eine eskalierte Gesamtsumme von 2,827 Mrd. DM über die Gesamtlaufzeit des Projekts. Bis Ende dieses Jahres werden für das SNQ-Projekt, d. h. Vorstudie, Definition, Planung und erste Entwicklungen für die Prototypen, rund 120 Mio. DM ausgegeben sein. Rechnet man diese Zahl hinzu, so bekommt man als Summe für die Gesamtkosten die Beträge von 2,154 Mrd. DM (Preisbasis 1984) bzw. 2,947 Mrd. DM eskaliert.

- d) Welcher Finanzierungsanteil ist aus Bundesmitteln geplant? Gibt es andere Geldgeber, und wenn ja, wie hoch ist jeweils deren Anteil?

Im Rahmen der institutionellen Förderung werden der KFA die jährlichen Zuwendungen von ihren beiden Gesellschaftern, dem Bund und dem Land Nordrhein-Westfalen, im Verhältnis 90 : 10 zur Verfügung gestellt, soweit nichts anderes vereinbart ist. Eine höhere finanzielle Beteiligung des Landes Nordrhein-Westfalen an den Projektkosten der SNQ wird angestrebt. Über den Finanzierungsanteil aus Bundesmitteln kann erst befunden werden, wenn über das weitere Vorgehen entschieden worden ist.

3. Wie steht die Bundesregierung zu der verschiedentlich geäußerten Kritik, daß keine ausreichende Versuchsplanung für die SNQ vorliege und daß man erst die Anlage baue und dann überlege, was man damit anfangen könne?

Für die SNQ liegt eine umfangreiche Versuchsplanung vor. Sie ist unter dem Titel „Proceedings of the Workshop on Neutron Scattering Instrumentation for SNQ, Maria Laach, 3. bis 5. September 1984“ veröffentlicht worden.

4. a) Aufgrund welcher Kriterien hat die Bundesregierung beschlossen, ein Projekt in der Größenordnung der SNQ zu fördern, während gleichzeitig zahlreiche kleinere Projekte aus dem Bereich der Grundlagenforschung an Universitäten aus finanziellen Gründen nicht gefördert werden können?
- b) Hat die Bundesregierung eine Kosten-Nutzen-Analyse für die SNQ anfertigen lassen? Ist diese Analyse zugänglich?
- c) Was sind die Ergebnisse dieser Analyse?
- d) Welchen Impuls erhofft sich die Bundesregierung für die Grundlagenforschung von der SNQ?

Die SNQ ist vom Gutachterausschuß „Großprojekte in der Grundlagenforschung“ 1981 empfohlen worden. In den Empfehlungen ist auch auf die wissenschaftliche Zielsetzung und den Nutzen eingegangen worden. Hierbei hat der Ausschuß auch die Situation von Großprojekten zur Grundlagenforschung in den Universitäten berücksichtigt.

Im Frühjahr 1985 haben sowohl der Wissenschaftliche Beirat der SNQ als auch der Sachverständigenkreis „Naturwissenschaftliche Grundlagenforschung“ die wissenschaftlichen Ziele und die Planung der SNQ positiv bewertet.

Die SNQ ist ein Gerät der Grundlagenforschung, auf das die Kriterien einer Kosten-Nutzen-Analyse, wie sie insbesondere im industriellen Bereich üblich sind, nicht angewandt werden können.

- e) Welche anderen Projekte würde die Bundesregierung vorrangig fördern, wenn sie den Bau der SNQ aufgeben würde?

Da der Projektvorschlag z. Z. geprüft wird, stellt sich die Frage derzeit nicht.

5. a) In welchen Bereichen sind Erkenntnisse und Ergebnisse zu erwarten, die mit anderen Forschungsinstrumenten als der SNQ nicht gewonnen werden können?
- b) Warum könnten die betreffenden Ergebnisse nicht mit anderen Methoden und Experimenten erzielt werden?

Die SNQ unterscheidet sich von anderen Neutronenquellen dadurch, daß ihre Flußstärke weit über die existierenden Quellen hinausgeht. Damit werden neue Erkenntnisse erwartet bei:

- Untersuchungen an komplexeren Stoffen und von komplexeren Phänomenen, die höhere Auflösungen verlangen, z. B. in biologischer Materie;
- Untersuchungen an Proben, die nur in kleinen Mengen oder in großer Verdünnung hergestellt werden können;
- Beobachtung von Phänomenen, die nur mit geringer Wahrscheinlichkeit auftreten (kleine Wirkungsquerschnitte);

- Untersuchungen über die Abhängigkeit der Phänomene von einem größeren Variationsbereich von Parametern wie Temperatur, Druck, magnetische und elektrische Felder usw.;
- Beobachtung zeitabhängiger Phänomene;
- voller Ausnutzung der Orientierung der Neutronenspins für weitere detaillierte Informationen über das zu untersuchende System.

(Siehe auch Antwort zu Frage 6)

- c) Welche Alternativen bestehen gegebenenfalls in den einzelnen Bereichen zur SNQ, welches sind dafür jeweils die Kosten und die technischen/wissenschaftlichen Realisationsaussichten der einzelnen Alternativen?

Es gibt in einigen Bereichen komplementäre Forschungsmöglichkeiten mit Synchrotronstrahlung. Solche bestehen in der Bundesrepublik Deutschland in Hamburg, Berlin und Bonn. Über den Bau einer europäischen Einrichtung wird verhandelt. Eine Alternative zu einer starken Neutronenquelle besteht nicht.

6. a) In welchem Zusammenhang mit der SNQ stehen geplante Untersuchungen biologischer Molekülstrukturen mit Arbeiten aus den Bereichen Biotechnologie oder Biochemie?

Unabhängig von der fachlichen Zuordnung können mit Neutronen in der anorganischen und organischen Welt der Atome und Moleküle nicht nur die geometrischen Strukturen analysiert, sondern auch deren dynamische Vorgänge und Umwandlungen beobachtet werden. Dies gilt auch für die Bereiche Biologie und Biochemie.

- b) Wie viele und welche Forschergruppen haben heute bereits Forschungsansätze, die den Gebrauch einer SNQ als wünschenswert oder notwendig erscheinen lassen?
- c) Um welche Forschungsansätze handelt es sich hierbei jeweils?

Neutronen sind, als ungeladene Teilchen, ausgezeichnete Sonden zur experimentellen Erweiterung und Vertiefung unserer Kenntnisse über kondensierte, anorganische und organische Materie.

Die SNQ ist deshalb für eine große Forscher- und Nutzergemeinde interessant, die von den Forschungsgebieten Physik und Chemie über Festkörper und Flüssigkeiten bis zur Biologie und Medizin reicht. Die SNQ soll nicht nur nationalen, sondern auch internationalen, vor allem europäischen, Forschergruppen zur Verfügung stehen. Nach einer ersten Abschätzung rechnet man mit mindestens 100 Forschergruppen pro Jahr.

- d) Welche alternativen Methoden stehen für diese Ansätze bereit?
- e) Sind für die Realisierung dieser Forschungsansätze bereits Kosten-Nutzen-Analysen angefertigt worden, wenn ja, von wem und mit welchem Ergebnis?

Für die o.g. Forschungsgebiete werden zur SNQ keine alternativen Methoden gesehen. Kosten-Nutzen-Analysen zu diesem Aspekt sind nicht möglich.

- f) Inwieweit ist für diese Untersuchungen die Nutzung der englischen SNQ in Rutherford möglich und bereits erwogen worden?

Mit Großbritannien ist z. Z. eine Kooperation in Vorbereitung, die einerseits den deutschen Forschern, anteilig zu anderen europäischen Forschergruppen, die Nutzung der SNS in Rutherford, andererseits englischen Wissenschaftlern auch die Nutzung der SNQ später ermöglichen soll. Die KFA wird an der SNS Experimente durchführen.

- 7. a) In welchem Zusammenhang stehen mit der SNQ geplante kernphysikalische Experimente mit der technologischen Weiterentwicklung von Atomwaffen?
- b) Läßt sich jede direkte und indirekte Nutzung der mit Untersuchungen an der SNQ gewonnenen Erkenntnisse für die Technologie der Atomwaffenentwicklung ausschließen?

Die an der SNQ vorgesehenen kernphysikalischen Experimente haben keinen Zusammenhang mit der Entwicklung von Atomwaffen.

- 8. a) Welchen Einfluß hat die Bundesregierung auf die Auswahl der Experimente?
- b) Welche Mittel hat die Bundesregierung, einen Mißbrauch der SNQ zu Forschungen bei ethisch problematischen, bedenklichen oder verwerflichen Entwicklungen oder bei der Weiterentwicklung von Know-how im Atomwaffenbereich zu erkennen und gegebenenfalls zu verhindern?

Die SNQ ist zur Nutzung für nationale und internationale Forschergruppen vorgesehen. Diese Nutzergemeinde wählt nach wissenschaftlichen Kriterien die Experimente aus.

- 9. a) Gibt es in der Planung und Entwicklung der SNQ Verzögerungen, und welche Gründe sind für die Verzögerungen gegebenenfalls verantwortlich?

Bisher sind keine Verzögerungen in der Planung der SNQ eingetreten. Die KFA hat, wie vorgesehen, im Januar 1985 den SNQ-Projektplan mit der dazugehörigen Kostenschätzung dem BMFT zur Prüfung vorgelegt.

- b) Treffen insbesondere Informationen zu, daß nicht finanzielle, sondern technische Probleme dazu führen, daß die Bundesregierung erwägt, von Finanzierung und Bau der SNQ Abstand zu nehmen? Um welche Probleme handelt es sich dabei im einzelnen?

Es gibt, auch nach den Beratungen des Wissenschaftlichen Beirates, keine technischen Probleme, die einer Realisierung der SNQ entgegenstehen.

10. a) Kann die Bundesregierung den Sachverhalt bestätigen oder widerlegen, der bei einer öffentlichen Anhörung in Jülich am 21. Februar 1985 geäußert wurde, daß nämlich der Standort der SNQ nach dem Kriterium der geringsten Bodenverschiebung infolge des Braunkohletagebaus bestimmt wurde und daß an dem jetzt vorgesehenen Standort die Bodenabsenkung in der Vergangenheit „nur“ 10 m betragen hat gegenüber 30 m an den anderen Standorten auf dem Gelände der Kernforschungsanstalt Jülich?

Die in der Frage erwähnten 10 m bzw. 30 m Bodensenkungen im KFA-Gelände treffen nicht zu. Bei Geländesenkungen ist zu unterscheiden zwischen gleichmäßiger und ungleichmäßiger Senkung. Die gleichmäßige Geländesenkung, die für bauliche Anlagen unschädlich ist, liegt im Gebiet der KFA nach einem Zeitraum von 20 Jahren (1963 bis 1983) bei 0,3 m. Zu beachten bei Baumaßnahmen sind ungleichmäßige Geländesenkungen. Im gewählten Standortbereich liegen die Senkungsdifferenzen im oben genannten Zeitraum in der Größenordnung von 0,01 m, bei den anderen betrachteten Standorten betragen sie bis zu 0,04 m.

- b) Welche weiteren Bodenabsenkungen sind am geplanten Standort der SNQ zu erwarten, insbesondere durch den Tagebau „Hambach“, der ja seine endgültige Tiefe von 500 m noch lange nicht erreicht hat?

Die zu erwartenden gleichmäßigen Senkungen am gewählten Standort werden nach den vorliegenden Berechnungen in den nächsten 20 Jahren die Größenordnung von 1 m erreichen. Künftig zu erwartende ungleichmäßige Senkungen – und nur diese sind von Belang –, bezogen auf die Gesamtlänge der SNQ, werden nach Aussage der eingeschalteten Gutachter unter 0,01 m im Verlauf von drei Jahren bleiben.

- c) Wie kann angesichts der Beschaffenheit des Untergrundes und der Bodenabsenkungen die Stabilität und Integrität der gemeinsamen Betonfundamentplatte der Anlage gewährleistet werden?
- d) Welche Relativverschiebungen über die gesamte Länge der Anlage sind zulässig, ohne ihre Funktion oder Sicherheit zu beeinträchtigen?

Die Stabilität der Anlage wird durch geeignete bauliche Maßnahmen sichergestellt, wie sie nach dem Stand der Bautechnik für diesen Standort nötig sind. Abweichungen von der optischen Idealachse bis zu ± 20 cm können kompensiert werden. Die Sicherheit der Anlage ist nicht berührt.

11. a) Wo liegen Sicherheitsprobleme bei der SNQ, von welchen Bereichen und von welchen Anlagenteilen gehen Risiken für Beschäftigte und Umgebung aus?

Sicherheitsprobleme im angesprochenen Sinne gibt es bei der SNQ nicht. Die SNQ ist eine Anlage zur Beschleunigung von geladenen Teilchen ähnlich wie bei der Gesellschaft für Schwerionenforschung in Darmstadt oder bei CERN. Strahlenquellen sind vor allem der Protonenbeschleuniger und das Neutronen-Target. Alle Strahlenquellen werden so abgeschirmt, daß die Strahlenbelastung unterhalb der zulässigen Grenzwerte der Strahlenschutzverordnung bleibt.

- b) Welche Störfallanalysen und welche Untersuchungen über Normalbetriebs- und Störfallrisiken wurden bisher vorgelegt?

Es liegen Analysen zu Kühlungsstörfällen beim Uran-Target vor. Darüber hinaus hat die KFA Untersuchungen über die Aktivitätsabgabe im Normalbetrieb und bei Leckagen im Targetkühlkreislauf durchgeführt.

- c) Von welchen Instituten wurden diese Studien durchgeführt?

Die Störfallanalysen und Untersuchungen wurden vom Institut für Nukleare Sicherheitsforschung und der Zentralabteilung Sicherheit und Strahlenschutz der KFA ausgeführt. Darüber hinaus gibt es zu dem SNQ-Konzept, welches das Kernforschungszentrum Karlsruhe und die KFA Jülich 1979 bis 1981 gemeinsam erarbeitet haben, ein Sicherheitsgutachten des TÜV.

12. a) Welche Targetkonzepte und welche Targetmaterialien sollen nach welchem Schema und welchen Kriterien zum Einsatz kommen?

Targetkonzept: Rotierendes Target zur Verringerung der thermischen Belastung und der Strahleneffekte in allen Fällen. Targetmaterialien: Uran-238 bei Protonenenergien oberhalb 600 MeV. Bei Inbetriebnahme bei niedriger Protonenenergie bzw. in der Einfahrphase des Beschleunigers wird ein Wolfram-Target eingesetzt.

- b) Welche Lebensdauererwartungen gibt es für die Targets?

Für die Standzeit des Targets sind zwei Jahre (12 000 bis 15 000 Betriebsstunden) angesetzt.

13. a) Mit welcher Strahlenexposition ist innerhalb und außerhalb der Beschleunigeranlage zu rechnen?
b) Mit welchen Methoden werden diese Belastungen ermittelt?

Sowohl innerhalb als auch außerhalb der Anlage ist mit einer gewissen Strahlenexposition zu rechnen. Die Belastungen werden mit anerkannten Rechenverfahren ermittelt. Diese Verfahren sind z. T. vorgeschrieben.

- c) Kann gewährleistet werden, daß die Grenzwerte nach der Strahlenschutzverordnung mit Sicherheit nicht überschritten werden? Wenn ja, kann dies aufgrund technischer oder aufgrund administrativer Maßnahmen erreicht werden?

Selbstverständlich kann gewährleistet werden, daß die Grenzwerte nach der Strahlenschutzverordnung nicht überschritten werden. In erster Linie wird dies durch technische Maßnahmen wie Abschirmungen, Zutrittssicherungen usw. erreicht; zum Teil sind aber auch administrative Maßnahmen vorgesehen.

- d) Trifft es zu, daß zur Einhaltung der Grenzwerte bestimmte Wartungsmaßnahmen im (abgeschalteten) Beschleuniger fernbedient ausgeführt werden müssen? Sind die dafür benötigten Techniken und Geräte entwickelt und erprobt? Um welche Wartungsmaßnahmen handelt es sich hierbei jeweils?

Die Beschleunigerkomponenten im nichtzugänglichen Beschleunigertunnel werden für einen 20jährigen Betrieb ausgelegt. Arbeiten daran sind nur bei Reparatur erforderlich. Diese müssen fernbedient ausgeführt werden. Die dafür benötigten Techniken sind z. T. bei vergleichbaren Anlagen im Einsatz, z. T. werden Geräte dafür entwickelt und erprobt. Im wesentlichen handelt es sich ggf. um den Austausch ganzer Komponenten.

14. a) Wie hoch ist das Aktivitätsinventar des Targets bei Verwendung der in Frage kommenden Materialien?

Beim Uran-Target beträgt das Aktivitätsinventar nach zweijährigem Betrieb ca. 40 MCi und beim Wolfram-Target unter denselben Bedingungen ca. 4 MCi.

- b) Welche Rückhalteeinrichtungen sind vorgesehen, welche Strahlenexpositionen sind beim Versagen der Rückhalteeinrichtungen im ungünstigsten Fall zu erwarten?

Rückhalteeinrichtungen sind das Targetmaterial selbst, die Hüllrohre der Targetstäbe, der Targetkühlkreislauf und die Filteranlage des Belüftungssystems. Das Sicherheitskonzept sieht z. B. im Targetstörfall (Ausfall der Kühlung) eine passive Wärmeabfuhr über die Targetoberfläche an den massiven Targetblock vor. Das Versagen von Rückhalteeinrichtungen führt im ungünstigsten Fall nicht zu Strahlenbelastungen, die die jährliche Strahlenbelastung des Normalbetriebes übersteigt.

- c) Welche Störfallanalysen liegen hierfür vor?

Es liegen Analysen für den Bruch des Targetkühlkreislaufs vor, wobei ein Betrieb mit mehreren defekten Targetstäben zugrunde gelegt wurde.

- d) Welche Untersuchungen wurden dazu von welchen Instituten durchgeführt, welche Materialien wurden dabei verwendet?

Die Untersuchungen wurden im Institut für nukleare Sicherheitsforschung der KFA ausgeführt, und zwar unter Zugrundelegung eines Uran-Targets.

15. a) Wann ist die Verwendung von Uran-238-Targets vorgesehen?

Sobald die Protonenenergie größer als 600 MeV ist.

- b) In welcher Menge und Zusammensetzung fallen bei der Verwendung von Uran-Targets Spaltprodukte, insbesondere Plutonium, an? Wie sehen diese Angaben bei der Verwendung von Wolfram-Targets aus?

Die relevanten Nuklide im Target zum Zeitpunkt der Abschaltung nach zwei Jahren Vollastbetrieb sind:

	Uran-Target	Wolfram-Target
Strontium-90:	36 g	1 g
Jod-131:	1,1 g	kleiner 0,1 g
Caesium-137:	38,4 g	kleiner 0,1 g

Nach zwei Jahren Betriebsdauer beträgt die mittlere Pu-Konzentration im Uran-Targetmaterial 0,1 Atomprozent. Absolut ist die Gesamtmenge 5 kg Pu nach zwei Jahren. Beim Wolfram-Target fällt kein Plutonium an.

- c) Wie soll die Entsorgung des Targets vonstatten gehen, und welche Störfallanalysen liegen hierfür vor?

Das Target wird nach Abklingen in Wasserbecken zerlegt. Die Einzeltargetelemente werden dann einer Endlagerung zugeführt.

Die spezifische Nachwärmeleistung in den Targetelementen ist sehr niedrig, so daß ein Störfall wie das Schmelzen der Hüllen ausgeschlossen ist.

- d) Trifft es zu, daß in der Anfangsphase zunächst kein Uran-Target verwendet werden soll, um möglichen Schwierigkeiten im Genehmigungsverfahren wegen des Anfalls von Plutonium aus dem Wege zu gehen? Was sonst sind die Gründe, warum zunächst kein Uran-Target vorgesehen ist?

Nein. Für die Inbetriebnahmephase ist aus den vorstehend geschilderten Gründen ein Wolfram-Target vorgesehen, ebenso für einen Betrieb der SNQ bei weniger als 600 MeV.

16. Welche Strahlenbelastungen durch (hochenergetische) Neutronen können in der Anlage auftreten?

Die Strahlenbelastung in der Anlage wird im wesentlichen durch Neutronen verursacht. Die erforderliche Abschirmung wird dabei so bemessen, daß in Bereichen mit Daueraufenthalt von Personen eine Dosisleistung von 0,5 mrem/h nicht überschritten wird.

17. a) Welche Genehmigungsverfahren sind für die einzelnen Anlagenteile und die Gesamtanlage vorgesehen?
b) Welches ist die Genehmigungsbehörde, welche Antragsunterlagen sind einzureichen und welche Gutachten werden zur Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit erforderlich?
c) Trifft es zu, daß kein atomrechtliches Genehmigungsverfahren nach § 7 Atomgesetz vorgesehen ist?

Nach einer verbindlichen Auskunft der Genehmigungsbehörde und des BMI soll die Errichtungsgenehmigung nach § 15 und die Betriebsgenehmigung nach § 16 der Strahlenschutzverordnung erteilt werden, da es sich um eine Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung handelt. Bei Verwendung des Uran-Targets ist eine Zusatzgenehmigung für den Umgang mit Kernbrennstoffen nach § 9 Atomgesetz erforderlich.

Genehmigungsbehörde ist der Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen. Die einzureichenden Antragsunterlagen gehen aus einer Merkpostenliste hervor, die der BMI in der Bekanntmachung vom 19. Januar 1978 herausgegeben hat. Die Entscheidung, welche Gutachten zur Beurteilung der Genehmigungsfähigkeit erforderlich sind, trifft die Genehmigungsbehörde.

