

## Antwort

der Bundesregierung

auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Dr. Ehmke (Ettlingen)  
und der Fraktion DIE GRÜNEN  
— Drucksache 10/398 —

### Kohleverflüssigung

*Der Bundesminister für Forschung und Technologie – 324 – hat mit Schreiben vom 6. Oktober 1983 die Kleine Anfrage namens der Bundesregierung wie folgt beantwortet:*

1. a) Welche Betriebserfahrungen liegen von den Pilotanlagen zur Kohleverflüssigung vor?

Die mit dem Betrieb der beiden Pilotanlagen zur Steinkohlehydrierung gesammelten Erfahrungen haben ergeben, daß die Hydriertechnologie technisch einsetzbar ist und Großanlagen unter Einhaltung der Sicherheits- und Umweltschutzvorschriften errichtet werden können. So wurden seit November 1981 in der Anlage in Bottrop während einer Gesamtbetriebszeit von 11 000 Stunden 44 000 t Kohle hydriert. Für die kleinere Fürstenhausener Anlage beläuft sich die Betriebszeit auf bisher 5500 Stunden und der Kohledurchsatz auf 800 t.

- b) Inwieweit sind nach Auffassung der Bundesregierung die Fördermittel aus der öffentlichen Hand in Anbetracht des Umstandes gerechtfertigt, daß sämtliche Pilotanlagen nur mit geringfügigen Modifizierungen gegenüber dem Bergius-Pier-Verfahren der Hydrierung arbeiten, welches bereits vor 1945 in großtechnischem Maßstab betrieben wurde?

Bei der Aufnahme der Arbeiten zur Kohleverflüssigung im Zuge des Energieforschungsprogramms der Bundesregierung wurde auf die noch vereinzelt vorhandenen Erfahrungen aus den bis

Anfang der 60er Jahre betriebenen Kohleverflüssigungsanlagen zurückgegriffen. Dabei hatte sich gezeigt, daß die heutigen Anforderungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit sowie des Arbeits- und Umweltschutzes eine gezielte Weiterentwicklung erforderten. Wesentliche Ergebnisse dieser Arbeiten sind die Erhöhung des spezifischen Kohledurchsatzes um 50 v. H. und des energetischen Wirkungsgrads auf etwa 60 v. H.

Diese zunächst im Labormaßstab erbrachten Ergebnisse waren dann in der nächst größeren Stufe auf dem Weg zu kommerziellen Anlagen nachzuweisen. Hierzu wurden mit öffentlicher Förderung die beiden Pilotanlagen errichtet. Der Bau kommerzieller Anlagen mit verbesserter Verfahrenstechnik ohne den genannten Zwischenschritt hätte ein unvertretbares technisch-wirtschaftliches Risiko bedeutet, zumal die Strangkapazitäten der früheren Anlagen nicht wesentlich über den Maßstab der Pilotanlage in Bottrop hinausgingen.

2. Wie beurteilt die Bundesregierung die von einer großtechnischen Anlage zur Kohleverflüssigung ausgehenden Umweltauswirkungen hinsichtlich
  - a) Schwefeldioxid, Stickoxide, Schwefelwasserstoff und Ammoniak,

Da die Kohlehydrierung unter Hochdruck und damit in einem geschlossenen System durchgeführt wird, sind für den eigentlichen Hydrierprozeß nennenswerte gasförmige Emissionen auszuschließen. Die anfallenden Produkte werden im raffinierietechnischen Teil der Anlage weiterverarbeitet. Hierbei handelt es sich um konventionelle und gut erprobte Technologien, die in der Mineralölindustrie zum Stand der Technik gehören und nicht spezifisch für Kohlehydrieranlagen sind.

- b) Kohlendioxid angesichts der Tatsache, daß bei einer Substitution von Erdölprodukten durch Produkte aus der Kohleverflüssigung bei gleicher Nutzenergiebereitstellung eine Verdreifachung der Kohlendioxidemission entstehen würde,

Es ist zutreffend, daß bei der Energieerzeugung aus Flüssigprodukten der Kohlehydrierung (Benzin, Diesel, Heizöl) insgesamt mehr CO<sub>2</sub> entsteht als bei der Verwendung vergleichbarer Produkte mineralölstämmigen Ursprungs. Allerdings konnte durch die Weiterentwicklung der Hydriertechnologie der energetische Wirkungsgrad bei der Umsetzung von Kohle zu Flüssigprodukten auf etwa 60 v. H. gesteigert werden, so daß der Mehrausstoß an CO<sub>2</sub> nur noch etwa 50 v. H. beträgt.

- c) karzinogene Kohlenwasserstoffe, insbesondere polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) angesichts der Tatsache, daß
    - die Hautkrebsrate bei Arbeitern einer Kohlehydrieranlage in West-Virginia 20mal höher lag als im US-Durchschnitt,

- bereits bei der Umwandlung von 1 Mio. Tonnen Kohle eine Benz(a)pyren-Emission entstünde, die der des gesamten PKW-Verkehrs der Bundesrepublik Deutschland entspricht [Benz(a)pyren dient als Leitsubstanz für die gesamte Gruppe der PAH],
- keine Grenzwerte für viele dieser besonders problematischen Stoffe existieren, weder für die Arbeitsplatz-, die Emissions- noch die Immissionskonzentration,

Die genannten Hautkrebskrankungen traten bei Beschäftigten an einer ausländischen Anlage auf, die mit Instandsetzungsarbeiten beauftragt worden waren. Es gilt als erwiesen, daß die Erkrankungen auf unzureichende Arbeitsschutzmaßnahmen zurückzuführen sind. Aufgrund der in der Bundesrepublik Deutschland geltenden gesetzlichen Vorschriften, deren Einhaltung ständig von den Aufsichtsbehörden überprüft werden, ist eine derartige Gefährdung auszuschließen.

Die bei der Kohlehydrierung gebildeten polyzyklischen aromatischen Kohlewasserstoffe (PAH) befinden sich in Prozeßströmen, die entweder als Anmaischöl in den Prozeß zurückgeführt oder in speziellen Aufarbeitungsstufen weiter verarbeitet werden. Hierbei werden die PAH abgebaut. Im Rahmen der an den Pilotanlagen durchgeführten Meßprogramme wird u. a. untersucht, ob PAH-Emissionen auftreten und ob besondere Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

- d) Spurenelemente, wie Arsen, Quecksilber, Cadmium angesichts der Tatsache, daß energetisch ineffiziente Verfahren wie die Kohleverflüssigung pro bereitgestellter Nutzenergie sehr viel mehr solche Stoffe abgeben, als Verfahren mit einer besseren Energienutzung?

Bei der Kohlehydrierung werden die Spurenelemente nicht in den flüssigen oder gasförmigen Produkten, sondern im Rückstand angereichert. Dieser Rückstand wird zwecks Wasserstoffherzeugung vergast. Wie Untersuchungen ergeben haben, werden dabei die Spurenelemente überwiegend in der glasartigen Vergaser-schlacke umweltneutral gebunden. Im Gas mitgerissene Spurenelemente können in Gaswäschen und Elektrofiltern entfernt werden. Zur energetischen Effizienz siehe Antwort zu Frage 8.

- 3. Welche Ergebnisse besitzt die Bundesregierung in bezug auf den Wasserbedarf, die Kontamination des Abwassers mit insgesamt über 100 Einzelverbindungen und den Folgen von, nach Auffassung der Kernforschungsanlage Jülich jederzeit möglichen, Leckagen bei der Abwasserentsorgung?

Der Wasserbedarf bei der Kohleverflüssigung beläuft sich auf etwa 4 bis 5 cbm Wasser pro Tonne Hydrierkohle. Die Abwässer der Anlage durchlaufen vor Einleitung in öffentliche Vorfluter mehrere Reinigungsstufen, in denen nach der Entfernung von Ammoniak und Phenol eine vollbiologische Klärung durchgeführt wird. Diese Abwasserreinigung entspricht dem Stand der Technik und den geltenden gesetzlichen Vorschriften. Eine Abgabe unbehandelter Abwassermengen kann durch sicherheitstechnische Einrichtungen ausgeschlossen werden.

4. Wie beurteilt die Bundesregierung die Rückstandsdeponierung angesichts des Flächenbedarfs und der Tatsache, daß eine große Zahl von Rückständen und Abfällen anfallen, die toxische, mutagene und karzinogene Stoffe, wie Beryllium, Arsen, Nickel, Cadmium und PAH enthalten und diese auch in Granulatform durch das Regenwasser herausgewaschen werden können?

Die anfallenden Hydrierrückstände werden vergast, wobei die im Rückstand vorhandenen organischen Bestandteile in unbedenkliche gasförmige Bestandteile wie Wasserstoff und Methan überführt werden. Betreffend Spurenelemente siehe Frage 2 d).

5. Ist der Bundesregierung bekannt, daß laut einer Studie der VEBA Öl AG vom Dezember 1981 die Beherrschung der Schallemissionen den „schwierigsten Problemkreis“ darstellt, und glaubt die Bundesregierung, daß die gesetzlich vorgeschriebenen Lärm-Maximalwerte insbesondere für die Nacht eingehalten werden können?

Eine Genehmigung für eine Kohleverflüssigungsanlage wird nur erteilt, wenn die von der Technischen Anleitung Lärm vorgeschriebenen Grenzwerte eingehalten werden. Im übrigen ist die Reduzierung der Schallemissionen eine Frage des Investitionsaufwandes. Beispielhaft durchgeführte Schallausbreitungsrechnungen haben ergeben, daß bei Anwendung erhöhter Schallschutzmaßnahmen die zulässigen Schallemissionswerte eingehalten werden können. Dieser Sachverhalt wird durch die Betriebserfahrungen mit den Pilotanlagen bestätigt.

6. Wie beurteilt die Bundesregierung das Problem der Geruchsbelästigung durch Stoffe wie  $\text{NH}_3$ , Merkaptanen und anderen, wenn man aufgrund von Aussagen des Umweltbundesamtes davon ausgehen muß, daß die Geruchsbelästigung durch Hydrieranlagen die von Erdölraffinerien an „Intensität und Widerwärtigkeit weit übertrifft“?

Geruchsbelästigungen aus einem Hydrierwerk sind mit denjenigen aus einer Erdölraffinerie vergleichbar. Sie stellen keine Besonderheiten von Kohleverflüssigungsanlagen dar. Durch die aufwendigere Ausgestaltung moderner prozeßtechnischer Anlagen (hochwertige Abdicht- und Pendelgassysteme, Fackelgassystem) ist das Austreten von geruchsintensiven Stoffen soweit wie möglich reduziert. Gegenüber der Technologie der 40er Jahre ist auch hier ein erheblicher Fortschritt festzustellen.

7. Wie beurteilt die Bundesregierung die Wirtschaftlichkeit der großtechnischen Kohleverflüssigung insbesondere im Hinblick darauf, daß die Herstellung von Ölprodukten aus Kohle mehr als doppelt so teuer ist wie die Herstellung von Ölprodukten aus Mineralöl und damit der Bau und Betrieb einer Großanlage zur Kohleverflüssigung nur mit erheblichen öffentlichen Mitteln möglich sein wird und ein Hineinwachsen in die Wirtschaftlichkeit bei Kohlehydrieranlagen mittel- und langfristig nicht zu erwarten ist?

Es ist zutreffend, daß trotz erheblicher technischer Verbesserungen Hydrierprodukte auch in Großanlagen z. Z. noch nicht wettbewerbsfähig erzeugt werden können. Die künftige Wettbe-

werbsfähigkeit der Kohleverflüssigung hängt entscheidend von der Kosten- und Preisentwicklung für Kohle- und Erdölprodukte ab. Die wirtschaftspolitischen Grundüberlegungen für die Kohleveredelung sind – trotz der gegenwärtig guten Versorgungslage bei Mineralöl und Erdgas – unverändert gültig. Angesichts des Ressourcenverhältnisses von Kohle zu Erdöl und Erdgas ist längerfristig ein zunehmender Versorgungsbeitrag der Kohle unumgänglich. Dazu muß ein Teil dieser Kohle in Gas oder Flüssigprodukte umgewandelt werden. Auch in Ländern wie den USA und Japan wird die Weiterentwicklung der Kohleveredelung fortgesetzt.

8. Wie beurteilt die Bundesregierung den Einstieg in die großtechnische Kohleverflüssigung unter energiepolitischen Aspekten, wenn man bedenkt, daß der Gesamtwirkungsgrad von Großanlagen zur Kohleverflüssigung bei maximal 50 v. H. liegt, und wie stellt sich die Bundesregierung zu Überlegungen, eine Erhöhung des Wirkungsgrades durch den Einsatz des Hochtemperaturreaktors (HTR) zu erreichen?

Der energetische Umsetzungswirkungsgrad bei der Kohleverflüssigung nach der neuen Technologie beläuft sich wie o. a. auf etwa 60 v. H. Unter energiepolitischen Gesichtspunkten muß neben einer Diversifizierung der Bezugsquellen und Maßnahmen der rationellen Energieverwendung auch durch die Beherrschung der Kohleverflüssigung für eine gegebenenfalls erforderliche Bedarfsdeckung an flüssigen Energieträgern vorgesorgt werden.

Die Kohlehydrierung ist ein exothermer Prozeß, so daß durch internen Wärmetausch die von außen zuzuführende Wärmemenge gering gehalten werden kann. Eine direkte Wärmeeinkopplung aus Kernkraftwerken ist daher nicht sinnvoll. Die Einkopplung von Prozeßwärme aus einem Hochtemperaturreaktor könnte aber bei einigen Verfahren der Kohlevergasung eine erhebliche Erhöhung des Wirkungsgrades bewirken.

9. Wie beurteilt die Bundesregierung die arbeitsmarktpolitische Wirkung, die von einer großtechnischen Anlage zur Kohleverflüssigung ausgeht, unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Schaffung eines Dauerarbeitsplatzes in einer Hydrieranlage an Investitionsmitteln mindestens zwischen 1,5 Mio. DM bis 2 Mio. DM erfordert?

Beim Betrieb einer Referenzanlage mit einer Kapazität von 1 Mio. t Kohleinsatz pro Jahr werden dauerhaft ca. 1500 Mitarbeiter beschäftigt sein. Zusätzlich sind allein im Bereich des Kohlenbergbaus rd. 2000 Arbeitsplätze gesichert. Hinzu kommt eine nicht unbedeutende, aber nur schwer abzuschätzende Zahl von Beschäftigten im Bereich der Zulieferindustrie. Während der ca. fünfjährigen Planungs- und Bauphase würden zusätzlich ca. 2000 Personen beschäftigt. Die Bundesregierung beurteilt die arbeitsmarktpolitischen Wirkungen einer Großanlage daher insgesamt positiv.

10. Ist es zutreffend, daß die Forschung im Bereich der Kohleverflüssigung nicht betrieben wird, um die Importabhängigkeit vom Erdöl zu verringern, sondern um aufzuzeigen, daß die bundesdeutsche Wirtschaft in der Lage ist, diese Technologie zu bauen und zu beherrschen, um damit Exportchancen für den deutschen Anlagenbau zu schaffen?

Das Kohleveredlungsprogramm der Bundesregierung umfaßt, wie auch in den Antworten auf die Fragen 7 und 8 dargelegt, sowohl energieversorgungspolitische als auch industriepolitische Ziele.

11. Ist der Bundesregierung bekannt, daß die Energieausnutzung beim Einsatz von Heizkraftwerken um mehr als das Zweieinhalbfache höher liegt als bei der Kohlehydrierung, und wie beurteilt die Bundesregierung diese Tatsache?

Berücksichtigt man, daß auch aus Kohleverflüssigungsanlagen Fernwärme ausgekoppelt werden kann, dann reduziert sich der Unterschied in der Energieausnutzung von Heizkraftwerken und bei der Kohleverflüssigung auf größenordnungsmäßig nicht mehr als das eineinhalbfache. Darüber hinaus ist bei einem solchen Vergleich zu berücksichtigen, daß Kohleverflüssigungsanlagen primär flüssige Treibstoffe herstellen, während Heizkraftwerke Elektrizität und Wärme erzeugen, so daß der oben vorgenommene Vergleich nur von begrenzter Aussagekraft ist.

12. In welcher Form gedenkt die Bundesregierung das Kohleveredlungsprogramm vom 30. Januar 1980 fortzuführen, wann gedenkt sie bestimmte Standorte zur Errichtung einer großtechnischen Versuchsanlage zur Kohleverflüssigung festzulegen, und nach welchen Kriterien erfolgt diese Standortfestlegung?

Nachdem die bisherigen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten den hohen Stand und die technische Durchführbarkeit der Kohleverflüssigung gezeigt haben, geht es nun darum, die Technologie auch großtechnisch zu demonstrieren. Allerdings sind – wie bereits erwähnt – unter den derzeitigen und absehbaren energiewirtschaftlichen Bedingungen Kohleverflüssigungsanlagen nicht wirtschaftlich zu betreiben. Deshalb werden zur Zeit die zur Weiterführung der Kohleverflüssigungstechnik als notwendig erachteten Schritte sorgfältig untersucht.

In den nächsten Jahren sollen zunächst die konkreten Planungsarbeiten für eine solche Referenzanlage durchgeführt werden. Etwa ab 1986 kann auf der Basis der dann vorliegenden vergleichsweise genauen technisch-wirtschaftlichen Daten und vor dem Hintergrund der dann gegebenen energiepolitischen Situation, der Höhe des privatwirtschaftlichen Engagements sowie der finanziellen Belastbarkeit der öffentlichen Hände gegebenenfalls von den Unternehmen eine Entscheidung über den Bau einer Kohleverflüssigungsanlage getroffen werden. Es ist bereits heute klar, daß eine staatliche Förderung nur für allenfalls eine Referenzanlage möglich ist.

Vor diesem Hintergrund hat die Bundesregierung die beteiligten Unternehmen gebeten, gemeinsam einen Standortvorschlag zu machen. Dieser soll auf möglichst objektiven Kriterien beruhen. Er soll u. a. die bestmögliche Nutzung der am Standort vorhandenen Infrastrukturen einschließen, um den zu erwartenden finanziellen Aufwand möglichst gering zu halten.

Daneben sollen die Unternehmen prüfen, inwieweit der Betrieb der beiden Pilotanlagen in Bottrop und in Fürstenhausen sowie die Entwicklungsarbeiten für großtechnische Komponenten möglichst eng koordiniert und auf diese eine Referenzanlage ausgerichtet werden können. Diese Vorschläge werden bis zum Spätherbst dieses Jahres erwartet.

