

**Antwort**  
**der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage des Abgeordneten Schulte (Menden) und der Fraktion  
DIE GRÜNEN**  
**— Drucksache 10/3835 —**

**Verwendung von Rückständen aus der Rauchgasreinigung  
von Kraft- und Heizwerken**

*Der Bundesminister des Innern – U II 5 – 98/2 – hat mit Schreiben  
vom 15. Oktober 1985 die Kleine Anfrage namens der Bundes-  
regierung wie folgt beantwortet:*

1. Welche Mengen an Rückständen aus der
  - a) Rauchgasentschwefelung,
  - b) Rauchgasentstickungvon mit fossilen Energieträgern befeuerten Kraftwerken sind jeweils 1983 und 1984 angefallen, und welche Mengen werden nach Kenntnis der Bundesregierung 1985 und 1990 anfallen?
- a) In der Bundesrepublik Deutschland werden die Rauchgase von Kraft- und Heizwerken zu über 90 % nach den Waschverfahren auf Kalkbasis mit Gips als Endprodukt entschwefelt. Aus der Rauchgasentschwefelung sind nach vorläufigen Angaben der VDEW und der VGB 1983 ca. 75 000 t und 1984 ca. 130 000 t Gips angefallen. Im Jahre 1985 wird eine Entschwefelungsgipsmenge von etwa 200 000 t erwartet. Diese Rauchgasentschwefelungsmenge dürfte auf maximal ca. 3,9 Mio. t/a in den 90er Jahren steigen (aus Steinkohle- und Braunkohlekraftwerken).

In der Bundesrepublik Deutschland ist bisher nur eine Rauchgasentschwefelungsanlage (seit 1983) in Betrieb, die nicht nach einem Kalk-/Kalksteinwaschverfahren arbeitet (Kapazität ca. 240 MW<sub>el</sub> Ammoniakwäsche). Bei dieser Anlage fallen jährlich 13 000 bis 14 000 t Ammoniumsulfat an, das vermarktet wird.

Anlagen mit den Produkten Schwefel, Schwefelsäure, flüssiges SO<sub>2</sub> und Ammoniumsulfat befinden sich im Bau. Für diese Produkte gibt es weltweit einen großen Markt, so daß eine Ablagerung nicht erforderlich werden dürfte.

- b) In der Bundesrepublik Deutschland werden zur Abscheidung von Stickstoffoxiden aus Rauchgasen vor allem die SCR-Verfahren (Selective Catalytic Reduction) zum Einsatz kommen. Bei diesem Verfahren werden die Stickstoffoxide unter Zugabe von Ammoniak an einem Katalysator zu Stickstoff und Wasserdampf reduziert.

Rückstände aus der Rauchgasentstickung – dabei handelt es sich um zu erneuernde Katalysatoren – sind bisher nicht in der Bundesrepublik Deutschland angefallen. Auf die Katalysatorrückstände wird in der Antwort zu Frage 6 eingegangen.

2. Auf welche Weise wurden bisher

- a) Calciumsulfat-/Calciumsulfitgemische aus Waschverfahren auf Kalkbasis,

Bei den derzeit in Betrieb befindlichen Kalkwaschverfahren entstehen keine Sulfat-/Sulfitgemische. Derartige Gemische sind lediglich in einer Versuchsanlage der NWK in Wilhelmshaven angefallen und wurden dort deponiert. Inzwischen arbeiten alle Anlagen mit Gips als Endprodukt, der ausschließlich im Bauwesen verwertet wird oder verwertet werden soll.

- b) Ammoniumsulfatrückstände aus Rauchgaswäschen,

Ammoniumsulfat wird als Düngemittel vermarktet.

- c) Calciumsulfitrückstände aus Sprühabsorptionsverfahren,

Anlagen mit diesen Reststoffen sind nicht in Betrieb.

- d) Rückstände aus Regenerativverfahren (Schwefel, Schwefelsäure)

verwertet oder beseitigt?

Wie Antwort auf Teilfrage c).

3. a) Welche Anforderungen an die Deponierung von Rückständen sind an

- aa) Ammoniumsulfatrückstände,
- bb) Calciumsulfat-/Calciumsulfatgemische aus Kalkwaschverfahren,
- cc) Calciumsulfitrückstände aus Sprühabsorptionsverfahren zu richten?

In den Rückständen aus der Rauchgasreinigung sind Stoffe (Liste I der EG-Grundwasserschutzrichtlinie), deren Ableitung in den Untergrund verboten ist, weder enthalten noch können sie in der Deponie gebildet werden.

Schwermetalle (Liste II der EG-Grundwasserschutzrichtlinie) können in den Rauchgasreinigungsrückständen vorhanden und auslaugbar sein, so daß eine Ableitung der belasteten Sickerwässer sowohl in das Grundwasser als auch in Oberflächengewässer nicht generell zulässig ist. Die Auslaugung löslicher Salze (Sulfate Chloride) aus dem Deponiekörper kann langfristig nur verhindert werden, wenn die Deponie oberhalb des höchsten Grundwasserstandes angelegt wird, eine Basisabdichtung mit dazugehörigen Drainagesystemen vorhanden ist und der Zutritt von Niederschlagswasser durch geeignete Abdeckungen verhindert wird. Darüber hinaus kann die Auslaugbarkeit z. B. durch Verfestigung und Erhöhung der Wasserundurchlässigkeit vermindert werden. Dabei ist jedoch eine Mengenzunahme der abzulagernden Stoffe zu berücksichtigen.

Langfristig wird die Verlagerung der Salze aus übertägigen Deponien nicht verhindert werden können. Durch konsequente Anwendung der genannten Maßnahmen wird jedoch zu vermeiden sein, daß Salz- und Schwermetallkonzentrationen bzw. -frachten in das Grundwasser abgeleitet werden, die zu einer schädlichen Verunreinigung oder sonstigen nachteiligen Veränderungen der Eigenschaften des Grundwassers führen.

- b) Ist eine gemeinsame Deponierung von Rauchgasrückständen mit Hausmüll vertretbar?

Von der gemeinsamen Ablagerung von Rauchgasreinigungsrückständen, aus denen Sulfate ausgelaugt werden können, ist vor allem wegen der möglichen Schwefelwasserstoffbildung abzuraten. Die mögliche Einbindung von Schwermetallen in unlöslichen Sulfiden tritt dabei in den Hintergrund.

Grundsätzlich ermöglichen die ungesteuerten physikalischen, chemischen und mikrobiologischen Abbau- und Auslaugungsprozesse in einer Hausmülldeponie keine Vorhersage über das Verhalten von Rauchgasreinigungsrückständen in einer Hausmülldeponie.

Darüber hinaus wird die Behandlung der Sickerwässer aus Hausmülldeponien, auf denen Rauchgasreinigungsrückstände abgelagert werden sollen, wegen des hohen Salzgehaltes erschwert. Die gelösten Salze gelangen über den Abfluß der Kläranlagen in die Vorfluter.

- c) Wie beurteilt die Bundesregierung das Auslagerverhalten von Salzen und Schwermetallen bei der Ablagerung von Rauchgasgips auf Deponien?

Siehe Antworten auf Fragen a) und b).

Im übrigen wird die Bundesregierung die technischen Anforderungen an die Behandlung und Beseitigung von Abfällen, insbesondere von Sonderabfällen, im Rahmen der Technischen Anleitung Abfall bundeseinheitlich festlegen. Die Ermächtigung hierfür ist bereits im Entwurf der 4. Novelle des Abfallbeseitigungsgesetzes vorgesehen.

4. a) Trifft es zu, daß Rauchgasgips aus der Versuchsanlage zur Direktentschwefelung des mehrheitlich im Bundesbesitz befindlichen Kraftwerks Weiher III auf Deponien in der DDR abgelagert wird? Wenn ja, wie beurteilt die Bundesregierung diesen Umstand?

Die Versuchsanlage zur Direktentschwefelung beim Kraftwerk Weiher III wurde im Herbst letzten Jahres nur für einen kurzen 3tägigen Probelauf betrieben. Die hierbei anfallenden Rückstände (Flugasche vermischt mit Kalk und Gips) in der Größenordnung von ca. 600 t konnten aufgrund eines Gutachtens des saarländischen Landesamtes für Umweltschutz nicht auf der kraftwerkseigenen Deponie abgelagert werden. Zur Vermeidung weiterer Verzögerungen bei der Durchführung des Forschungsvorhabens war deshalb vorab mit den zuständigen saarländischen Behörden ein Transport der Reststoffe zur besser geeigneten Sondermülldeponie Schönberg in der DDR vereinbart worden. Eine Ablagerung der Rückstände auf Deponien der Bundesrepublik Deutschland ist bei bestimmten Vorkehrungen sicherlich möglich. Für die Reststoffe aus dem großtechnischen Dauerbetrieb von Direktentschwefelungsanlagen, dies betrifft auch Wirbelschicht- und Rostfeuerungen, werden Verwertungsmöglichkeiten derzeit noch gesucht. Auf die Dauer verbietet sich allein schon aus Kostengründen ein Transport der Rückstände in die DDR.

- b) Ist der Bundesregierung bekannt, daß Abfälle aus Rauchgasreinigungsanlagen bundesdeutscher Kraftwerke auf französischen und belgischen Deponien abgelagert werden sollen bzw. schon werden?

Wie bewertet die Bundesregierung diesen Sondermülltourismus, und hält sie die vorhandenen gesetzlichen Handhaben für ausreichend, eine Verlagerung dieses Umweltproblems ins Ausland zu unterbinden?

Der Bundesregierung ist nicht bekannt, daß Abfälle aus Rauchgasreinigungsanlagen deutscher Kraftwerke auf französischen und belgischen Deponien abgelagert werden. Allerdings werden Filterstäube aus der Müllverbrennung teilweise ins Ausland gebracht.

Die rechtlichen Grundlagen zur besseren Kontrolle des „Abfalltourismus“ sind durch das Dritte Gesetz zur Änderung des Abfallbeseitigungsgesetzes neu gefaßt worden. Hierbei wurden die durch die EG-Richtlinie über die grenzüberschreitende Verbringung gefährlicher Abfälle innerhalb der Gemeinschaft bestehenden Festlegungen in nationales Recht umgesetzt.

Die Bundesregierung betrachtet das Verbringen von Abfällen in Nachbarländer nicht als Dauerlösung; sie hat den Dialog mit den Bundesländern aufgenommen, um den Grundsatz einer vorrangigen Beseitigung von Abfällen im Ursprungsland verstärkt zu verwirklichen.

5. Ist der Bundesregierung bekannt, daß aus Kostenersparnisgründen etwa im Kraftwerk Weiher III statt Kalk Karbidschlamm aus der Acetylenherstellung zur Rauchgasreinigung eingesetzt wird, und wie beurteilt die Bundesregierung diese Tatsache insbesondere im Hinblick auf die Schwermetallbelastung des daraus resultierenden Rauchgasgipses?

Karbidschlamm gleicht in seiner Zusammensetzung dem Weißkalkhydrat, das zur Naßentschwefelung in einigen Verfahren eingesetzt wird.

Der Bundesregierung liegen keine Erkenntnisse vor, daß durch Einsatz der Karbidschlämme eine Schwermetallbelastung des Gipses entsteht.

6. a) Welche Mengen an Rückständen aus Katalysatoren zur Stickoxidminderung aus Großfeuerungsanlagen sind bundesweit im Jahre 1984 angefallen, und welche Mengen werden nach Auffassung der Bundesregierung im Jahre 1990 anfallen?

Die in Japan bereits in Betriebsanlagen erprobten Katalysatoren basieren meist auf Titandioxid mit Zusätzen aus Vanadiumpentoxid, Wolfram und weiteren Metallen. In der Bundesrepublik Deutschland wurden Katalysatoren auf Kohle-, Keramik- und Eisenoxid/Chromoxidbasis entwickelt.

Die ersten beiden NO<sub>x</sub>-Rauchgasreinigungsanlagen nach SCR-Verfahren werden in der Bundesrepublik Deutschland Ende 1985 mit japanischen Katalysatoren in Betrieb genommen (Kapazität der Anlagen ca. 370 MW<sub>el</sub> und 380 MW<sub>th</sub>). Da nach heutigem Kenntnisstand die Katalysatorstandzeit um drei bis fünf Jahre beträgt, werden Katalysatoren aus den beiden Erstanlagen voraussichtlich 1990 erstmals ausgewechselt werden müssen. Bei einem Katalysatorbedarf von 90 bis 130 m<sup>3</sup> pro 100 MW<sub>el</sub> (abhängig vom erforderlichen Abscheidegrad) ist dabei eine maximale Katalysatormenge von etwa 500 m<sup>3</sup> zu erwarten.

- b) Welche Anforderungen sind an die Deponierung von Rückständen aus Katalysatoren zur Stickoxidminderung zu richten?

Nach den vorliegenden Informationen werden zwischen Hersteller und Betreiber Entsorgungsverträge abgeschlossen. Danach ist davon auszugehen, daß die Hersteller die verbrauchten Katalysatoren zurücknehmen und diese entweder reaktivieren, verwerten oder beseitigen.

Die Bundesregierung prüft derzeit die Durchführung eines FuE-Vorhabens, das die Verwertung der nicht mehr regenerierbaren Katalysatoren zum Ziel hat.

7. a) Trifft es zu, daß beim Betrieb von Katalysatoren zur Stickoxidminderung notwendig anfallende Ammoniakemissionen als Ammoniumhydrogensulfat die Elektrofilterasche erheblich verunreinigen?

Beim SCR-Verfahren wird grundsätzlich zwischen folgenden drei Anordnungen unterschieden:

- SCR-Reaktor vor elektrostatischem Staubabscheider,
- Reaktor nach Heißgaselektrofilter,
- Reaktor nach Elektrofilter und Rauchgasentschwefelungsanlage.

In der Bundesrepublik Deutschland werden die erste und dritte Version realisiert. Eine Verunreinigung der Flugasche durch Ammoniak ist nur bei der ersten Anordnung möglich. Nach den bisherigen Erfahrungen mit Betriebsanlagen in Japan haben sich jedoch Ammoniakgehalte in der Flugasche nicht negativ auf die Weiterverwertung (wenn der Ammoniakrestgehalt im Abgas vor dem Elektrofilter unter 5 ppm liegt) ausgewirkt.

- b) Welche Mengen derartig verschmutzter Elektrofilterasche werden nach der Entstickung der Großfeuerungsanlagen anfallen, und welche Anforderungen sind an die Deponierung dieser Elektrofilterasche zu richten?

Entsprechend der Antwort auf Teilfrage a) ist davon auszugehen, daß sich keine Probleme mit  $\text{NH}_3$ haltiger Flugasche ergeben werden.

Diese lassen sich grundsätzlich vermeiden durch

- Reaktoranordnung nach dem Elektrofilter,
- ausreichende Auslegung der Reaktoren bei Anordnung vor Elektrofilter und
- gegebenenfalls Aufbereitung der Flugasche.

8. Gedenkt die Bundesregierung die Voraussetzungen zu schaffen, um die Erteilung von weiteren Abbaugenehmigungen von Naturgips drastisch einzuschränken?

Die Bundesregierung hat sich in ihrem Bodenschutzprogramm eindeutig für die verstärkte Verwertung von Abfallstoffen ausgesprochen und darüber hinaus ausdrücklich auf die Möglichkeiten hingewiesen, die Substitution und Recycling im Hinblick auf die sparsame Verwendung von einheimischen Rohstoffen bieten. Durch das vermehrte Angebot von Gips aus Rauchgasentschwefelungsanlagen wird der Abbau von Naturgips langfristig zurückgehen.

9. Inwieweit läßt sich nach Meinung der Bundesregierung der Absatz von Entschwefelungsgips zur Verwendung im Hochbau als Putzgips erhöhen, und wie soll insbesondere die Kostendifferenz zwischen aufgearbeitetem Entschwefelungsgips und Naturgips ausgeglichen werden?

Der Gips aus Entschwefelungsanlagen unterliegt den gleichen technischen Anforderungen wie der Naturgips. Er ist diesem gleichwertig und am Markt wettbewerbsfähig.

Die Bundesregierung sieht keine Kostendifferenz zwischen aufgearbeiteten REA-Gips und Naturgips, da die notwendigen hohen Kosten der umweltschonenden Ablagerungen der REA-Gipse (Antwort auf Frage 3) einen starken betriebswirtschaftlichen Anreiz zur Verwertung darstellen.

10. Wie kann erreicht werden, daß Putzgipswerke zukünftig verstärkt in der Nähe von Kraftwerken errichtet werden, um so die Aufbereitungs- und die Produktionstechnologie zu verbilligen?

Die Bundesregierung teilt die Auffassung, daß der Standort eines Gipswerkes in Kraftwerksnähe Kostenvorteile bietet. Sie ist deswegen der Überzeugung, daß die marktwirtschaftlichen Kräfte ausreichen, um diese Standortvorteile zu nutzen. Erste Anzeichen sind bereits dafür erkennbar.

11. Welche Möglichkeiten sieht die Bundesregierung zur Förderung des Absatzes von Rauchgasgips für die Zementindustrie?

Siehe Antwort auf Frage 9.

12. Welche Möglichkeiten sieht die Bundesregierung zur Förderung eines aus Rauchgasgips und Anhydrit hergestellten Baustoffes als Ersatz für Estrichmassen?

Siehe Antwort auf Frage 9.

13. Wie beurteilt die Bundesregierung den Absatz von Rauchgasgips als Bergbaumörtel?

Die Bundesregierung ist der Meinung, daß Bergbaumörtel, der zukünftig aus bergbautechnischen Gründen in größerem Umfang benötigt wird, ein geeignetes Einsatzgebiet für REA-Gips ist.

14. Ist es nach Meinung der Bundesregierung mit den Bestimmungen des § 5 Abs. 3 Bundes-Immissionsschutzgesetz vereinbar, wenn Genehmigungsbehörden ohne Überprüfung möglicher Verwertungsalternativen die Deponierung von Rauchgasgips erlauben?

Der Bundesregierung ist nicht bekannt, daß Genehmigungsbehörden in der Vergangenheit ohne Überprüfung möglicher Verwertungsalternativen die Ablagerung von REA-Gips erlaubt haben. Sie hält ein solches Vorgehen für nicht vereinbar mit den Bestimmungen der §§ 5, 3 BImSchG.