

Kleine Anfrage

der Abgeordneten Daniela Wagner, Dr. Bettina Hoffmann, Tabea Rößner, Markus Tressel, Matthias Gastel, Stefan Gelbhaar, Sylvia Kotting-Uhl, Oliver Krischer, Stephan Kühn (Dresden), Steffi Lemke und der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN

Ultrafeinstaubbelastung im Flughafenumfeld

Im Jahr 2012 veröffentlichte die Interessenvertretung der europäischen Flughäfen, das Airports Council International (ACI) Europe, die Studie „Ultrafine Particles at Airports“. Seitdem ist einem großen Kreis von Fachleuten bekannt, dass es sich bei den von Flugzeugtriebwerken ausgestoßenen Partikeln fast ausschließlich um Ultrafeinstaub handelt. Ultrafeinstaub sind Teilchen mit einem Durchmesser von weniger als 0,1 Mikrometer (kleiner 100 millionstel Millimeter oder 100 Nanometer).

In der Veröffentlichung der Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization – WHO) „Health Effects of Particulate Matter“ aus dem Jahr 2013 werden die gesundheitlichen Auswirkungen von Ultrafeinstaub nicht gesondert bewertet, sondern ausdrücklich zusammen mit feinem Feinstaub mit einem Durchmesser von weniger als 2,5 Mikrometer (PM_{2,5}; WHO, Health Effects, S. 2). Die negativen Auswirkungen von PM_{2,5} auf die menschliche Gesundheit sind sowohl für Langzeit-, als auch für Kurzzeitbelastungen gut dokumentiert. Feiner Feinstaub kann Herz-Kreislauf- sowie Atemwegserkrankungen und Lungenkrebs verursachen (WHO, Health Effects, S. 6). Die WHO-Kommission IARC (International Agency for Research on Cancer) hat das gesamte Feinstaubgemisch im Jahr 2013 als Kanzerogen der Klasse 1 (eindeutig krebserregend) eingestuft (Eidgenössische Kommission für Lufthygiene EKL, Feinstaub in der Schweiz 2013, S. 14). Es gibt keine Schwelle, unterhalb der eine Feinstaubbelastung unbedenklich wäre (WHO, Health Effects, S. 6).

Die negativen gesundheitlichen Effekte der Partikel nehmen zu, je kleiner diese sind (Helmholtz Zentrum München, Aerosolforschung an der GSF, 2005, S. 1, 64 f.). Die an Flughäfen dominierenden ultrafeinen Partikel dringen aufgrund ihrer geringen Größe tiefer in die Lunge ein und verweilen dort wesentlich länger, als größere Teilchen. Zudem können sie die Barriere zwischen Lunge und Blut überwinden und alle Organe erreichen (Aerosolforschung in der GSF, S. 25 ff., S. 44 ff., S. 66; Feinstaub in der Schweiz 2013, S. 27 f.). Bei der Verbrennung von Kerosin in Flugzeugtriebwerken entsteht eine besonders große Zahl von Partikeln (ACI, Ultrafine Particles, S. 5), die zusammen eine entsprechend große Oberfläche besitzen, ein weiteres nachteiliges Merkmal (ACI, Ultrafine Particles, S. 8, Aerosolforschung in der GSF, S. 61, 65; Feinstaub in der Schweiz 2013, S. 28). Überdies ist die gesundheitliche Relevanz von Teilchen, die aus Verbrennungsprozessen stammen, wie im Falle des Luftverkehrs, erheblich größer als diejenige anderer Feinstäube (WHO, Health Effects, S. 6; Aerosolforschung in der GSF, S. 61, 63).

Die besonderen Risiken von Ultrafeinstaub für die menschliche Gesundheit wurden bereits im Jahr 2005 durch das Deutsche Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit des Helmholtz Zentrums München in der Broschüre „Aerosolforschung in der GSF“ ausführlich beschrieben. Aufgrund der besonderen Eigenschaften von Ultrafeinstaub sind die „langfristigen Konsequenzen“ für die menschliche Gesundheit in den Augen der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene „von höchster Bedeutung“ (Feinstaub in der Schweiz, S. 30).

Lange ging man davon aus, dass ultrafeine Teilchen nur über eine kurze Lebenszeit und eine entsprechend eingeschränkte Mobilität verfügen. Für Flughäfen wurde dies jedoch durch jüngere Studien u. a. an den Airports Amsterdam und Los Angeles widerlegt. Auch ein „Zwischenbericht“ des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie vom 30. Mai 2018 über „ultrafeine Partikel im Bereich des Flughafens Frankfurt“ (mit Literaturangaben zu den Studien in Amsterdam und Los Angeles) bestätigt, dass noch in etlichen Kilometern Entfernung vom Flughafen herrührende, wesentlich erhöhte Ultrafeinstaubwerte auftreten (vgl. auch ACI, Ultrafine Particles, S. 13).

Da an Flughäfen und in deren Nahbereich sehr große Mengen Kerosin verbrannt werden, stellen sie Ultrafeinstaub-Hotspots dar. Die Europäische Kommission hat das Problem erkannt und stellt in ihrer „Luftfahrtstrategie für Europa“ vom 7. Dezember 2015 (COM(2015) 598 final, S. 15) fest: „In der Umgebung von Flughäfen ist die Bevölkerung aber nicht nur Lärm, sondern auch schlechter Luftqualität ausgesetzt. Dabei sind ultrafeine Partikel der Faktor mit den größten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit.“

Für PM_{2,5} existiert ein Grenzwert, dessen Einhaltung von amtlichen Luftschadstoff-Messstationen auch im Nahbereich von Flughäfen überwacht wird. Diese Messeinrichtungen sind jedoch nicht in der Lage, Ultrafeinstaub adäquat zu erfassen. Feinstaub wird in diesen Anlagen gewogen. Ultrafeinstaub ist jedoch fast schwerelos und muss daher von geeigneten Geräten durch Zählen ermittelt werden. Bei den gegenwärtigen amtlichen Messungen fällt Ultrafeinstaub bis heute praktisch nicht ins Gewicht (Feinstaub in der Schweiz, S. 40). Ultrafeinstaub stellt eine zusätzliche, bislang nicht berücksichtigte Belastung für das engere und das weitere Flughafenumfeld dar. Dies gilt insbesondere für städtische und stadtnahe Flughäfen sowie für Flughäfen, die von dichter Besiedelung umgeben sind.

Wir fragen die Bundesregierung:

1. Teilt die Bundesregierung die Einschätzung der Europäischen Kommission, dass in Bezug auf Luftverschmutzung in der Umgebung von Flughäfen Ultrafeinstaub als der „Faktor mit den größten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit“ zu gelten hat?
 - a) Sind der Bundesregierung alle Informationen, auf der diese Einschätzung basiert, bekannt, und welche sind dies im Einzelnen?
 - b) Wenn die Bundesregierung die Einschätzung der Europäischen Kommission nicht teilt, wie begründet die Bundesregierung ihre abweichende Auffassung?
2. Was hat die Bundesregierung bislang zum Schutz von Flughafenmitarbeiterinnen und Flughafenmitarbeitern sowie der Menschen im näheren und weiteren Umfeld der Flughäfen unternommen, um ihrer Verantwortung gegenüber den Betroffenen gerecht zu werden?
3. Trifft es nach Kenntnis der Bundesregierung zu, dass viele Flughafengesellschaften die Öffentlichkeit bis heute regelmäßig allein auf Basis des vorgeschriebenen Messprogramms über die Luftqualität im Flughafenumfeld informieren?

4. Trifft es zu, dass die vorgeschriebenen Messprogramme keine geeigneten Messungen von Ultrafeinstaub umfassen?
5. Was unternimmt die Bundesregierung, um die Bevölkerung über die nach Erkenntnis der Europäischen Kommission bestehende Belastung für die „öffentliche Gesundheit“ durch Ultrafeinstaub in Kenntnis zu setzen?
6. Ist die Bundesregierung der Ansicht, dass das von der Europäischen Kommission erkannte Ultrafeinstaubproblem an Flughäfen ohne geeignete Messungen ausreichend berücksichtigt wird?
7. Ist die Bundesregierung der Auffassung, dass die Ultrafeinstaub-Datenbasis für Entscheidungsträger, für die Information der Öffentlichkeit sowie für weitere Forschungsvorhaben ausreichend ist?
8. Was unternimmt die Bundesregierung, damit die verpflichtenden Messprogramme an Flughäfen auf ausreichende und geeignete Messungen von Ultrafeinstaub ausgeweitet werden?
9. Teilt die Bundesregierung die Auffassung der WHO, dass feiner Feinstaub derart schädlich ist, dass keine Schwelle benannt werden kann, unterhalb der eine Belastung unbedenklich wäre?
 - a) Sind der Bundesregierung alle Informationen, auf der diese Einschätzung basiert, bekannt, und welche sind dies im Einzelnen?
 - b) Wenn nein, wie begründet die Bundesregierung ihre abweichende Auffassung?
10. Inwieweit schließt sich die Bundesregierung der Auffassung der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene an, dass, basierend auf dem Vorsorgeprinzip, gezielte Maßnahmen zur Regulierung und vor allem Minimierung der Ultrafeinstaubemissionen erforderlich sind (Feinstaub in der Schweiz, S.14)?
 - a) Inwieweit schließt sich die Bundesregierung der Auffassung an, dass an Flughäfen im Hinblick auf Ultrafeinstaub das Vorsorgeprinzip zum Schutz der menschlichen Gesundheit in Anwendung zu bringen ist?
 - b) Wenn ja, was wurde bisher im Sinne des Vorsorgeprinzips unternommen?
 - c) Wenn nein, warum greift das Vorsorgeprinzip nach Ansicht der Bundesregierung hier nicht?
 - d) Inwieweit stimmt die Bundesregierung, auch unabhängig vom Vorsorgeprinzip, der Forderung der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene zu, dass Ultrafeinstaub in der Atemluft minimiert werden muss?
 - e) Ist diese Forderung nach Ansicht der Bundesregierung gegebenenfalls sinnvoll, weil kein geeigneter Grenzwert vorliegt beziehungsweise weil es keine Schwelle gibt, unterhalb der feiner Feinstaub unbedenklich wäre?
 - f) Was hat die Bundesregierung bereits in diesem Sinne unternommen beziehungsweise wird die Bundesregierung diesbezüglich in die Wege leiten?
 - g) Wie sieht gegebenenfalls der Zeitplan dafür aus?
11. Welche Forschungsprojekte gibt es in Deutschland nach Kenntnis der Bundesregierung derzeit zum Thema Ultrafeinstaub?

12. In welche Erkenntnistiefe muss die Forschung angesichts bereits vorliegender Erkenntnisse vordringen, und wie viele Jahre darf diese Forschung in Anspruch nehmen, bis die Bundesregierung zur Information und zum Schutz der Betroffenen schreitet, und wann sieht die Bundesregierung den Zeitpunkt gekommen, um in diesem Sinne zu tätig zu werden?
13. Wer ist für die Entwicklung und Festlegung von einheitlichen Standards zur Messung von Ultrafeinstaub zuständig?
 - a) Wie weit ist die Entwicklung eines solchen Standards gediehen?
 - b) Wie wird dieser Standard gegebenenfalls definiert?
 - c) Was unternimmt die Bundesregierung, um zeitnah zur Festlegung eines solchen Standards zu gelangen?
14. Inwieweit hält die Bundesregierung die Festlegung eines Grenzwerts für Ultrafeinstaub für geboten, auch wenn es keine Schwelle gibt, unterhalb der feiner Feinstaub unbedenklich wäre?
 - a) Wie kann in derartigen Fällen eine Abwägung erfolgen?
 - b) Wer ist für die Festlegung von Schadstoffgrenzwerten in der Atemluft zuständig?
 - c) Wie ist das Verfahren zur Festlegung von Schadstoffgrenzwerten in der Atemluft?
 - d) Laufen nach Kenntnis der Bundesregierung bei den zuständigen Stellen bereits Vorbereitungen bezüglich eines Ultrafeinstaubgrenzwerts oder von Alarm- und Informationsschwellen?
 - e) Wann ist gegebenenfalls mit solchen Grenzwerten oder Schwellen zu rechnen?
15. Plant die Bundesregierung eine Anpassung der Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) hinsichtlich Ultrafeinstaub?
16. Inwieweit setzt sich die Bundesregierung dafür ein, dass Grenzwerte oder Alarm- und Informationsschwellen für Ultrafeinstaub in der Atemluft auf internationaler Ebene festgelegt werden?

Falls ja, wo, wann, und durch wen hat die Bunderegierung welche Forderungen erhoben oder Vorschläge eingebracht?

Falls nein, warum nicht?
17. Inwieweit gibt es bezüglich Grenzwerten, Alarm- oder Informationsschwellen zu Ultrafeinstaub in der Atemluft eine Handhabe auf nationaler Ebene?
18. Inwieweit setzt sich die Bundesregierung gegebenenfalls dafür ein, dass Grenzwerte oder Alarm- und Informationsschwellen für Ultrafeinstaub in der Atemluft auf nationaler Ebene festgelegt werden?

Falls ja, wo, wann, und durch wen hat die Bundesregierung welche Forderungen erhoben oder Vorschläge eingebracht?

Falls nein, warum nicht?

19. Inwieweit warnte das Umweltbundesamt im Jahr 2017 in seiner Broschüre „Wenn die Luft zum Schneiden ist“ vor der Feinstaub- und Ultrafeinstaubbelastung in der Silvesternacht?
- a) Trifft es zu, dass als gesundheitlich relevante Größe die Lung-deposited Surface Area (LDSA) angegeben wird und damit die Oberfläche der Partikel, die in der Lunge abgelagert werden?
 - b) Wie wird die LDSA errechnet?
 - c) Partikel welcher Größen tragen am meisten zu einem LDSA-Wert bei?
 - d) Wie hoch ist der LDSA-Wert, der die Warnung auslöste?
 - e) Wie lange bestand dieser LDSA-Wert?
 - f) Wie hoch sind die halbstündigen Ultrafeinstaubspitzenwerte (Partikelanzahlkonzentration, gemessen mit dem Condensation Particle Counter CPC) an der Ultrafeinstaubmessstation des Landes Hessen im fünf Kilometer vom Flughafen Frankfurt am Main entfernten Raunheim, die vom Standort des Umweltbundesamtes in Langen mitbetreut wird, und wie häufig treten diese auf?
 - g) Welche LDSA ergibt sich bei den in Raunheim gemessenen halbstündigen Ultrafeinstaub-Spitzenwerten in etwa?
20. Gibt es bei der Zulassung von Flugzeugtriebwerken Grenzwerte für den Partikel ausstoß und für den Ausstoß toxischer und kanzerogener Schadstoffe?
- a) Falls nein, wann wird die Bundesregierung Abgasgrenzwerte verlangen, ähnlich wie es bei PKW der Fall ist (Euro-Norm 6c beziehungsweise 6d)?
 - b) Falls ja, wer legt diese Grenzwerte fest?
 - c) Welche Partikelfractionen betreffen diese Grenzwerte gegebenenfalls mit welchen Werten?
 - d) Welche anderen Substanzen betreffen diese Grenzwerte gegebenenfalls mit welchen Werten?
 - e) Um welche Werte werden der Partikel ausstoß sowie der Ausstoß toxischer und kanzerogener Schadstoffe durch diese Grenzwerte gegebenenfalls gegenüber den bis dahin bestehenden Werten gesenkt?
 - f) Ab welchem Zeitpunkt sind diese Grenzwerte gegebenenfalls einzuhalten?
 - g) Wie soll gegebenenfalls die Reduzierung des Ausstoßes von Partikeln und toxischen sowie kanzerogener Substanzen in Ermangelung von Partikelfiltern technisch erreicht werden?
 - h) Gelten diese Grenzwerte gegebenenfalls nur für Neuzulassungen?
 - i) Wie lange wird es gegebenenfalls voraussichtlich bis zur vollständigen Marktdurchdringung mit grenzwertkonformem Fluggerät dauern?
 - j) Wie und durch wen wird gegebenenfalls die Einhaltung der Grenzwerte verlässlich überprüft, anders als bei den Diesel-PKW?
 - k) Werden regelmäßige Abgaskontrollen stattfinden?

21. Weisen nach Kenntnis der Bundesregierung alternative Kraftstoffe in Bezug auf den Ausstoß von ultrafeinen Partikeln sowie toxischen und kanzerogenen Substanzen Vorteile gegenüber herkömmlichem Kerosin auf?
- Durch welche Art von Kraftstoffen sind diese gegebenenfalls zu erreichen?
 - Um welche Vorteile in welchen Größenordnungen handelt es sich im Einzelnen gegebenenfalls?
 - Wie werden diese alternativen Kraftstoffe unter Aufwendung welcher Energiemengen und Rohstoffe hergestellt?
 - Sind solche Kraftstoffe bereits verfügbar und tauglich für das bestehende Fluggerät?
 - Falls nein, wann ist mit Verfügbarkeit und Anwendbarkeit zu rechnen?
 - Ist ein vollständiger Ersatz von herkömmlichem Kerosin durch solche alternativen Treibstoffe denkbar?
Falls ja, mit welchem Zeithorizont?
 - Welche Kosten sind für solche Treibstoffe im Verhältnis zu herkömmlichem Kerosin zu erwarten?
22. Welche anderen Möglichkeiten gibt es, die Ultrafeinstaubbelastung für Flughafenmitarbeiterinnen und Flughafenmitarbeiter sowie für Menschen im näheren und weiteren Umfeld der Flughäfen zu senken?
23. Wie weit ist die UFOPLAN-Studie (UFOPLAN = Umweltforschungsplan) zur räumlichen Verteilung von Ultrafeinstaub am Flughafen Frankfurt am Main fortgeschritten, die derzeit im Auftrag des Umweltbundesamtes läuft, und wann wird sie voraussichtlich fertiggestellt und veröffentlicht?
- Werden für die Ausbreitungsstudie Ultrafeinstaubmessungen vorgenommen?
 - Falls nein, wird auf bereits vorhandene Messungen zurückgegriffen?
Um welche Messungen handelt es sich gegebenenfalls, und wo sind die Messergebnisse einzusehen?
 - Welche sind die Eingangsdaten für die angekündigte Modellrechnung, und von wem werden sie im Einzelnen geliefert?
Werden die Eingangsdaten zwecks Nachvollziehbarkeit in wissenschaftlichem Sinne veröffentlicht, und wo können diese eingesehen werden?
Falls die Eingangsdaten nicht veröffentlicht werden, warum nicht?
 - Welche Rechen- und Ausbreitungsmodelle werden verwendet?
Von wem wurden diese entwickelt?
Werden diese veröffentlicht, und wo können diese zwecks Nachvollziehbarkeit in wissenschaftlichem Sinne eingesehen werden?
Falls nein, warum nicht?
 - Inwieweit trifft es zu, dass Abgaspartikel, die Flugzeuge oberhalb einer Flughöhe von 300 Metern ausstoßen, nicht in die Rechnung der Ausbreitungsstudie einfließen?
 - In welchen Studien wurde eigens für Ultrafeinstaub die Flughöhe ermittelt, ab der nachweislich keine von Triebwerken ausgestoßenen Partikel am Boden ankommen?

- g) Inwieweit berücksichtigen die Modellrechnungen den Faktor „Wirbelschleppen“?
- h) Welchen Anteil am Gesamteintrag verursachen Wirbelschleppen?
- i) Ist es möglich, einzelne Einflussfaktoren für den Eintrag von ultrafeinen Partikeln an einem Messgerät zu quantifizieren (dies wären z. B. Windrichtung und Windstärke, Messungen mit versus ohne unmittelbarem Überflug sowie mit und ohne Wirbelschleppeneinfluss)?
Wenn ja, wie groß sind diese Anteile jeweils?
- j) Decken sich die bisherigen Ergebnisse der Modellrechnung mit denjenigen des „Zwischenberichts“ des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie vom Mai 2018 (siehe Vorbemerkung)?
- k) Falls es Widersprüche und Abweichung gegenüber dem „Zwischenbericht“ gibt, wie sind diese zu erklären?
24. Trifft es zu, dass das Umweltbundesamt den Messverbund German Ultrafine Aerosol Network (GUAN) unterstützt, ein Zusammenschluss verschiedener Institute, die Ultrafeinstaubmessgeräte betreiben und deren Daten der Forschung zu Verfügung stellen?
- a) Wie viele der in GUAN eingebundenen Messstationen befinden sich Umfeld von Flughäfen?
- b) Falls es dort keine gibt, wird sich die Bundesregierung dafür einsetzen, dass solche Messstationen eingerichtet, betrieben und in das Messnetz eingebunden werden?
- c) Bis wann wird gegebenenfalls die Errichtung solcher Stationen angestrebt?
- d) Sind alle Messdaten des GUAN-Netzes öffentlich zugänglich?
25. Greifen nach Kenntnis der Bundesregierung die zuständigen Ämter und Ministerien bei der Bearbeitung des Ultrafeinstaub-Themas auf Erfahrungen und Erkenntnisse aus anderen Staaten zurück, in denen die Forschung diesbezüglich bereits weiter fortgeschritten ist, beziehungsweise gibt es hier eine Zusammenarbeit?
Wenn ja, mit welchen Staaten?
26. Wie viele Kilogramm Kerosin werden nach Kenntnis der Bundesregierung pro Tag bei allen Start- und Landezyklen an den sechs verkehrsreichsten Flughäfen Deutschlands verbrannt (bitte für Frankfurt, München, die Berliner Flughäfen, Düsseldorf, Hamburg und Köln/Bonn getrennt anführen)?
27. Wie viele Partikel der Fraktionen PM_{10} und $PM_{2,5}$ entstehen gegenwärtig nach Kenntnis der Bundesregierung ca. jeweils durchschnittlich bei der Verbrennung von einem Kilogramm Kerosin durch moderne Flugzeugtriebwerke, und welche (lungendeponierbare) Oberfläche besitzen diese ca. jeweils zusammen?
28. Wie viele ultrafeine Partikel entstehen gegenwärtig nach Kenntnis der Bundesregierung ca. durchschnittlich bei der Verbrennung von einem Kilogramm Kerosin durch moderne Flugzeugtriebwerke, und welche (lungendeponierbare) Oberfläche besitzen diese zusammen?
29. Welche toxischen, karzinogenen und teratogenen Substanzen enthalten Triebwerksabgase nach Kenntnis der Bundesregierung bei der Verbrennung von Kerosin nebst Zusatz- und Schmierstoffen typischerweise in welchen Mengen?
30. Welchen Schadstoffklassen gehören diese Substanzen an, und wie wird deren Wirkung auf die menschliche Gesundheit beurteilt?

31. Welcher Prozentsatz der von modernen Flugzeugtriebwerken ausgestoßenen Partikel gehört nach Kenntnis der Bundesregierung ca. durchschnittlich den Feinstaubfraktionen PM₁₀ und PM_{2,5} an, und welcher Prozentsatz gehört der ultrafeinen Fraktion an (bitte sowohl den Anteil am Gewicht, als auch den Anteil an der Anzahl angeben)?
Wie hat sich dies nach Kenntnis der Bundesregierung in den vergangenen 20 Jahren verändert?
32. Welche Partikelgrößen sind nach Kenntnis der Bundesregierung typisch für Triebwerksabgase?
33. Wie unterscheidet sich nach Kenntnis der Bundesregierung die für Triebwerksabgase charakteristische Partikelgröße von der typischen Partikelgröße in PKW- und LKW-Abgasen (bitte für Benzin- und Dieselfahrzeuge angeben)?
34. Liegen der Bundesregierung die Partikelanzahl-Messreihen vor, die derzeit von Triebwerksprüfständen in der Schweiz erhoben werden?
Wie werden diese gegebenenfalls von den zuständigen Behörden in Deutschland genutzt, und wo können diese gegebenenfalls eingesehen werden?
35. Trifft es zu, dass die europäische Norm CEN/TS 16979:2016 für die Ermittlung der Partikelanzahlkonzentration CPC-Geräte (Condensation Particle Counter – CPC) vorsieht?
36. Sind nach Kenntnis der Bundesregierung im Falle von stark schwankenden Ultrafeinstaubwerten und sehr geringen Partikelgrößen, wie sie im Umfeld von Flughäfen typisch sind, für die Partikelgrößenbestimmungen konstruierte SMPS-Geräte (Scanning Mobility Particle Sizer – SMPS) geeignet, um die Partikelanzahlkonzentration (Langzeit und Kurzzeit) im gesamten für den Luftverkehr relevanten Spektrum vollständig und zuverlässig zu bestimmen?

Berlin, den 25. September 2018

Katrin Göring-Eckardt, Dr. Anton Hofreiter und Fraktion