

Umweltmedizinische Information zur Feinstaubproblematik

Stand: Juni 2005

In der EU wurden in der **Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999** verschiedene Außenluftgrenzwerte, darunter **Immissionsgrenzwerte für den Feinstaub - sogenannte PM₁₀-Partikel** (engl. particulate matter, aerodynamischer **Partikeldurchmesser < 10 µm**, Abscheidewirksamkeit in einem definierten Messverfahren 50 %) - festgelegt.

Diese Richtlinie wurde mit der **22. Bundes-Immissionsschutzverordnung** (Verordnung über Immissionswerte für Schadstoffe in der Luft, 22. BImSchV vom 11. September 2002, siehe LUA-Mitteilung Nr. 11/2003) in deutsches Recht umgesetzt, mit der Konsequenz, dass

- ab dem 01. Januar 2005 ein **Tagesmittelwert für PM₁₀ von 50 µg/m³** gilt, der höchstens **35mal pro Jahr** hätte überschritten werden dürfen. Der Jahresmittelwert beträgt ab 2005 40 µg/m³.

Der genannte Tagesmittelwert wurde jedoch bereits gegen Ende des 1. Quartals in verschiedenen deutschen Städten öfter als 35mal überschritten. Nie zuvor hat wohl die Nichteinhaltung eines Außenluftstandards zu solchen reflexartigen Diskussionen und Reaktionen geführt (z. B. wird die häufige und großflächige Überschreitung des gesundheitsbezogenen Ozon-Zielwertes von 120 µg/m³ der 33. BImSchV diskussionslos hingenommen).

In der von unterschiedlichen Interessen geprägten Feinstaubdiskussion vermischen sich inszenierte Hysterien und berechtigte Fragen, gesichertes Wissen und wissenschaftliche Hypothesen in einer Weise, die bisweilen sogar den Fachleuten die Orientierung erschwert.

Zudem werden in der Bevölkerung erhebliche Ängste geschürt, als seien "quasi über Nacht" akute Gesundheitsprobleme durch Feinstaubbelastungen neu hinzugekommen.

Letzteres ist nicht der Fall. Weder die Umweltsituation noch die gesundheitlichen Verhältnisse haben sich seit der verbindlichen Geltung des neuen PM₁₀-Immissionsgrenzwertes und der festgestellten Nichteinhaltung der zulässigen Überschreitungshäufigkeit schlagartig verändert.

Die zahlreichen Maßnahmen der vergangenen 2-3 Jahrzehnte (auf ehemaligem DDR-Territorium seit 1990) zur Verminderung der Außenluftverunreinigungen haben in Deutschland bedeutende Erfolge aufzuweisen, die auch die Staubbelastungen mit einschließen.

Hierbei hatte sich das praktizierte **Indikatorprinzip** gut bewährt, d. h. die Immissionskontrolle stützte sich auf Messungen sogenannter Hauptmarker bzw. Indikatoren, die die Fremdstoffbelastung der Außenluft vor allem quantitativ repräsentierten.

Als **bewährte Indikatoren** für die herkömmlichen Luftbelastungen bis etwa Mitte der 1990er Jahre galten vor allem das **Schwefeldioxid (SO₂)** und der **Gesamtschwebstaub (TSP, sog. total suspended particulates, Partikel bis zu einem oberen aerodynamischen Durchmesser von ca. 25 µm)**. Unbewusst

wurden mit den auf das SO₂ und den Gesamtschwebstaub gestützten Luftreinhaltemaßnahmen auch die heute inzwischen routinemäßig gemessenen und aktuell so heftig diskutierten **PM₁₀-Stäube** mit erfasst und über die Jahre **kontinuierlich gesenkt**.

Die PM₁₀-Belastungen (gemessen in µg pro m³) wiesen im vergangenen Jahr in Deutschland seit ihrer routinemäßigen Erfassung an den Messpunkten der staatlichen Immissionskontrolle das niedrigste jemals gemessene Niveau auf.

Es ist demzufolge weder korrekt noch plausibel, dass Verschlechterungen der gesundheitlichen Verhältnisse im Kontext mit abnehmenden PM₁₀-Luftbelastungen begründet oder suggeriert werden. Für Ostdeutschland belegen zwei solide epidemiologische Studien mit prospektivem Ansatz den signifikanten Rückgang von nichtallergischen Atemwegserkrankungen und -symptomen bei abnehmender Luft- bzw. Staubbelastung (Umweltmedizinische Untersuchungen im Raum Bitterfeld, im Raum Hettstedt und einem Vergleichsgebiet 1992-2000, Schulanfängerstudie in West- und Ostdeutschland 1991-2000).

Worin besteht dann das Problem?

Das Problem besteht darin, dass trotz der erreichten Fortschritte auch weiterhin noch gesundheitliche Risiken verbleiben, die durch die existierenden Luftverunreinigungen bedingt sind. Diesbezügliche Zusammenhänge können infolge der erreichten Fortschritte in der Umweltanalytik und Epidemiologie heute differenzierter beurteilt werden als noch zu Zeiten mit sichtbar schlechten Luftverhältnissen. So ist das langjährig gemessene SO₂ nach heutiger Ansicht offenbar nicht mehr der für gesundheitliche Wirkungen maßgebliche Indikator. Für den Staub zeigt sich aus der Wirkungsforschung (Epidemiologie und Toxikologie) folgende Tendenz: je kleiner die Partikel sind, umso besser ist die statistische Korrelierbarkeit mit adversen Gesundheitseffekten und umso plausibler sind auch die Hypothesen zur Wirkung. Beispielsweise können sich überhaupt erst Partikel mit einem Durchmesser < 2,5 µm in nennenswertem Ausmaß auf der empfindlichen gasaustauschenden Lungenoberfläche abscheiden.

Für die PM₁₀-Stäube liegt inzwischen eine umfangreiche epidemiologische Evidenz für den Zusammenhang zwischen entsprechenden Expositionen und Auswirkungen auf die pulmonale und kardiale Morbidität und Mortalität vor. Hierzu wurden inzwischen auf nationaler und auf internationaler Ebene mehrere zusammenfassende Bewertungen erarbeitet, die – konsistent – die Feinstaubproblematik als eines der gegenwärtig vorrangigen umweltmedizinischen und umwelthygienischen Schwerpunktthemen in Europa und in den USA herausstellen (u. a.: Revision der "Air Quality Guidelines for Europe" der WHO, 2000, EU-Positionspapier zur Darstellung des wissenschaftlichen Hintergrunds der Grenzwerte, 1997, Kriteriendokument "Air Quality Criteria for PM" der USA-EPA, 1996, "Hintergrundpapier zum Thema Feinstaub" des Umweltbundesamtes, 2005, Statusbericht "Wirkungen von Feinstaub auf die menschliche Gesundheit" der KRdL beim VDI, 2003, siehe auch u. g. Internetadressen).

In den vorliegenden Metaanalysen konnte sowohl für PM₁₀ allein als auch in Anwesenheit covariierender Luftschadstoffe ein Beitrag von PM₁₀ zu adversen Gesundheitseffekten belegt werden. Die PM₁₀ entsprechen dem Stand der Routinemessstechnik in Deutschland und sind offenbar auch unter Wirkungsaspekten die besseren Indikatoren. Die älteren Indikatoren SO₂ und TSP gelten damit als überholt. **Der Wirkungsbezug stützt sich weitestgehend auf epidemiologisch-statistische Abschätzungen.**

Bislang **fehlt** jedoch ein wichtiges Bindeglied, nämlich **ein plausibles Wirkungsmodell**, welches die Lücke zwischen toxikologischer Ursachenforschung und den epidemiologisch beobachtbaren PM₁₀-Wirkungen ausfüllt.

Es ist derzeit **nicht geklärt, welche Eigenschaften der PM₁₀ die in epidemiologischen Studien beobachteten Gesundheitseffekte auslösen** und wie derart niedrige PM₁₀-Massenkonzentrationen von meist < 50 µg/m³ noch solche Wirkungen hervorrufen können.

Die medizinische Partikelforschung und die Inhalationstoxikologie konzentrieren sich überwiegend auf die noch feineren Partikel (auf die alveolengängigen Fraktionen < 2,5 µm), wobei die **plausibelsten**

Wirkungshypothesen aus Untersuchungen **von ultrafeinen Partikeln** mit einem hundertfach geringeren Durchmesser als PM_{10} ($< 0,1 \mu m$ Durchmesser) **stammen**.

Die ultrafeinen Partikel (**UFP**) sind durch spezielle Eigenschaften gekennzeichnet, die zu besonderen Verhaltensweisen im menschlichen Organismus führen (beginnend mit dem Sedimentationsverhalten im Atemtrakt und dem Unterlaufen spezieller Abwehrmechanismen bis zur Translokation in andere Gewebe und Organe mit entsprechenden Fernwirkungen).

Eine Schlüsselrolle spielen entzündliche Prozesse, die eine Kaskade regulatorischer Mechanismen (biochemisch, immunologisch, neural) zur Schadensbegrenzung, zunächst im Sinne einer normalen Abwehrreaktion, nach sich ziehen. Vor allem bei genetisch suszeptiblen und vorgeschädigten Personen können diese Reaktionen in pathophysiologische Abläufe münden.

In jedem Falle wird die Endstrecke, das Symptom oder die Erkrankung, als das Ergebnis einer kombinierten Wirkung verschiedener endogener und exogener Faktoren anzusehen sein (zu verstehen als Verschlimmerung einer bestehenden Erkrankung oder im Sinne der Begünstigung einer Krankheitsentstehung). Die Fokussierung auf einen singulären Schadstoff bzw. Linearkausalitäten, die gelegentlich in Schlagworten gipfelt wie z. B. "Feinstaub führt zum Herzinfarkt", ist nicht realistisch.

Sollten sich die Wirkungshypothesen aus der UFP-Forschung bestätigen und wenigstens zum Teil auch für die größeren lungengängigen Partikelfractionen (den Bereich von $PM_{0,1}$ bis $PM_{2,5}$) gelten, dann hätte man mit $PM_{2,5}$ einen Indikator, der noch näher am Wirkungsgeschehen läge, als die derzeit erfassten PM_{10} .

Es sei nur erwähnt, dass diesbezüglich z. B. in den USA ein ganz erheblicher Informations- und Erfahrungsvorlauf besteht, wobei dort schon 1997 die Einführung und Überwachung eines Immissionsgrenzwertes für die Partikelfraktion $PM_{2,5}$ erfolgte. Auch wurde die Diskussion über den entsprechenden Wirkungshintergrund von $PM_{2,5}$ dort bereits weitgehend abgeschlossen. **Wenn durch das PM_{10} -Konzept der EU und die hierauf beruhenden Maßnahmen allerdings eine relevante Verminderung auch der feineren Staubpartikel $< 2,5 \mu m$ mit erreicht werden kann – dies ist sehr wahrscheinlich – so ist dieser neue Indikator (PM_{10}) nur ein weiterer Schritt, um den Forderungen der Gesundheitsressorts, die in den bisherigen Regelungen den Gesundheitsschutz nicht mehr ausreichend sichergestellt sahen, entgegenzukommen.**

Auch für Europa zeichnet sich ab, dass innerhalb der EU im Rahmen des Gesamtkonzeptes "Clean Air for Europe (CAFE)" hinsichtlich der Immissionsbeurteilung von Feinstaub eine Schwerpunktverlagerung von PM_{10} zu $PM_{2,5}$ erfolgen wird. Absehbar sind ähnliche Vorgehensweisen wie in den USA. Der Zeithorizont bis zur Etablierung entsprechender routinemäßiger Standards und Programme in Deutschland wird voraussichtlich 10 Jahre übersteigen.

Weitere wichtige umweltmedizinische Zusammenhänge

Areale mit hoher Verkehrsbelastung und/oder erheblicher Konzentration von Industrie und Gewerbe bilden den Schwerpunkt der gesundheitlichen Belastungen. Der motorisierte Kraftfahrzeugverkehr stellt inzwischen die entscheidende Quelle der urbanen Außenluftverunreinigungen dar und daher **müssen die Belastungsprofile unterschiedlich gewichtet werden** (z. B. weisen die PM_{10} - und $PM_{2,5}$ -Belastungen ein ausgeprägtes Stadt-/Landgefälle auf).

Die momentane PM_{10} -Diskussion lenkt von diesem Hauptproblem etwas ab oder grenzt die Verkehrsproblematik gelegentlich zu stark ein (z. B. durch die alleinige Fokussierung auf die Deselemissionen). Dies liegt auch an den speziellen Quell- bzw. Sedimentationseigenschaften der PM_{10} -Stäube (z. B. kleinräumig sehr variabel, z. T hoher Anteil durch Aufwirbelung und Ferntransporte einschließlich aus natürlichen Quellen), die eine belastbare Abschätzung der Exposition in Straßennähe erschweren.

Für die umweltmedizinischen Zusammenhänge sind jedoch z. B. die PM_{10} -Ferneinträge aus natürlichen Quellen (z. B. aus dem Vulkanismus oder aus der Landwirtschaft) weniger bedeutsam.

Sehr wahrscheinlich sind die feineren Partikel (< 2,5 µm Durchmesser) besser geeignet, um vor allem die KfZ-geprägte urbane Luftbelastung in den Städten zu repräsentieren.

Untersuchungen in Großbritannien ergaben die Tendenz, je feiner die Stäube sind, um so mehr ließ sich hiervon dem Straßenverkehr zuordnen. Dort kamen mehr als 60 % der ultrafeinen Partikel (< 0,1 µm Durchmesser) aus dem Verkehr. Auch die nachgewiesenen typischen Tagesgänge mit den Maxima jeweils während des Berufsverkehrs (nicht an Wochenenden) deuten auf enge Beziehungen zwischen den UFP-Immissionen und dem Straßenverkehr.

Die einzigen aussagefähigen Zeitreihenanalysen zu ultrafeinen Partikeln in Deutschland stammen aus der Stadt Erfurt. Eine kontinuierliche (jährlich ansteigende) Zunahme ergab sich hier nur für die kleinste der gemessenen Fraktionen, nämlich für UFP mit einem Durchmesser von 0,01 bis 0,03 µm(!). Die Masse dieser kleinsten Partikel ist allerdings so gering, dass nur noch ihre Zählung Sinn macht, dies wird wiederum bislang nur auf der Forschungsebene praktiziert.

Es ist durchaus vorstellbar, dass gegenwärtig Verschiebungen vor allem des städtischen Umweltaerosols in Richtung ultrafeine Partikel stattfinden, selbst wenn zur Zeit nicht in höherem Maße ultrafeine Partikel emittiert werden. Als erklärender Mechanismus hierfür wird von den Aerosolforschern die heute wahrscheinlich geringere Effektivität des sog. "scavenging effectes" angeführt. Demnach sind, infolge der Reduzierung größerer Stäube durch die bisherigen Luftreinhaltemaßnahmen, die normalerweise ablaufenden Adsorptionsprozesse ("scavenging" heißt sinngemäß "ergattern") der ultrafeinen Partikel an größere Partikel wahrscheinlich nur noch eingeschränkt möglich.

Die Aerosolbildung in Städten ist äußerst komplex und viele Details sind nicht geklärt (z. B. die komplizierten Prozesse der Sekundäraerosolbildung aus den Vorläufersubstanzen NO_x oder VOC). Zusätzlich haben die stark verkehrsbeeinflussten Aerosole weitere spezifische Qualitäten aufzuweisen, die für die hauptsächlich in Städten beobachteten Gesundheitsbeeinträchtigungen sehr wahrscheinlich maßgeblich mit verantwortlich sind. Auch hierzu gibt es zahlreiche Hypothesen (z. B. über die Rolle der an Partikeln adsorbierten Metalle aus Katalysatoren, Bremsbelägen usw.), **deren Beweis aus Gründen des vorsorgenden Gesundheitsschutzes nicht abgewartet werden kann**. Die epidemiologische Evidenz für gesundheitliche Beeinträchtigungen bei Menschen, die sich an stark befahrenen Straßen länger aufhalten, dort leben oder arbeiten müssen, ist sehr groß. Sie umfasst alle Wirkungsebenen vom Nachweis höherer korporaler Schadstoffbelastungen über pathophysiologische Effekte bis zur Begünstigung oder Verschlimmerung manifester Erkrankungen.

In diesem Zusammenhang müssen die stetig ansteigenden allergischen Erkrankungen – darunter die Atemwegsallergien – nochmals als ein Sonderproblem herausgestellt werden, die inzwischen, trotz der eingangs genannten Verbesserungen der Luftqualität, eine große bevölkerungsmedizinische und gesundheitspolitische Dimension in ganz Deutschland erreicht haben.

Mehrere deutsche Studien zur Atemwegsgesundheit der letzten 15 Jahre wiesen auf eine Beteiligung des KfZ-Verkehrs am Allergiegesehen hin. Zum Teil waren dies dieselben Studien, die eine Verbesserung der gesundheitlichen Verhältnisse bei den nichtallergischen Atemwegserkrankungen (Bronchitiden) fanden. So kam die o. g. Schulanfängerstudie (SAWO, 1991-2000, Ost-Westvergleich) zu dem Ergebnis, dass neben dem zu beobachtenden Allergieanstieg in Ostdeutschland, Kinder, die nahe an verkehrsreichen Straßen wohnten, mehr Allergien hatten, als solche, die weiter entfernt wohnten.

Der genaue Stellenwert der KfZ-Immissionen für diese Morbiditätsentwicklungen, ebenso die konkreten Ursachen für die immer wieder festgestellten Stadt-Landunterschiede (in Städten gibt es konsistent mehr Allergien), sind allerdings noch nicht vollständig geklärt.

Dennoch kommt auch der "Ausschuss Allergieprävention" (s. LUA-Mitteilung Nr. 1/2005) nach einer umfangreichen Metaanalyse zur konsentierten Aussage, dass Verkehrsemissionen – neben anderen Umweltfaktoren – mit einem erhöhten Risiko für allergische Erkrankungen assoziiert sind.

Die konkretesten Hinweise zu relevanten Einzelkomponenten beziehen sich derzeit auf die Dieselrußimmissionen. Aus der experimentellen Allergotoxikologie (einschließlich aus Provokationstests am Menschen) liegen inzwischen umfängliche Daten vor, denen zufolge **die allergiefördernde Wirkung**

von Dieselruß als gesichert gelten kann. Dieselrußpartikel interagieren mit dem Immunsystem, beeinflussen spezifisch die IgE-Synthese und andere allergierelevante Parameter, begünstigen das Eindringen von Allergenen durch irritativ-entzündliche Schleimhautwirkungen und modulieren die Allergenfreisetzung aus natürlichen Allergenträgern (Pollen).

Außerdem ist **Dieselruß** im Tierversuch kanzerogen und demzufolge von der MAK-Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft als "**eindeutig krebserregend im Tierversuch**" eingestuft. Eine geringe Erhöhung des Lungenkrebsrisikos konnte auch für beruflich stark exponierte Personen nachgewiesen werden.

In Anbetracht dieser Erkenntnisse ist unter umweltmedizinischen Gesichtspunkten nur zu unterstützen, wenn die erheblich gestiegenen Dieselfahrleistungen mit zusätzlichen emissionsmindernden Maßnahmen (d. h. neben den verbrennungsseitigen Maßnahmen vor allem durch Ausrüstung mit einem hochrückhaltenden Partikelfilter) wieder etwas kompensiert werden. Wohlwissend, dass damit nicht alle Verkehrsprobleme (auch nicht die gesamte Partikelproblematik) schlagartig gelöst sein werden und obwohl der Stellenwert des Einzelfaktors "Dieselruß" am gegenwärtigen Allergiegesehen epidemiologisch nicht genau abgeschätzt werden kann.

Die Dieselrußproblematik ist außerdem ein weiterer Fingerzeig, dass die qualitativen Partikeleigenschaften eine entscheidende Rolle spielen und, dass linear-monokausale Denkweisen verlassen und durch eine komplexere Sicht ersetzt werden müssen.

Insgesamt wird von umweltmedizinischer Seite dafür plädiert, die Partikelproblematik vorrangig als eine Verkehrsproblematik anzusehen und die Aktivitäten hierauf zu konzentrieren.

Die aus dem motorisierten Kraftfahrzeugverkehr resultierenden gesundheitlichen Probleme sind allerdings für die Gesundheitsdienste kein neues Thema. Entsprechende gesundheitsbezogene Forderungen haben bereits eine längere Geschichte und insbesondere der ÖGD hat sich diesbezüglich auch immer wieder artikuliert.

Welche Aktivitäten sollten aus umweltmedizinischer Sicht zukünftig die Schwerpunkte bilden?

1. Die Umweltressorts

Die gegenwärtige Feinstaubdiskussion ist nicht nur das Ergebnis eines misslungenen Managements und einer miserablen Öffentlichkeitsarbeit bei der Einführung eines Umweltstandards. Sie ist auch mit das Resultat jahrzehntelanger Versäumnisse in der Verkehrspolitik. Die Entwicklung war also absehbar und analoge Szenarien werden sich wiederholen.

Wünschenswert aus umweltmedizinischer Sicht wäre schließlich eine stärker am Menschen und an der Gesundheit orientierte Planung von Verkehrs-, Stadt- und Siedlungsstrukturen.

Kurzfristig käme es darauf an, Belastungsspitzen, die maßgeblich durch den Kraftfahrzeugverkehr verursacht werden und die zu PM_{10} -Grenzwertüberschreitungen führen, durch sinnvolle verkehrslenkende und verkehrsberuhigende Maßnahmen auf niedrigstmöglichem Niveau zu halten. Belastungen durch Ferneinträge aus natürlichen Quellen, die unter bestimmten meteorologischen Bedingungen vorübergehend dominieren können (wie z. B. während des trockenen "Supersommers" 2003), haben eine untergeordnete umweltmedizinische Bedeutung. Entscheidend ist der KfZ-bedingte Feinstaubanteil, der reduziert werden muss. Aus medizinischer Sicht ist zweitrangig, durch welche Randbedingungen (z. B. enge Bebauung, Meteorologie) erhöhte KfZ-Immissionsbelastungen zusätzlich begünstigt werden.

Auf Dauer bietet die Bekämpfung von Spitzenbelastungen durch Einzelmaßnahmen jedoch keine Lösung. Längerfristig muss eine verkehrspolitische Wende erreicht werden, die auf integrierte und systemübergreifende Konzepte abstellt.

Dies kann allerdings nicht allein durch die direkte Bekämpfung des Autos (z. B. durch drastische Kostensteigerungen) erreicht werden, sondern muss mit der Ausweitung lebenswerter Alternativen einhergehen, die für die Bürger erfahrbare Verbesserungen der Lebensqualität mit sich bringen.

2. Die Gesundheitsressorts

Die immer wiederkehrende Prüfung gesundheitlicher Risiken und gegebenenfalls Neueinstufung bzw. Neureglementierung von Belastungen der Umwelt (chemische, biologische und physikalische Faktoren) ist ein Prozess, der besonders in Zeiten rascher technischer Veränderungen wohl nie als abgeschlossen angesehen werden kann. Dieser Prozess muss begleitet sein von einem sinnvollen Risikodialog und von sachgerechter Öffentlichkeitsarbeit. Für den gesundheitlichen Teil dieser Aktivitäten hat der öffentliche Gesundheitsdienst eine maßgebliche Funktion und Zuständigkeit. Es kommt hierbei sehr entscheidend auf den Kontext an, in welchem epidemiologisch-statistische Risikoabschätzungen (vor allem modellhaft erstellte Mortalitätszahlen) in die Bevölkerung hineingetragen werden (s. oben: Erfolge der Luftreinhaltung, Abnahme bestimmter Atemwegserkrankungen).

Aktuell steht diesbezüglich für den ÖGD die forcierte Aufklärungsarbeit der erheblich verunsicherten und besorgten Bevölkerung im Vordergrund. Wichtig ist nochmals, dass sich die Risikogruppen eingrenzen lassen (s. oben: hauptsächlich suszeptible oder vorerkrankte Personengruppen, die sich länger an oder auf Straßen aufhalten, dort leben oder arbeiten müssen). Auch muss nochmals betont werden, dass es eine klare Trennlinie zwischen Unbedenklichkeit und Gesundheitsgefährdung, wie dies die gesamte Grenzwertdiskussion suggeriert, nicht gibt. Selbst Grenzwertüberschreitungen bedeuten für den Einzelnen nicht zwangsläufig einen abrupten Übergang zur Krankheit, dies ist bei den meisten Grenzwerten nicht anders. Die Empfehlung individueller Schutzmaßnahmen ist bei großflächigen Luftverunreinigungen allerdings nur bedingt praktikabel. Eine gesunde Lebensführung (z. B. nicht rauchen) birgt aber diesbezüglich sicherlich nennenswerte Potentiale auch zur Minderung der zusätzlichen umweltbedingten Gesundheitsrisiken.

Weiterhin kommt der sorgfältigen umweltbezogenen Gesundheitsbeobachtung durch den ÖGD entsprechend § 1 SächsGDG ein hoher Stellenwert zu. Die absoluten Defizite diesbezüglich machen sich bei der Feinstaubdiskussion besonders bemerkbar. Mit Ausnahme einzelner Forschungsaktivitäten hatte es in Deutschland im Gegensatz zu anderen Ländern ein systematisches ÖGD-konziertes "public-health-impact-assessment" zum Gesundheitsrisiko durch Partikel und andere Kfz-Komponenten nicht gegeben. Dies hätte deutlich genauere und detailliertere Aussagen ergeben, als derzeit durch vereinfachte Modellannahmen und Hochrechnungen auf der Basis ausländischer Studien möglich sind. In Anbetracht der enormen Präventionspotentiale (Primärprävention beinhaltet zuerst gesunde Umwelt- und Lebensbedingungen) sind für die Festlegung prioritärer Maßnahmen von der Politik belastbare, flächendeckende Monitoring-Daten zu fordern.

3. Die Wissenschaftsebene

Die toxikologische Partikelforschung zu den relevanten alveolengängigen Korngrößenbereichen, insbesondere im Bereich der ultrafeinen Kfz-geprägten Partikel $< 0,1 \mu\text{m}$ Durchmesser, steht erst am Anfang. Von der Nanotechnologie sind in den nächsten Jahren grundlegende Entwicklungen zu erwarten, die zunehmend auch in anderen Bereichen der Umwelt und in den unmittelbaren Lebensbereichen der Menschen Einzug halten werden (bevorzugt Anwendung u. a. im Bereich der Biowissenschaften, Arzneimittelapplikation usw.). Hier eröffnet sich ein weites Forschungsfeld – insbesondere zu möglichen Umwelt- und Gesundheitsrisiken - woraus ein wesentlicher Wissenszuwachs auch für die aktuellen umweltmedizinischen Probleme resultieren könnte, sofern die bestehende Kommunikationslücke zwischen Arzneimittel- bzw. Industrieforschung einerseits, und den Disziplinen Umwelttoxikologie/ Umweltmedizin/ Epidemiologie andererseits geschlossen wird.

Zunächst sollten von wissenschaftlicher Seite die wesentlichen Wissenslücken zur Erklärung der epidemiologisch beobachteten, feinstaubassoziierten Gesundheitseffekte geschlossen werden. Einen Schwerpunkt hierbei sollte die Klärung der Wirkungsmechanismen für die genannten systemischen Erkrankungen (z. B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen) bilden. Wegen der ständig steigenden Erkrankungszahlen hätte ferner die Erforschung der Wechselwirkungen von partikulären Luftbelastungen und allergischen Atemwegserkrankungen eine erhebliche Bedeutung. Wegen der besonderen Erkrankungsschwe-

re müsste dem Einfluss von Partikeln auf das Krebsgeschehen weiterhin Beachtung gelten. Ferner sollte die Expositionsforschung im Bereich der feinen (< 2,5 µm Durchmesser) und ultrafeinen (< 0,1 µm Durchmesser) Partikel unbedingt vorangebracht werden, die auch bisher weniger beachtete Lebensbereiche (z. B. den Innenraum, der erhebliche Außeneinträge feinsten Partikel sowie indoor-spezifische Partikel aufweisen kann) einschließen muss.

Insgesamt sind verstärkte Forschungsaktivitäten erforderlich, um den vielfältigen Klärungs- und Handlungsbedarf zu entsprechen.

Hinweise

Die folgenden Internetadressen bieten weitere ausführliche und detaillierte Hintergrundinformationen zum Thema Feinstaub:

- <http://www.euro.who.int/de/what-we-publish/information-for-the-media/sections/latest-press-releases/newly-found-health-effects-of-air-pollution-call-for-stronger-european-union-air-policies>
- <http://www.euro.who.int/en/what-we-do/health-topics/environment-and-health/air-quality>
- <http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/3565.html>
- <http://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/luftreinhaltung/feinstaub-no2/>

Ferner wird demnächst auf den Internetseiten der LUA eine kommunikationstaugliche Version für den Dialog zwischen Gesundheitsbehörden und Bürgern angeboten. Für die Darlegungen in dieser LUA-Mitteilung kann außerdem eine ausführliche Literaturliste angefordert werden.

Bearbeiter:

Herr Dr. med. M. Hopf

LUA Chemnitz