

**Statement von Dr. Marcel Langner (Umweltbundesamt) zum Fragenkatalog des Bayerischen Landtages vom 19.09.2017 zum Thema „Feinstaub und Ultrafeinstaub – Ursachen und Gesundheitsrisiken“**

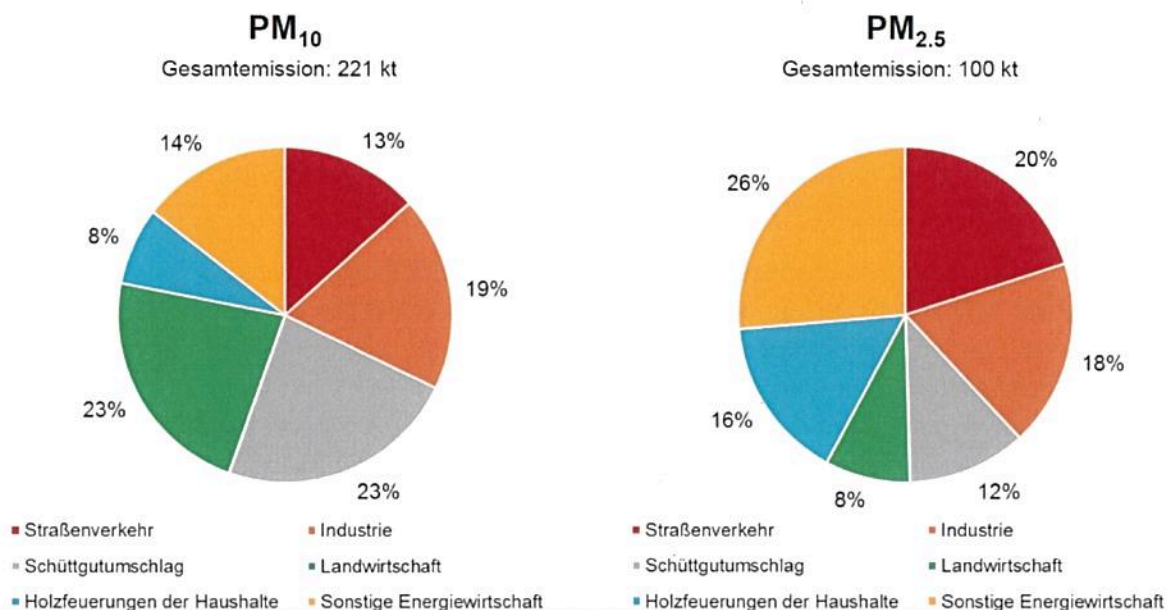
**A) Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>)**

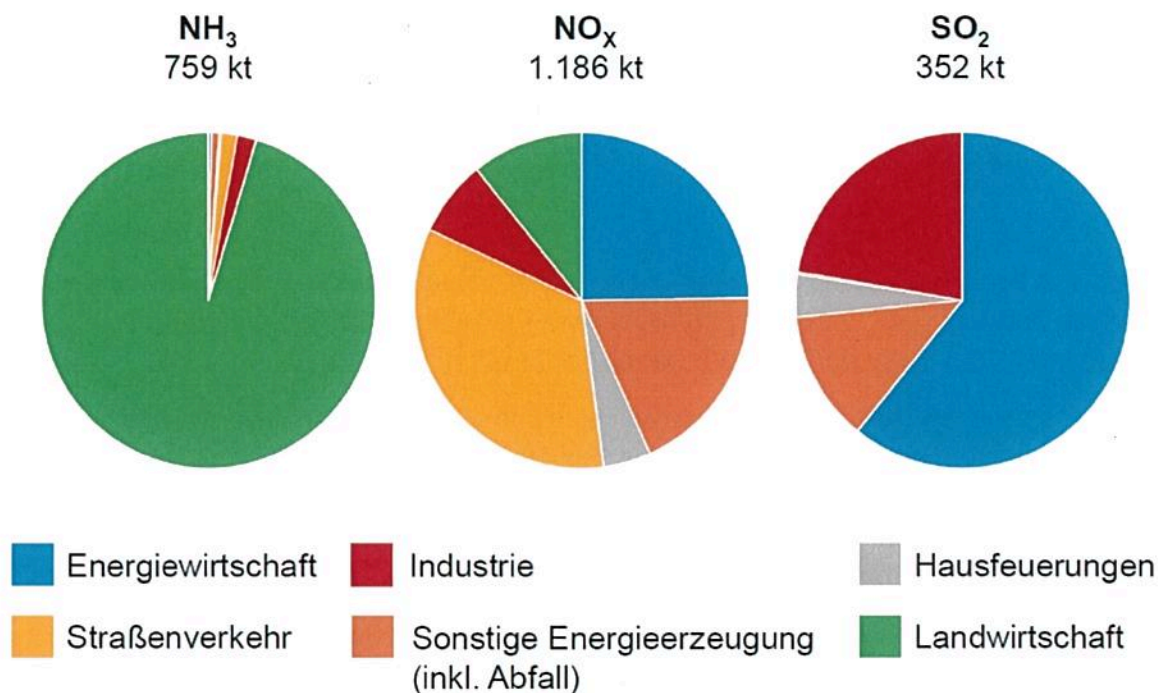
**1. Zahlen**

Das Umweltbundesamt berechnet auf nationaler Ebene die Emissionen primärer Luftschadstoffe. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind auf der Homepage des Umweltbundesamtes zugänglich (<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/emissionen-von-luftschadstoffen>).

Der Feinstaub in der Umgebungsluft setzt sich aus primären und sekundären Partikeln zusammen. Letztere bilden sich aus gasförmigen Vorläufern in der Atmosphäre. Mit Zahlen zu den Emissionen primärer Partikel werden daher nur die Verursacher für primäre Feinstäube quantifiziert. Daneben ist es wichtig, auch die Emissionen der wichtigsten Vorläufersubstanzen für die Bildung sekundärer Partikel zu betrachten. Dies sind insbesondere Schwefeldioxid, Stickoxide und Ammoniak.

Für das Jahr 2015 ergibt sich in der Berichterstattung aus dem Jahr 2017 folgende Zusammensetzung wichtiger Emittenten für primären Feinstaub sowie Vorläufersubstanzen der sekundären Feinstaubbildung in Deutschland:





Im Umweltbundesamt werden diese Emissionen für Zwecke der Berichterstattung an die Europäische Kommission und für Ausbreitungsrechnungen räumlich verteilt. Aus diesen räumlichen Verteilungen ließen sich zwar auch Zahlen für Bayern ableiten (Top-Down-Rechnung). An dieser Stelle verweise ich aber auf die regionale Expertise des Bayerischen Landesamtes für Umwelt. Emissionsdaten, die auf regionaler Ebene erhoben werden (Bottom-Up-Rechnung), dürften aufgrund der Kenntnisse regionaler Besonderheiten in ihrer regionalen Aussagekraft valider sein als Daten, die aus aggregierten nationalen Daten für Bayern abgeleitet werden (Fragen 1.1 und 1.2).

In Deutschland zeigen die Feinstaubkonzentrationen einen leicht rückläufigen Trend, wobei größere Schwankungen von Jahr zu Jahr auftreten können, die durch unterschiedliche meteorologische Bedingungen verursacht werden. Das Umweltbundesamt veröffentlicht jährlich eine Auswertung der Konzentrationen von Luftschadstoffen für Deutschland (z.

B. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/luftqualitaet-2016>), für eine regionale Auswertung der Daten für Bayern verweise ich wiederum an das zuständige Bayerische Landesamt für Umwelt (Fragen 1.3 und 1.4).

Die Messnetzdicke in Bayern ist derzeit ausreichend, um die Belastungssituation angemessen zu beurteilen und die Berichtspflichten aus der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG an die Europäische Kommission bezüglich Feinstaub zu bedienen (Frage 1.5).

## 2. Grenzwerte

Grenzwerte auf der Emissionsseite sind aus Sicht der Vorsorge ausgelegt, Grenzwerte auf der Immissionsseite aus Sicht des Gesundheits- und Umweltschutzes. Dabei sollten die Emissionsbegrenzungen so dimensioniert sein, dass unter typischen Bedingungen, z. B. bezüglich des Verkehrsaufkommens oder des

Heizens, die Immissionsgrenzwerte eingehalten werden. Ein Überprüfung, ob die vorsorgenden Emissionsbegrenzungen auch die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte in einem konkreten Fall sicherstellen, erfolgt nur im Rahmen einer Anlagengenehmigung nach der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft). Luftreinhaltepläne sind dann zu erstellen, wenn Immissionsgrenzwerte überschritten werden. Da derzeit in Deutschland nur noch punktuell Überschreitungen der Feinstaub-Immissionsgrenzwerte auftreten, wird die Feinstaubminderung nur in diesen punktuellen Fällen auch künftig in Luftreinhaltepläne eine Rolle spielen.

Die derzeitigen Grenzwerte für Feinstaub, die Deutschland auf Grundlage der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG in nationales Recht überführt hat, fallen deutlich hinter die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zurück. So darf der Grenzwert für das Tagesmittel, der bei  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegt, nach den gesetzlichen Vorgaben in Deutschland an nicht mehr als 35 Tagen im Kalenderjahr überschritten werden, die WHO empfiehlt hingegen, nur drei Überschreitungen zuzulassen. Der Grenzwert für das  $\text{PM}_{10}$ -Jahresmittel liegt in Deutschland bei  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , die WHO hingegen empfiehlt für einen ausreichenden Gesundheitsschutz der Bevölkerung ein Jahresmittel von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Daher stellen die derzeitigen Immissionsgrenzwerte aus Sicht des Umweltbundesamtes keinen ausreichenden Gesundheitsschutz der Bevölkerung sicher. Bei einer Senkung der Immissionsgrenzwerte gäbe es eine rechtliche Verpflichtung, auch auf kommunaler Ebene weitere Maßnahmen zur Senkung der Feinstaubbelastung im Rahmen von Luftreinhalteplänen durchzuführen (Fragen 2.1 und 2.2).

Bei einer Novellierung der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG ist es vorstellbar, zusätzlich zur derzeitigen Begrenzung der punktuellen Immissionskonzentrationen auch eine Begrenzung der Hintergrundbelastung, z. B. in Form eines räumlichen Mittels für einen Jahresgrenzwert, einzuführen. Mit einer solchen Festlegung könnten die WHO-Empfehlungen schneller umgesetzt werden, auch wenn sie dann nicht an jedem hochbelasteten Standort eingehalten werden. Bei jeglicher Forderung nach ambitionierteren Grenzwerten für Feinstaub in der EU ist zu bedenken, dass z. B. in vielen osteuropäischen Staaten derzeit höhere Belastungen als in Deutschland auftreten und daher eine Zustimmung dieser Staaten für generell ambitioniertere Grenzwerte politisch fraglich ist. Möglicherweise wäre hier eine Einigung auf prozentuale Minderungsverpflichtungen ein gangbarer Weg (Frage 2.3).

### 3. Auswirkungen auf Mensch und Umwelt

Hier verweise ich auf die Ausführungen auf der Homepage des Umweltbundesamtes (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/feinstaub-belastung#textpart-5>):

„Feinstaub der Partikelgröße  $\text{PM}_{10}$  kann beim Menschen durch die Nasenhöhle in tiefere Bereiche der Bronchien eindringen. Die kleineren Partikel  $\text{PM}_{2,5}$  können bis in die Bronchiolen und Lungenbläschen vordringen und die ultrafeinen Partikel mit einem Durchmesser von weniger als  $0,1 \mu\text{m}$  sogar bis in das Lungengewebe und den Blutkreislauf. Je nach Größe und Eindringtiefe der Teilchen sind die gesundheitlichen Wirkungen von Feinstaub verschieden. Sie reichen von Schleimhautreizungen und lokalen Entzündungen im Rachen, der Luftröhre und den Bronchien oder Schädigungen des Epithels der Lungenalveolen bis zu verstärkter Plaquebildung in den Blutgefäßen, einer erhöhten Thromboseneigung oder Veränderungen der Regulierungsfunktion des vegetativen Nervensystems (z. B. mit Auswirkungen auf die Herzfrequenzvariabilität).“ (Frage 3.1).

Abhängig von der Emissionsquelle und dem Transportwegen haften den Partikeln zudem schädliche Substanzen an (z. B. bestimmte Schwermetalle oder polyaromatische Kohlenwasserstoffe). Deren besondere Schadwirkung kann in toxikologischen Untersuchungen nachgewiesen werden, allerdings fehlen für eine breite epidemiologische Einschätzung in der Regel die hierfür benötigten Daten (Frage 3.2).

Für die Bestimmung der Emissionen von Partikeln gibt es erprobte und validierte Messverfahren, mit denen die gesamte Partikelmasse bestimmt wird. In experimentellen Untersuchungen wurden für einzelne Emittentengruppen typische Partikelgrößenverteilungen bestimmt. Aus solchen Untersuchungen ist auch bekannt, dass mit einer Reduzierung der emittierten gesamten Partikelmasse in der Regel auch eine Reduzierung der emittierten Partikelanzahl einhergeht. Damit wirken Maßnahmen, mit denen die Gesamtstaubemission reduziert wird, in der Regel auch auf die emittierte Partikelanzahl. Eine zusätzliche Beschränkung der emittierten Partikelanzahl ist aus heutiger Sicht in den Fällen, in denen bereits eine Beschränkung der Gesamtstaubemission gefordert ist, nicht notwendigerweise erforderlich (Frage 3.3)

Das Umweltbundesamt hat errechnet, dass in Deutschland im Zeitraum von 2007 bis 2015 im Mittel jährlich etwa 44.900 vorzeitige Todesfälle auf die  $PM_{10}$ -Exposition im ländlichen und städtischen Hintergrund zurückgeführt werden können (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-der-bevoelkerung-durch-feinstaub#textpart-5>). Die Europäische Umweltagentur hat in ihrem neuesten Bericht für Deutschland die Zahl der vorzeitigen Todesfälle durch  $PM_{2,5}$ , bezogen auf das Jahr 2014, auf 66 080 berechnet (<https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2017>; für diesen Wert wurden im Unterschied zur UBA-Studie Krankheitslasten ab  $0 \mu\text{g}/\text{m}^3$  angenommen). Aus diesen unterschiedlichen Werten wird ersichtlich, dass diese Berechnungen mit großen Unsicherheiten behaftet sind und eher als Größenordnungen zu verstehen sind (Frage 3.4).

Werden stickstoffhaltige Feinstäube über Depositionsvorgänge in Ökosysteme eingetragen, erhöht sich dadurch deren Belastung mit reaktivem Stickstoff. Hierbei ist insbesondere die Verbindung von Ammoniak mit Stickoxiden von Bedeutung. Aus diesen Vorläufergasen bilden sich Ammoniumnitrat-Partikel, die über größere Entfernungen in Ökosysteme eingetragen werden können (Frage 3.5).

#### 4. Minderungsstrategien

In Deutschland besteht derzeit nur punktuell ein Handlungsdruck zur Reduktion der Feinstaubbelastung aus der Überschreitung von Immissionsgrenzwerten (siehe Ausführungen zu Fragen 2.1 und 2.2). Mittel- bis langfristig ergibt sich aus der Umsetzung der europäischen Richtlinie 2016/2284 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (NEC-Richtlinie) ein bedeutender Druck, Emissionen zu reduzieren und damit die Belastung mit Luftschadstoffen zu vermindern. Die genannte Richtlinie sieht vor, dass Deutschland die Emissionen von  $PM_{2,5}$ , Stickoxiden, Schwefeldioxid, Ammoniak und NMVOCs (flüchtige organische Verbindungen ohne Methan) zunächst bis zum Jahr 2020 und dann bis zum Jahr 2030 um einen bestimmten Prozentsatz gegenüber dem Emissionsniveau von 2005 reduziert. Bis zum Jahr 2030 sind diese Emissionsminderungen nur erreichbar, wenn neben Maßnahmen im Verkehrssektor vor allem einer erfolgreichen Energiewende (d. h. insbesondere Reduzierung der Kohleverstromung) und einer Minderung der Ammoniak-Emissionen (u. a. Abluftreinigung bei Tierhaltungsanlagen, Abdeckung von Düngerlagern und verkürzte Einarbeitungszeit von Wirtschaftsdüngern) aus der Landwirtschaft umgesetzt werden. Diese Maßnahmen werden in einem Nationalen Luftreinhaltepro-

gramm enthalten sein, das die Bundesrepublik Deutschland bis zum 1. April 2019 an die Europäische Kommission zu übermitteln hat. Dazu werden derzeit in einem Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes Minderungsmaßnahmen neu bewertet und die Emissionsprognosen verschiedener Szenarien neu berechnet.

Mit diesen Emissionsminderungen wird die Feinstaubbelastung deutlich reduziert werden, da nicht nur direkte PM<sub>2,5</sub>-Emissionen vermindert werden, sondern auch die Emissionen der wichtigsten Vorläufersubstanzen.

Ein Verbot der Nutzung von Komfortkaminen (umgesetzt beim Feinstaubalarm in Stuttgart) ist darüber hinaus ein wirksames Mittel, Feinstaubkonzentrationen kurzfristig und bezüglich lokaler Spitzen zu mindern. Es muss hier das mittel- bis langfristige Ziel sein, die Nutzung von Biomasse zum Heizen von Gebäuden so weit wie möglich zu reduzieren, wie dies in den Transformationsszenarien des Umweltbundesamt vorgesehen ist (z. B. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/den-weg-zu-einem-treibhausgasneutralen-deutschland>). Der Einsatz von Filtern bei Holzfeuerungen kann bis dahin ein Mittel sein, die Partikel-Emissionen aus Holzfeuerungen weiter zu reduzieren. Hier müssen allerdings Filtertechnologien eingesetzt werden, die dauerhaft wirksam und wartungsarm sind und nicht durch den Betreiber/die Betreiberin von Holzfeuerungen im Normalbetrieb ausgeschaltet werden können. Zudem ist in diesem Bereich eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit zum emissionsarmen Betrieb der Holzfeuerungen wichtig. Außerdem wird mittel- bis langfristig Fördermaßnahmen zur energetischen Sanierung der Gebäude im Bestand eine besondere Bedeutung zukommen, um den Wärmebedarf von Gebäuden insgesamt zu senken.

Bei den direkten PM<sub>2,5</sub>-Emissionen gibt es entsprechend der Vielzahl der Quellen neben den genannten Holzfeuerungen, der Reduzierung der Kohleverstromung und der Abluftreinigung von Tierhaltungsanlagen eine Reihe von weiteren Möglichkeiten der Emissionsminderung. Hierbei wären insbesondere Binnenschiffe und Baumaschinen zu nennen. Im Verkehrsbereich allgemein besteht noch erhebliches Minderungspotential bei den Abriebemissionen, durch die auch in nennenswertem Umfang PM<sub>2,5</sub>-Partikel freigesetzt werden. Hierzu zählt z. B. der Einsatz von abriebarmen Brems Scheiben (Fragen 4.1, 4.3 und 4.4).

Umweltzonen waren ein erfolgreiche Maßnahme, um die Feinstaubbelastung in Städten zu senken<sup>1</sup>. Die Wirksamkeit ist dabei von verschiedenen Faktoren abhängig, u. a. haben sich Umweltzonen als umso wirksamer erwiesen, je früher sie eingeführt wurden. Derzeit ist die Erneuerung der Fahrzeugflotte so weit fortgeschritten, dass mit einer neuen Umweltzone in der Regel nur noch wenige Fahrzeuge (also Fahrzeuge ohne grüne Plakette) ausgesperrt werden, so dass nur noch ein geringer Minderungseffekt zu erwarten ist. Auswertungen der Wirksamkeit der Umweltzone in Leipzig haben außerdem gezeigt, dass deren Minderungseffekt auf Ultrafeine Partikel und Ruß (Black Carbon bzw. schwarze kohlenstoffhaltige

---

<sup>1</sup> Eine ausführliche Beschreibung der Wirksamkeit von Umweltzonen ist in diesem Bericht des Umweltbundesamtes ab Seite 83 zu finden:

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/bestandsaufnahme-wirksamkeit-von-massnahmen-der>

Partikel) größer war als auf die reine Massenkonzentration von Feinstäuben  
he <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/27471/documents/39001>) (Frage 4.2).

## B) Ultrafeinstaub (< 100 nm)

### 1. Grundsätzliches

Die Größenverteilung von atmosphärischen Aerosolpartikeln wird normalerweise in vier Bereiche zwischen 1 nm und 10 µm eingeteilt (Nukleations-, Aitken-, Akkumulations- und Grobmode). Die Grenze zwischen Aitken- und Akkumulationsmode wird typischerweise bei 100 nm gezogen. Ultrafeine Partikel (UFP), unter denen ebenfalls Partikel kleiner als 100 nm verstanden werden, beinhalten somit den Nukleations- und Aitkenmode. Der Nukleationsmode umfasst das untere Ende des Aitkenmodes bis in einen Bereich von ca. 20 nm. UFP werden entweder durch Verbrennungsprozesse direkt emittiert oder entstehen sekundär in der Atmosphäre durch Nukleationsprozesse (Fragen 1.1 und 1.2).

UFP können in der Atmosphäre v. a. durch Koagulation weiter wachsen oder sich selbst an größere Partikel anlagern. Damit sind sie nicht mehr als einzelne UFP in der Atmosphäre vorhanden. Größere Partikel verändern demgegenüber durch diese Prozesse ihre Charakteristik kaum. Der Austrag aus der Atmosphäre kann bei UFP, ebenso wie bei größeren Partikeln, durch nasse Deposition in Folge von Niederschlägen oder als trockene Deposition auf Oberflächen erfolgen (Frage 1.3). Durch meteorologische Gegebenheiten werden einerseits die Ausbreitungsbedingungen beeinflusst, z. B. verhindern Inversionswetterlagen eine vertikale Durchmischung und führen zu einer Anreicherung von Schadstoffen in der bodennahen Atmosphäre. Außerdem werden andererseits durch die meteorologischen Gegebenheiten wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und Strahlung die oben beschriebenen Prozesse der Nukleation und Koagulation beeinflusst (Frage 1.4).

Ich halte die Einführung eines Grenzwertes bei der Novellierung der Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG derzeit für unwahrscheinlich, da die Datengrundlage hierfür unzureichend ist. Dies betrifft sowohl die gesicherte Ableitung eines Wertes zum hinreichenden Schutz der menschlichen Gesundheit als auch die Kenntnis eines Konzentrationsniveaus, das mit vorhandenen Maßnahmen nicht überschritten wird. Es wäre jedoch hilfreich, eine Monitoringverpflichtung für UFP in die Luftqualitätsrichtlinie aufzunehmen, durch die amtliche Messnetze zur Bestimmung von UFP verpflichtet werden. Damit würde sich zum einen die Datengrundlage wesentlich verbessern, außerdem würde dies zum anderen auch Aktivitäten im Bereich der Standardisierung der Messungen vorantreiben (Frage 1.5).

### 2. Messungen

Zur Charakterisierung von UFP wird typischerweise deren Anzahlkonzentration (Partikelanzahl pro Volumeneinheit Luft) bestimmt. Daneben ist es aber auch möglich, Oberflächenkonzentrationen (Partikeloberfläche pro Volumeneinheit Luft) oder Massenkonzentrationen (Partikelmasse pro Volumeneinheit Luft) anzugeben. Bei der Bestimmung der Anzahlkonzentration ist grundsätzlich zwischen Verfahren zu unterscheiden, die lediglich eine gesamte Anzahlkonzentration liefern, und Verfahren, die Anzahlkonzentrationen in einzelnen Größenklassen erfassen. Bei reinen PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Messungen wird demgegenüber definitionsgemäß nur die Masse bestimmt, entweder durch direkte gravimetrische Verfahren

oder indirekt über Zählung von Partikeln. Bei Partikeln größer als ca. 200 nm erfolgt die Partikelzählung über die Streuung von Licht aus einer Laserquelle, dagegen werden UFP meist mit einem sogenannten Kondensationspartikelzähler gezählt. Zu Details der Messtechnik und den Kosten des Einsatzes in amtlichen Messnetzen verweise ich auf die Expertise der Kolleginnen und Kollegen aus den Landesämtern (Fragen 2.1, 2.2 und 2.4).

Die Quellzuordnung von UFP kann am besten aus einem geeigneten Zusammenwirken von Messungen und Ausbreitungsmodellierung erfolgen. Ein einfacher möglicher Ansatz ist die Messung von UFP-Konzentrationen an Hintergrundstandorten und an Standorten, an denen die UFP-Konzentrationen von einer bestimmten Quelle dominiert werden. Aus den Konzentrationsdifferenzen beider Standorte kann dann der Einfluss der Quelle abgeschätzt werden. Bei der Quellzuordnung von  $PM_{10}$ - und  $PM_{2,5}$ -Aerosolen kann zudem anhand der mit etablierten Standardmethoden gewonnenen chemischen Zusammensetzung auf Quellen geschlossen werden. Die hierfür benötigten chemischen Analysen sind bei UFP-Messungen aufgrund der geringen Masse derzeit, wenn überhaupt, nur mit hohem wissenschaftlichen Aufwand möglich (Frage 2.3).

Aus UFP-Messungen mit mobilen Geräten können nach meiner Einschätzung derzeit qualitative Aussagen zur raum-zeitlichen Verteilung von UFP im Umfeld von Flughäfen getroffen werden (Frage 2.5).

### 3. UFP und Flugverkehr

Bisherige Messungen von UFP, die von Flugzeugen emittiert werden, zeigen eine deutliche Variabilität hinsichtlich der Turbinen und des Betriebszustandes (z. B. Leerlauf auf der Landebahn, Start- oder Landephase). Die primär emittierten UFP sind in der Regel feste Rußpartikel, in der Abgasfahne bilden sich dann sekundäre UFP. Die Bildung der sekundären UFP ist u. a. von den Umgebungsbedingungen und vom Schwefelgehalt des Kerosins abhängig. Durch die Bildung dieser sekundären UFP kann die einem Triebwerk zuordenbare Anzahlkonzentration um mehrere Größenordnungen ansteigen. Bei Verbrennungsprozessen mit anderen Brennstoffen, z. B. bei der Holzverbrennung, entstehen neben Ruß auch anorganische Salze als primäre UFP, insbesondere Kalium- und Calciumsalze (Frage 3.1).

Bisherige Messungen im Umfeld von Flughäfen zeigen, dass bei einer Anströmung aus der Richtung des Flughafens die UFP-Anzahlkonzentrationen erhöht sind. Ebenso zeigen sich erhöhte UFP-Anzahlkonzentrationen am Rand von Flughäfen. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass das auf dem Flugfeld tätige Personal einer erhöhten UFP-Anzahlkonzentration ausgesetzt ist. Eine gesundheitliche Bewertung dieser erhöhten Exposition ist aus derzeitiger Sicht jedoch nicht möglich (Fragen 3.2 und 3.3).

Da grundsätzlich Kenntnislücken über die raum-zeitliche Verteilung von UFP-Anzahlkonzentrationen bestehen, sind weitere Messungen an Flughäfen sinnvoll. Insbesondere wäre zu Vergleichszwecken eine längere Zeitreihe von validierten Messungen wünschenswert (Frage 3.4).

#### 4. Gesundheitliche Auswirkungen

Das Umweltbundesamt hat kürzlich für die Länderarbeitsgruppe Umweltbezogener Gesundheitsschutz (LAUG) zu einigen Fragen bezüglich der gesundheitlichen Wirkung von UFP schriftlich Stellung genommen („Ultrafeine Partikel UFP – Fragen der LAUG an das UBA“ vom 25.09.2017). Ich verweise daher zunächst auf dieses Papier und beantworte die aufgeworfenen Fragen in einem kursorischen Überblick.

UFP können besonders tief in die menschliche Lunge eindringen und von dort sogar direkt in die menschliche Blutbahn gelangen. Aus toxikologischen Untersuchungen gibt es belastbare Hinweise, dass UFP eine stärkere Wirkung verursachen als größere Partikel der gleichen chemischen Zusammensetzung. Allerdings konnte dies in epidemiologischen Studien in Hinblick auf eine isolierte Wirkung von UFP noch nicht bestätigt werden und es ist nicht absehbar, dass in naher Zukunft verwertbare epidemiologische Daten vorliegen. Dies liegt daran, dass die individuelle Exposition gegenüber UFP derzeit schlecht bestimmbar ist und sich eine isolierte Wirkung von UFP kaum von der häufig gleichzeitig auftretenden Wirkung von anderen Schadstoffen, insbesondere von NO<sub>2</sub> und größeren Feinstaubpartikeln, trennen lässt. Birmili et al. (2014)<sup>2</sup> schlagen vor, Gesundheitsdaten aus der Nationalen Kohorte (NAKO) und UFP-Daten aus dem GUAN-Netzwerk (GUAN: German Ultrafine Aerosol Network) für drei epidemiologische Studientypen zu nutzen: a) Zeitreihenstudien zu Kurzzeiteffekten (Sterberegister, Notfalleinsätze, Krankenhausweisungen), b) Kohortenstudien zu Langzeiteffekten sowie c) Panelstudien zu Kurzzeiteffekten.

Die Zusammenstellung der Messorte im GUAN-Netzwerk erklärt sich teils aus der Fortsetzung bereits vor 2008 betriebener Messaktivitäten, teils aus der Schwerpunktsetzung und dem Interesse der beteiligten Institutionen (UBA, TROPOS Leipzig, LfULG Dresden, IUTA Duisburg, Helmholtz-Zentrum München). Die aus dem Netzwerk vorliegenden Daten können daher nicht für sich in Anspruch nehmen, insbesondere für die größten deutschen Ballungsräumen Berlin, München, Hamburg oder Köln repräsentative Daten zu liefern. Ebenso können auch keine flächendeckenden Studien mit Probanden durchgeführt werden. Außerdem ist nicht sichergestellt, dass alle GUAN-Messorte kontinuierlich weiter betrieben werden. Derzeit gibt es in Bayern eine Überlappung zwischen GUAN-Messungen und den NAKO-Kohorten in Augsburg. Da sich in Regensburg ein zweites Studienzentrum der NAKO befindet, wären UFP-Messungen des Bayerischen Landesamtes für Umwelt in Regensburg besonders dafür geeignet, mit den dortigen Gesundheitsdaten ausgewertet zu werden. Zudem wäre es wünschenswert, aus dem Ballungsraum München qualitätsgesicherte UFP-Messdaten zu erhalten

Dessau-Roßlau, den 7.11.2017

---

<sup>2</sup> Birmili, W., Ruckerl, R., Hoffmann, B., Weinmayr, G., Schins, R., Kuhlbusch, T. A. J., Vogel, A., Weber, K., Franck, U., Cyrys, J., Peters, A.: Ultrafine aerosol particles in ambient air: Perspectives to elucidate their health effects (Ultrafeine Aerosolpartikel in der Außenluft: Perspektiven zur Aufklärung ihrer Gesundheitseffekte). *Gefahrst. Reinh. Luft*, 74(11/12): 492-500, 2014. Download: [http://wiki.tropos.de/images/2/25/Birmili\\_2014\\_GRdL.pdf](http://wiki.tropos.de/images/2/25/Birmili_2014_GRdL.pdf)