

Auszug aus:

Ausbau Flughafen Frankfurt Main, Band C, Gutachten G14 Humantoxikologie,
Ersteller: Dr. Tesseraux, Stand: 17.12.2006, S. 28 - 29

2.1.3 Partikel

Partikel entstehen bei Verbrennungsprozessen direkt oder sekundär aus der Gasphase. Sie werden auch durch Abrieb von Reifen, Straßenbelag und durch Aufwirbelung von Staub freigesetzt und können atmosphärisch weit transportiert werden, wie anhand von Staubverwehungen aus der Sahara oder anhand des Ferntransports von Aschepartikeln aus Vulkanausbrüchen nachgewiesen wurde. Einatembare Schwebstaub oder Partikel können von sehr unterschiedlicher Zusammensetzung sein mit verschiedenen chemischen und physikalischen Eigenschaften. Ebenso vielfältig sind die Wirkungen. Sie reichen von Reizwirkungen, entzündlichen Reaktionen bis zu mutagenen und kanzerogenen Wirkungen. Der Wirkort hängt stark von der Partikelgröße ab. Partikel mit Durchmessern größer 10 µm gelangen nur in den Nasen-Rachenraum. Je kleiner die Partikel sind, desto tiefer dringen sie in den Atemtrakt vor und verbleiben dort auch länger. Eine Vielzahl von Studien belegt, dass insbesondere von Partikeln mit Durchmessern von 10 µm und kleiner gesundheitliche Wirkungen ausgehen. Da auch die Messverfahren für Partikel variieren – so gibt es in den USA schon seit längerem Messstationen, an denen PM10 und PM2,5 gemessen werden – liegen die meisten Studien zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Feinstaubbelastungen aus den USA vor. Aus vielen Studien geht hervor, dass Anstiege der Tagesmittelwerte der atembaren Partikel mit erhöhter Mortalität und verstärkter Morbidität (Zunahme von Krankenhauseinweisungen, vermehrter Medikamentengebrauch bei Asthmatikern, Beeinträchtigungen der Lungenfunktion) einhergehen. Diese Wirkungen treten bereits bei sehr niedrigen Konzentrationen auf. Es lässt sich aus den vorliegenden Untersuchungen kein Schwellenwert ableiten, unterhalb dessen keine Wirkungen mehr auftreten (WHO, 2000).

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand kann noch nicht eindeutig beurteilt werden, welche Partikelfractionen das größte gesundheitliche Risiko bergen. Es ist auch nicht abschließend geklärt, welche Partikeleigenschaften (Größe, Oberfläche, Zahl) die größte Schadwirkung haben und welche demzufolge zu messen wären. Die ultrafeinen (< 0,1 µm Durchmesser) Partikel gelangen am tiefsten in die Atemwege bis in die Alveolen, an den Ort des Gasaustausches, und können dort sehr lange verweilen (1 Jahr und länger). Sie können von dort auch in angrenzende Gewebe übertreten und systemische Wirkungen auslösen.

Cardio-vaskuläre Wirkungen, d.h. Wirkungen auf Herz und Kreislauf, sind experimentell nachgewiesen worden bei Konzentrationen, die noch keine entzündlichen Reaktionen in der Lunge auslösen und zwar sowohl im Tierversuch als auch bei gesunden Testpersonen (Gordon & Reibman, 2000). In epidemiologischen Studien sind Wirkungen auf die Plasmaviskosität und auf die Herzfrequenz nachgewiesen (Peters et al., 2000). Eine erhöhte cardio-vaskuläre Erkrankungsrate im Zusammenhang mit der Luftschadstoff-Belastung ist in einer Londoner Studie (Atkinson et al., 1999) gefunden worden. Die Häufigkeit an cardio-vaskulären Erkrankungen (auch Infarkte) korrelierte dabei am besten mit den Schadstoffen CO und Partikeln (gemessen als black smoke). Damit ist anzunehmen, dass Partikelbelastungen der Luft (vermutlich die eher feinen und ultrafeinen Fraktionen) einen Beitrag zur Erhöhung des Herzinfarkttrisikos leisten.

Zu den Langzeitauswirkungen von Partikeln liegen einige Studien vor. Sie ergeben Hinweise auf einen Zusammenhang von Partikelkonzentrationen und Lungenkrebs (Abbey et al., 1999). Eindeutig scheint ein Einfluss von Partikeln auf die Häufigkeit an cardio-pulmonalen (Herz- und Atemwegs-) Erkrankungen. Von diesen Wirkungen sind nicht nur Personen mit bereits bestehenden Erkrankungen betroffen, sondern ein weit größerer Personenkreis. Dies wird angenommen, da eine höhere Belastung der Luft eine stärkere Beladung des Lungengewebes generell bewirkt. Das heißt, Personen, die in stärker mit Partikeln belasteter Luft gelebt haben, weisen eine höhere Beladung des Lungengewebes auf als solche aus Reinluftgebieten (Brauer et al., 2001). Eine Wirkung auf die Lungenfunktion bei Kindern ist bei dauerhaft erhöhter Partikelbelastung der Luft belegt. Diese Risiken und das Risiko einer verkürzten Lebenserwartung bestehen laut WHO bereits bei durchschnittlichen Jahreswerten von unter 20 µg PM2,5/m³ und für PM10 bei unter 30 µg/m³ (WHO, 1997). Die WHO gibt keinen Langzeitempfehlungswert, sondern verweist auf die Risikoschätzungen für eine Grenzwertsetzung. In einem Report der WHO zu einer Tagung über gesundheitliche Wirkungen von Luftverschmutzung im Januar 2003 wurden diese Aussagen bestätigt (WHO, 2003).