

## **Antwort**

### **der Bundesregierung**

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Bärbel Höhn, Peter Meiwald, Annalena Baerbock, weiterer Abgeordneter und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN  
– Drucksache 18/12211 –**

### **Erfassung des Klimagases Lachgas (N<sub>2</sub>O) und fehlende Grenzwerte**

#### Vorbemerkung der Fragesteller

Im Vorlauf zur Pariser Weltklimakonferenz hat die Bundesregierung eine Initiative gestartet, um international die Emissionen von Lachgas zu reduzieren (vgl. [www.bmub.bund.de/pressemitteilung/deutschland-startet-initiative-zur-weltweiten-vermeidung-von-lachgas-emissionen/](http://www.bmub.bund.de/pressemitteilung/deutschland-startet-initiative-zur-weltweiten-vermeidung-von-lachgas-emissionen/)). Im Zusammenhang mit dieser Initiative hat sich die Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Dr. Barbara Hendricks, wie folgt geäußert: „Bis 2020 können wir so Emissionen mit einer Klimawirkung von mehr als 200 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> einsparen. Angesichts des fortschreitenden Klimawandels können wir es uns nicht leisten, diese Potenziale zu vernachlässigen.“

Lachgas (N<sub>2</sub>O) gilt als klimarelevantes Gas, das 264-fach stärker wirkt als Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Die Konzentration von Lachgas in der Atmosphäre nimmt nach dem IPCC-Bericht in den letzten Jahren ständig und deutlich zu.

Die Initiative der Bundesregierung zielt insbesondere auf die N<sub>2</sub>O-Emissionen bei Produktionsanlagen von Salpetersäure ab. Doch auch in anderen Anlagen entstehen ebenfalls relevante Mengen an Lachgas, die derzeit nicht erfasst werden und für die auch keine Grenzwerte existieren.

Dabei lässt sich Lachgas, wie andere Stickoxide auch, über Lasermessungen kontinuierlich messen, nur mit einer etwas anderen Frequenz. Die Messtechnik steht für den kommerziellen Einsatz zur Verfügung.

Stickoxide – hier NO und NO<sub>2</sub>, Sammelbegriff NO<sub>x</sub> – werden in konventionell gefeuerten Kraftwerken und Müllverbrennungsanlagen mit Ammoniak (NH<sub>3</sub>) bis auf die NO<sub>x</sub>-Restmenge des Grenzwertes in die harmlosen Moleküle H<sub>2</sub>O und N<sub>2</sub> umgesetzt. Im katalytischen Verfahren, SCR, wird Ammoniak, sorgfältig verteilt, direkt in das Rauchgas eingeblasen bei Temperaturen um 300 °C. Der Schlupf von Ammoniak und Nebenreaktionen sind geringfügig.

Beim nichtkatalytischen Verfahren, SNCR, laufen die gewünschten Reaktionen bei etwa 900 °C ab. Bei diesen hohen Temperaturen ist die Verteilung des Ammoniaks im Rauchgas schwierig. Auch deswegen wird hier häufig Harnstoff als Absorbens eingesetzt, weil das eigentlich benötigte Ammoniak erst über eine

zeitlich verzögernde Zwischenreaktion entsteht. Außerdem ist Harnstoff ungefährlich zu handhaben.

Im Vergleich beider Verfahren ist beim SNCR-Verfahren der Schlupf – d. h. die Emission – an Ammoniak hoch. Außerdem ist der niedrigste vernünftig darstellbare  $\text{NO}_x$ -Grenzwert mit etwa  $200 \text{ mg/m}^3$  nicht mehr zeitgemäß gegenüber möglichen Werten von weniger als  $50 \text{ mg/m}^3$  beim SCR-Verfahren.

Vor allem aber gibt es bei Einsatz von Harnstoff auch einen Reaktionspfad, über den Lachgas erzeugt wird. Wenn die Stickoxidgrenzwerte für  $\text{NO}_x$  auf  $200 \text{ mg/m}^3$  festgelegt werden, können die Emissionswerte des – nicht gemessenen – Stickoxids  $\text{N}_2\text{O}$  abhängig von der Fahrweise der Anlage durchaus über  $200 \text{ mg/m}^3$  liegen.

Da kein Grenzwert für Lachgas existiert, wird die kostengünstigere SNCR-Technik für immer größere Anlagen eingesetzt, obwohl das Problem dieser  $\text{N}_2\text{O}$ -Emission in der Branche und zumindest auch den Behörden bekannt ist.

Auch die Prozessführungen anderer Anlagen (z. B. Wirbelschichtverbrennungsanlagen u. a.) würden anders gestaltet, wenn es Grenzwerte für Lachgas gäbe. Diese Grenzwerte würden z. B. auch die Verbrennungsführung und Abgasreinigung von Dieselmotoren beeinflussen.

#### Vorbemerkung der Bundesregierung

Die Fragesteller stellen treffend fest, dass Distickstoffmonoxid ein Treibhausgas darstellt, dessen molekülbezogene Wirkung die von Kohlenstoffdioxid deutlich übersteigt. Gemäß GESTIS-Stoffdatenbank des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung führt Distickstoffmonoxid in sehr hohen Konzentrationen zu Empfindungsstörungen und narkotischer Wirkung. Ferner wirkt Distickstoffmonoxid auch in hohen Konzentrationen – im Gegensatz zu Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid – weder schleimhaut- noch hautreizend. Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS 900) der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin empfehlen daher Arbeitsplatzgrenzwerte von bis zu 100 Milliliter pro Kubikmeter bzw. 180 Milligramm pro Kubikmeter. Im Vergleich sieht die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft vom 24. Juli 2002 (TA Luft) zum Schutz der menschlichen Gesundheit für Stickstoffdioxid für den Mittelungszeitraum von einer Stunde eine Immissionskonzentration von 200 Mikrogramm pro Kubikmeter bei maximal 18 jährlichen Überschreitungen vor.

Das Umweltbundesamt hat in einem Bericht vom 22. März 2017 ([www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/distickstoffoxid-emissionen](http://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland/distickstoffoxid-emissionen)) die Distickstoffmonoxid-Emissionen untersucht. Die Antwort der Bundesregierung bezieht sich ausschließlich auf die von den Fragestellern nachgefragten Bereiche. Die jährlichen Emissionen von Distickstoffmonoxid aus Industrieprozessen wurden innerhalb des Berichtszeitraums von 1990 bis einschließlich des Jahres 2015 von 79 000 Tonnen auf etwa 4 000 Tonnen reduziert. Weitere Emissionen in Höhe von rund 9 000 Tonnen waren im Jahr 2015 der Energiewirtschaft zuzuordnen. Auf Haushalte und Kleinverbraucher entfielen im Jahr 2015 2 000 Tonnen.

1. Warum beschränkt sich die Initiative der Bundesregierung nur auf die Lachgas-Emissionen bei der Salpetersäureproduktion und nicht auf alle anderen Quellen, in denen bei Produktion, Verbrennung oder Stickoxidminderung Lachgas als Nebenprodukt erzeugt wird?

Die Initiative „Salpetersäureaktionsbündnis“ bzw. „Nitric Acid Climate Action Group (NACAG)“ wurde vor dem Hintergrund fehlender Anreize für die Distickstoffmonoxid-Minderung in diesem Sektor ins Leben gerufen. Die Ausrichtung alleine auf den Salpetersäuresektor wurde gewählt, um zwecks Effektivität und Effizienz auf einen klar definierten und weitgehend standardisierten Sektor zu fokussieren. Ziel ist es, diesen Sektor möglichst weitgehend weltweit zu erfassen.

Die Vermeidung von Distickstoffmonoxid-Emissionen aus der Salpetersäureproduktion wurde im Rahmen des Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (Clean Development Mechanism – CDM) sowie des Mechanismus der Gemeinschaftsreduktion (Joint Implementation – JI) weltweit in vielen Anlagen erfolgreich implementiert. Die Minderungstechnologien stehen nun zu relativ niedrigen Kosten pro reduzierter Einheit ( $\text{CO}_{2\text{eq}}$ ) zur Verfügung. Mit dem Einbruch der Preise für Zertifikate aus dem CDM und JI Ende des Jahres 2012 wurden existierende Minderungsmaßnahmen z. T. eingestellt und die Entwicklung neuer Projekte gestoppt. Die Initiative zielt darauf ab, das Instrument der Klimafinanzierung für die Reaktivierung gestoppeter Minderungsmaßnahmen sowie die Aktivierung bislang ungenutzter Potenziale bis zum Jahr 2020 zu nutzen.

Weitere Informationen zur Initiative finden sich auch auf der entsprechenden Website: [www.nitricacidaction.org/](http://www.nitricacidaction.org/).

2. Bei vielen Feuerungsanlagen, auch Biomasseverbrennungen, entstehen Lachgase. Im EU-Land Schweden werden die  $\text{N}_2\text{O}$ -Konzentrationen im Rauchgas kontinuierlich gemessen und in die Bewertung der Anlageneffizienz einbezogen, die Maßstab für die Emissionsgebühren ist. Welche Schritte gedenkt die Bundesregierung zu diesem Thema zu unternehmen?
3. Welche Initiativen unternimmt die Bundesregierung, damit  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionsgrenzwerte europaweit für alle  $\text{N}_2\text{O}$  erzeugenden Anlagen verbindlich werden?
4. Welche Grenzwerte für  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen beabsichtigt die Bundesregierung für welche Anlagen festzulegen?

In welcher Form, und in welchem Zeitrahmen?

Die Fragen 2 bis 4 werden wegen ihres Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Für die relevanten industriellen Quellen sind die Distickstoffmonoxid-Emissionen in den EU-Emissionshandel einbezogen. Unternehmen müssen demnach für die Distickstoffmonoxid-Emissionen des Vorjahres eine der höheren Klimawirksamkeit dieses Treibhausgases entsprechende Menge an Emissionszertifikaten abgeben. Diese Emissionsrechte sind Gegenstand nationalen und internationalen Handels.

Die relevanten industriellen Quellen für Distickstoffmonoxid-Emissionen sind Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure, Anlagen zur Herstellung von Adipinsäure und Anlagen zur Herstellung von Glyoxal oder Glyoxylsäure. Da diese Anlagen am EU-Emissionshandel teilnehmen (siehe die Nummern 23 bis 25 des Anhangs 1 des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes – TEHG), dürfen die Mitgliedstaaten nach den Vorgaben der EU-Emissionshandelsrichtlinie keine weitergehenden Emissionsgrenzwerte festlegen.

Da Distickstoffmonoxid hierbei in erster Linie als Treibhausgas zu betrachten ist (siehe Vorbemerkung der Bundesregierung), sieht die Bundesregierung derzeit keine über die bestehenden Regelungen des Emissionshandels hinausgehenden Regelungsmöglichkeiten.

5. Mit welcher Begründung wurde im Rahmen der aktuellen Novelle der Technischen Anleitung Luft dort kein Grenzwert für N<sub>2</sub>O-Emissionen aufgenommen?

Es wird auf die Antwort zu den Fragen 7 und 8 verwiesen.

6. Mit welcher Begründung wurde im Rahmen der Novelle der Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) in dieser Legislatur dort kein Grenzwert für N<sub>2</sub>O-Emissionen aufgenommen?

Mit der 39. BImSchV setzt Deutschland die EU-Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG), die EU-Richtlinie über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenstoffe in der Luft (2004/107/EG) und die EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe (NEC-RL 2001/81/EG) in nationales Recht um. Die 39. BImSchV enthält daher keine Grenzwerte für Distickstoffmonoxid. Mit der Novelle der 39. BImSchV im Jahr 2016 wurde eine Änderungsrichtlinie zu den Richtlinien 2008/50/EG und 2004/107/EG vom 28. August 2015 betreffend Referenzmethoden, Datenvalidierung und Bestimmungen zu Probenahmestellen 1:1 in nationales Recht umgesetzt.

7. Mit welcher Begründung wurde im Rahmen der Novelle der Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen (13. BImSchV) in dieser Legislatur dort kein Grenzwert für N<sub>2</sub>O-Emissionen aufgenommen?
8. Mit welcher Begründung wurde im Rahmen der Novelle der Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) in dieser Legislatur dort kein Grenzwert für N<sub>2</sub>O-Emissionen aufgenommen?

Die Fragen 7 und 8 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Die Distickstoffmonoxid-Emissionen aus industriellen Quellen in Deutschland konnten seit dem Jahr 1990 erheblich reduziert werden. Sie tragen heute nur noch zu rund 10 Prozent zu den nationalen Emissionen bei (siehe Vorbemerkung der Bundesregierung). Hintergrund sind u. a. die Vorgaben der TA Luft, die für Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure einen Emissionswert von 0,80 Gramm pro Kubikmeter vorsehen, und emissionsmindernde Maßnahmen im Bereich der Adipinsäureproduktion (UBA-Bericht vom 22. März 2017). Ferner unterliegen die Distickstoffmonoxid-Emissionen aus Anlagen zur Herstellung von Salpetersäure, Anlagen zur Herstellung von Adipinsäure und Anlagen zur Herstellung von Glyoxal oder Glyoxylsäure (Nummern 23 bis 25 des Anhangs 1 des Treibhausgas-Emissionshandelsgesetzes – TEHG) dem Emissionshandel. Weitergehende Emissionsanforderungen sind für diese Anlagen daher ausgeschlossen (§ 5 Absatz 2 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – BImSchG). Daher soll die genannte Regelung der TA Luft zukünftig entfallen.

Die erfolgreiche Reduzierung der Emissionen aus dem industriellen Sektor zeigt, dass die dort wesentlichen Emissionsquellen erkannt und erfasst wurden. Auch

Distickstoffmonoxid-Emissionen aus Haushalten tragen nur mit rund 1,5 Prozent zu den nationalen Emissionen bei. Es wird ergänzend auf die Antwort zu den Fragen 2 bis 4 verwiesen.

9. Welche Erkenntnisse hat die Untersuchungskommission Volkswagen über den sogenannten Ammoniak-Schlupf bei PKW gewonnen, wie ordnet sie ihn ein, und welchen Handlungsbedarf sieht die Bundesregierung?

Es wird auf den Bericht der Untersuchungskommission Volkswagen des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) vom April 2016 verwiesen.

Gemäß den Vorgaben der Verordnungen (EG) Nr. 715/2007 sowie (EG) Nr. 595/2009 ist die Europäische Kommission aufgefordert, Emissionen, die bisher nicht geregelt sind und die infolge des Einsatzes neuartiger Kraftstoffe, neuer Motorentchnik oder neuer Emissionskontrollsysteme eine Bedeutung erlangen könnten, zu beobachten und gegebenenfalls dem Europäischen Parlament und dem Rat einen Vorschlag zur Regelung dieser Emissionen vorzulegen. Ein entsprechender Vorschlag der Europäischen Kommission liegt bislang weder für Ammoniak noch für Lachgas vor.

10. Für Dieselmotoren wird Harnstoff als Absorbens zur Stickoxidminderung eingesetzt (auch bekannt als „Ad-Blue“), wurden die Emissionen von N<sub>2</sub>O im Fahrbetrieb geprüft?

Welche N<sub>2</sub>O-Konzentrationen wurden im Fahrbetrieb gemessen?

Welche praxisrelevanten Emissionsdaten von N<sub>2</sub>O liegen der Bundesregierung vor?

Die Distickstoffmonoxid-Emissionen aus Kfz-Verbrennungsmotoren sind im Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) dokumentiert und veröffentlicht. Nachfolgend ein Auszug aus dem HBEFA Version 3.3 zu den Distickstoffmonoxid-Emissionsfaktoren für Pkw und Lkw, der die Emissionsfaktoren einerseits in Abhängigkeit von der Euro-Schadstoffklasse und der Antriebsart (Letzteres nur für Pkw) und andererseits differenziert nach Verkehrssituation und Antriebsart (letzteres nur Pkw) darstellt:

**N<sub>2</sub>O-Emissionsfaktoren für Pkw in mg/km aufgeschlüsselt nach Schadstoffklasse und Kraftstoff für das Jahr 2016 und Deutschland (durchschnittliche Verkehrssituation)**

Schadstoffklasse	Benzin	Diesel
<b>Euro-0</b>	8,6	0,0
<b>Euro-1</b>	10,9	3,7
<b>Euro-2</b>	5,3	5,7
<b>Euro-3</b>	0,5	4,7
<b>Euro-4</b>	0,5	4,7
<b>Euro-5</b>	0,5	4,7
<b>Euro-6</b>	0,4	4,7

**N<sub>2</sub>O-Emissionsfaktoren für Pkw in mg/km nach Verkehrssituationen und Kraftstoff für das Jahr 2016 und Deutschland (jeweils durchschnittliche Verkehrssituation)**

Verkehrssituation	Benzin	Diesel
Innerorts	1,6	6,0
Gesamt	0,9	4,7

**N<sub>2</sub>O-Emissionsfaktoren für Lkw in mg/km aufgeschlüsselt nach Schadstoffklasse für das Jahr 2016 und Deutschland (durchschnittliche Verkehrssituation)**

Schadstoffklasse	Emissionsfaktor
Euro-0	4,5
Euro-I	4,4
Euro-II	4,9
Euro-III	4,7
Euro-IV	12,0
Euro-V	48,8
Euro-VI	43,4

**N<sub>2</sub>O-Emissionsfaktoren für Lkw in mg/km nach Verkehrssituationen für das Jahr 2016 und Deutschland (jeweils durchschnittliche Verkehrssituation)**

Verkehrssituation	Emissionsfaktor
Innerorts	34,0
Gesamt	41,6

11. Wann werden durch die Bundesregierung Grenzwerte für Fahrzeugmotoren, insbesondere für Dieselmotoren, europaweit für N<sub>2</sub>O-Emissionen angestrebt?
12. Wird die Bundesregierung dafür sorgen, dass die für Lkw und Pkw festzulegenden Grenzwerte dann auch für die Bahn, den Schiffsverkehr und z. B. Baufahrzeuge gelten?

Aufgrund des Sachzusammenhangs werden die Fragen 11 und 12 gemeinsam beantwortet.

Es wird auf die Antwort zu Frage 9 verwiesen.

13. Beabsichtigt die Bundesregierung, solange keine N<sub>2</sub>O-Grenzwerte festliegen, bei einer relevanten Zahl von Anlagen und Fahrzeugen kontinuierlich Messdaten zu erfassen und zu dokumentieren, damit praxisrelevante Datensätze öffentlich werden?

Die Bundesregierung wird im Rahmen von Forschungsarbeiten weiterhin Emissionsdaten auch zu Distickstoffmonoxid-Emissionen bei Fahrzeugen und Anlagen erheben.



