

Antwort

der Bundesregierung

**auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Nicole Höchst, Dr. Michael Kaufmann, Dr. Christoph Birghan, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der AfD
– Drucksache 21/6975 –**

Genehmigung, Kontrolle und Monitoring atmosphärischer Stoffeinträge durch Forschungs- und Militärflüge sowie Wettermodifikationsprogramme

Vorbemerkung der Fragesteller

International werden Verfahren zur Wetterbeeinflussung sowie Ansätze der atmosphärischen Aerosolforschung erprobt. Über Freisetzen von Stoffen in die Atmosphäre wurde unter anderem im Zusammenhang mit folgenden Vorhaben berichtet: Make Sunsets (USA) mit wiederholten Ballonfreisetzungen von Schwefeldioxid (vgl. <https://makesunsets.com/>, <https://srm360.org/outdoor-experiments/make-sunsets>), das SATAN-Projekt (Vereinigtes Königreich, 2022) mit einer Freisetzung von rund 400 Gramm SO₂ in der Stratosphäre (<https://srm360.org/outdoor-experiments/satan/>) sowie Versuche zur Marine Cloud Brightening in Australien unter Einsatz von Seesalz-Aerosolen (vgl. www.barrierreef.org/news/explainers/what-is-cloud-brightening). Großskalige Cloud-Seeding-Programme unter Verwendung von Silberiodid werden unter anderem China und Marokko zugeschrieben (www.theguardian.com/world/2024/sep/12/china-cloud-seeding-weather-modification, www.moroccoworldnews.com/2024/08/15523/). Auf Ebene der Europäischen Union laufen zudem Projekte wie Co-CREATE (<https://co-create-project.eu/>) und GENIE (GeoEngineering and Negative Emissions pathways in Europe) (<https://cordis.europa.eu/project/id/951542>).

Vor diesem Hintergrund und angesichts von Berichten über erhöhte Spurenelementgehalte in Niederschlägen, etwa im Zusammenhang mit einer Vergleichsanalyse des Instituts für chemische Verfahrenstechnik Tuzla aus dem Jahr 2022 (www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231003005624), besteht nach Auffassung der Fragesteller ein erhebliches öffentliches Interesse an Transparenz hinsichtlich Genehmigungen, möglicher tatsächlicher Stoffeinträge sowie der Leistungsfähigkeit des Umweltmonitorings in Deutschland, insbesondere im Hinblick auf mögliche Einträge in Luft, Boden, Wasser und Nahrungskette. Hinzu kommt in den Augen der Fragesteller, dass Deutschland in erheblichem Umfang landwirtschaftliche Erzeugnisse aus Marokko und Staaten der Levante importiert.

Die Luftraumhoheit liegt nach Artikel 1 des Abkommens über die internationale Zivilluftfahrt bei der Bundesrepublik Deutschland. Genehmigungen und Aufsicht erfolgen je nach Sachverhalt insbesondere durch das Bundesaufsichtsamt für Flugsicherung (BAF), die Deutsche Flugsicherung GmbH

(DFS), das Luftfahrt-Bundesamt (LBA) sowie bei militärischen Flügen durch das Bundesministerium der Verteidigung.

1. Wie viele Genehmigungen für Flüge im deutschen Luftraum wurden in den Jahren 2020 bis 2025 erteilt, bei denen atmosphärische Messungen, insbesondere zu Aerosolen, Wolken oder Spurengasen, durchgeführt wurden oder bei denen die Freisetzung von Stoffen in die Atmosphäre Bestandteil des beantragten oder genehmigten Flugprofils war (wenn keine vollständige statistische Erfassung vorliegt, bitte die vorhandenen Daten sowie die Gründe für etwaige Erfassungslücken darstellen)?
8. Welche Behörden sind für die Genehmigung und Überwachung solcher Flüge zuständig, und nach welchen Kriterien, insbesondere im Hinblick auf Umweltverträglichkeit und mögliche Stoffeinträge, erfolgt die Prüfung (vgl. Frage 7)?

Die Fragen 1 und 8 werden aufgrund des Sachzusammenhangs gemeinsam beantwortet.

Der Bundesregierung liegt keine statistische Erfassung im Sinne der Fragestellung vor. Luftverkehrsrechtliche Genehmigungen werden nicht nach den genannten wissenschaftlichen Untersuchungsgegenständen oder möglichen Stofffreisetzungen statistisch ausgewertet.

Es besteht ein Verbot des Abwerfens oder Ablassens von Gegenständen oder sonstigen Stoffen aus oder von Luftfahrzeugen. Rechtsgrundlage für die luftverkehrsrechtliche Ausnahmegenehmigung der zuständigen Landesbehörden zum Ablassen von Stoffen aus Luftfahrzeugen ist § 13 Absatz 2 der Luftverkehrs-Ordnung. Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn keine Gefahr für Personen oder Sachen besteht.

2. Welche Kenntnisse hat die Bundesregierung gegebenenfalls über Vorhaben, bei denen Aerosole, Partikel oder andere Stoffe gezielt in die Atmosphäre eingebracht wurden bzw. werden sollten, die beantragt oder geplant waren, soweit diese den deutschen Luftraum betreffen?

Der Bundesregierung liegen keine Kenntnisse über Vorhaben im deutschen Luftraum vor, die auf eine großräumige gezielte Einbringung von Aerosolen oder anderen Stoffen in die Atmosphäre gerichtet waren.

3. Welche Messprogramme existieren zur Erfassung der Deposition atmosphärischer Stoffeinträge in Böden, Oberflächengewässern, Grundwasser und landwirtschaftlichen Erzeugnissen?

Die Erfassung atmosphärischer Stoffeinträge erfolgt im Rahmen verschiedener Mess- und Überwachungsprogramme des Bundes und der Länder. Dazu zählen insbesondere die Luftqualitäts- und Depositionsmessnetze der Länder, Messprogramme des Umweltbundesamtes sowie das Luftchemische Observatorium Hohenpeißenberg des Deutschen Wetterdienstes.

Darüber hinaus sieht § 20 Abs. 9 der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes die Messung der Deposition bestimmter Luftschadstoffe an drei Messstationen des Umweltbundesamtes vor.

Im Rahmen der nationalen und internationalen Überwachung werden atmosphärische Niederschläge und Staubdepositionen regelmäßig auf verschiedene Luftschadstoffe und Stoffeinträge untersucht. Ergänzend misst das Umweltbundesamt im Rahmen der internationalen Programme OSPAR, HELCOM und

EMEP die Deposition von Ionen, Metallen und Quecksilber an hierfür ausgewiesenen Messstationen.

4. In welchem Umfang werden dabei (vgl. Frage 3) Spurenelemente wie Aluminium, Barium, Beryllium, Cadmium, Nickel und Strontium erfasst, und welche Methoden, insbesondere ICP-MS (Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma), kommen dabei zum Einsatz?

Im Rahmen verschiedener Messprogramme des Bundes und der Länder werden Schwermetalle und weitere Spurenelemente erfasst. Der Umfang der Untersuchungen richtet sich nach den jeweiligen fachrechtlichen Vorgaben, Fragestellungen und Messprogrammen. Zu den regelmäßig untersuchten Stoffen gehören insbesondere Schwermetalle wie Cadmium, Nickel, Blei, Arsen und Quecksilber.

Strontium wird aufgrund analysetechnischer Gegebenheiten bei den Messungen zwar miterfasst, die entsprechenden Daten sind jedoch nicht qualitätsgesichert und werden daher nicht als regulärer Messparameter ausgewertet. Aluminium, Barium und Beryllium werden in den betreffenden Depositionsmessprogrammen nicht erfasst.

Für die Bestimmung der Metalle und Spurenelemente kommen etablierte analytische Verfahren zum Einsatz, darunter insbesondere die Massenspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-MS).

5. Werden bei Saharastaub-Ereignissen gezielte Analysen auf die in der Vergleichsanalyse des Instituts für chemische Verfahrenstechnik Tuzla aus dem Jahr 2022 berichteten Spurenelemente durchgeführt, und welche Ergebnisse liegen hierzu vor (vgl. Vorbemerkung der Fragesteller)?

Nach Kenntnis der Bundesregierung werden Saharastaubereignisse im Rahmen bestehender Luftqualitäts-, Aerosol- und Umweltbeobachtungsprogramme beobachtet. Dabei werden natürliche Aerosole, einschließlich Mineralstaub aus Wüstenregionen, hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die Luftqualität untersucht. Entsprechende Untersuchungen erfolgen im Rahmen bestehender Luftchemie- und Umweltmessprogramme.

Der Bundesregierung liegen jedoch keine Informationen über gezielte Analysen von Saharastaub vor, die den vom Institut für chemische Verfahrenstechnik Tuzla im Jahr 2022 durchgeführten Untersuchungen auf bestimmte Spurenelemente entsprechen. Ebenso liegen keine speziellen bundesweiten Auswertungen zu den in der Frage genannten Spurenelementen im Zusammenhang mit einzelnen Saharastaubereignissen vor.

6. Welche Erkenntnisse liegen der Bundesregierung im Rahmen der amtlichen Lebensmittelüberwachung zu möglichen Rückständen von Cloud-Seeding-Substanzen, insbesondere Silberiodid, in importierten Lebensmitteln aus Marokko und Staaten der Levante vor?

Der Bundesregierung liegen hierzu keine Erkenntnisse vor.

7. Wie bewertet die Bundesregierung mögliche kumulative Einträge aus Flugbetrieb, insbesondere durch JP-8 (Jet Propellant 8)-Abgase, internationalen Wettermodifikationsprogrammen und atmosphärischen Ferntransporten in Luft, Boden, Wasser und Nahrungskette, und auf welcher Datengrundlage erfolgt diese Bewertung, welche Unsicherheiten oder Datenlücken bestehen nach Kenntnis der Bundesregierung?

Die Bundesregierung geht davon aus, dass Emissionen des Luftverkehrs – einschließlich militärischer Luftfahrzeuge mit Treibstoffen wie JP-8 – zur Freisetzung von Luftschadstoffen und Partikeln beitragen können. Zu den Emissionen gehören insbesondere Stickoxide, Kohlenmonoxid, flüchtige organische Verbindungen, Rußpartikel sowie weitere Verbrennungsprodukte.

Eine gesonderte bundesweite Bewertung kumulativer Umweltbelastungen ausschließlich durch JP-8-Abgase liegt nicht vor.

9. Sieht die Bundesregierung angesichts der genannten internationalen Entwicklungen Anpassungsbedarf beim Umweltmonitoring oder bei den Genehmigungsverfahren, und wenn nein, aus welchen Gründen wird ein solcher Anpassungsbedarf verneint?

Die Bundesregierung sieht derzeit keinen konkreten Anpassungsbedarf beim bestehenden Umweltmonitoring oder bei den geltenden Genehmigungs- und Überwachungssystemen. Luftschadstoffe und Aerosole werden bereits seit vielen Jahren durch umfangreiche Mess- und Überwachungsprogramme von Bund und Ländern erfasst. Diese Programme konzentrieren sich insbesondere auf Emissionen aus Verkehr, Industrie, Energieerzeugung, Landwirtschaft sowie weiteren anthropogenen Quellen und dienen dem Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Umwelt.

Auch beim Umweltmonitoring wird derzeit kein Anpassungsbedarf gesehen. Die in den einschlägigen Monitoringprogrammen erfassten Stoffe orientieren sich an den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

Die Bundesregierung verfolgt die internationale wissenschaftliche und regulatorische Entwicklung im Bereich des atmosphärischen Monitorings und der Wettermodifikation fortlaufend. Auf Grundlage der derzeit vorliegenden Erkenntnisse ergeben sich jedoch keine Hinweise auf einen zusätzlichen bundesweiten Handlungsbedarf hinsichtlich des Umweltmonitorings oder der bestehenden Genehmigungs- und Überwachungsverfahren.