

# **Leitlinie Atemwegserkrankungen unter dem Einfluss von Schadstoffbelastungen**

**Ulrike Diez**

---

## **Ausgewählte Erkrankungen und gesicherte Zusammenhänge zu Schadstoffbelastungen**

In der Regel sind Kinder mit Gemischen von Schadstoffen exponiert. Zusammenhänge zwischen Erkrankung und Exposition sind sowohl für Einzelstoffe (z.B. SO<sub>2</sub>, Ozon) als auch für Schadstoffgemische (z.B. Tabakrauch, Dieselruß) bekannt.

### **Asthma bronchiale (AWMF Leitlinie Nr. 026/010)**

Die Entwicklung von Asthma bronchiale wird als komplexe Interaktion zwischen Genotyp, Umwelteinflüssen und Entwicklung des Immunsystems, die in den ersten Lebensjahren moduliert wird (von Ehrenstein 2002), verstanden. In 80% der Fälle des kindlichen Asthma bronchiale sind allergische Mechanismen bedeutsam, die überwiegend IgE-vermittelt ablaufen, möglicherweise auch T-Zell vermittelte Allergien darstellen können. Bei den restlichen 20% handelt es sich um das nichtallergische Asthma bronchiale im Kindesalter, dessen Ursachen weniger gut aufgeklärt sind (Johansson et al. 2000).

Entsprechend der unterschiedlichen Genese der Asthmaformen spielen bei der Auslösung von Asthmaanfällen unterschiedliche Umwelttoxene eine sehr starke oder weniger starke Rolle, abgesehen von der genetischen Komponente.

Besonders bei sensibilisierten Patienten mit allergischem Asthma kommt den entsprechenden Allergenen als Auslöser die entscheidende Bedeutung zu. Chemische Luftschadstoffe (s.u.) können die Immunantwort auf Allergene modulieren oder direkt entzündungsverstärkende Wirkungen am Atemwegsepithel auslösen (Abb.1).

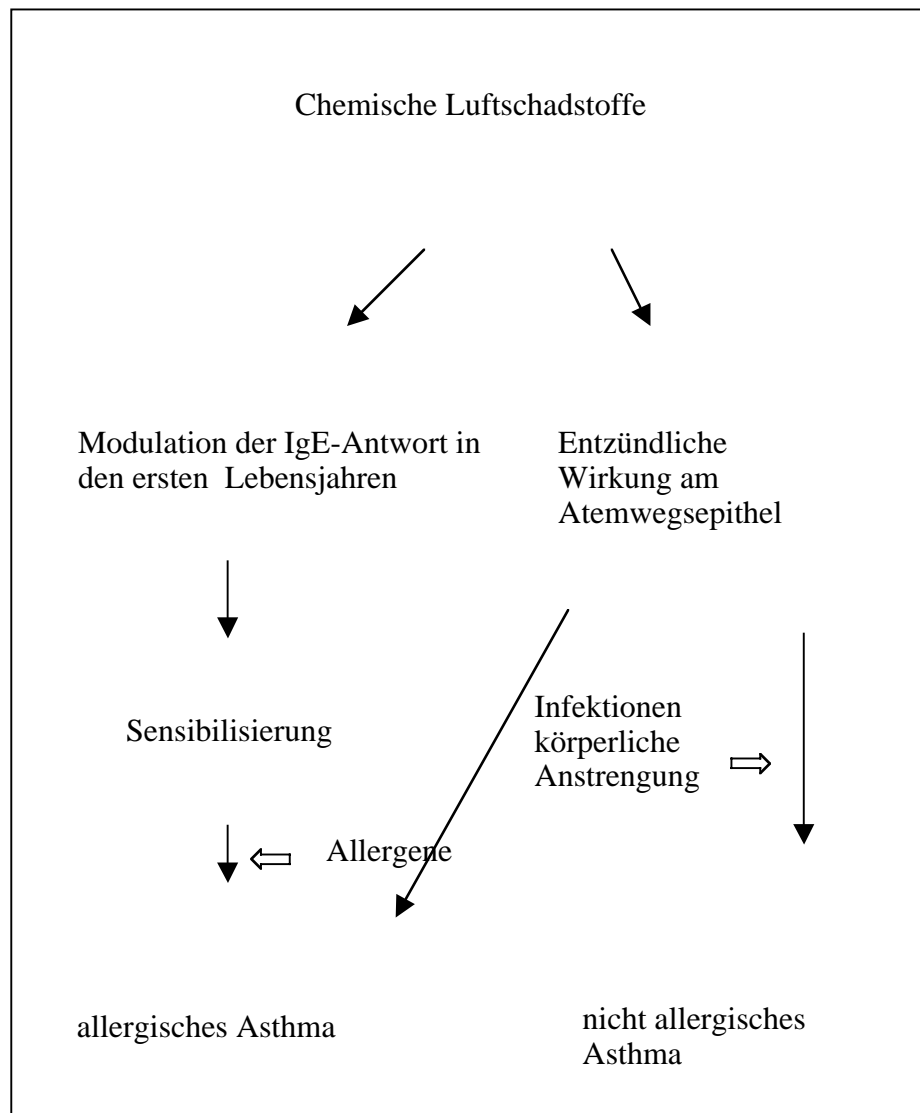


Abb. 1: Rolle der chemischen Luftschadstoffe bei der Genese des Asthma bronchiale

### **Akute Bronchitis (AWMF Leitlinie Nr. 026/007) und chronische Bronchitis (AWMF Leitlinie Nr. 026/008)**

Die akute und chronische Bronchitis werden durch Viren und Bakterien ausgelöst. Luftschadstoffe können eine adjuvante Rolle bei der Entstehung der Symptome spielen. Allergenkontakte haben bei der Bronchitis keine Bedeutung.

## **Die obstruktive Bronchitis in den ersten drei Lebensjahren (incl. Bronchiolitis) (AWMF Leitlinie Nr. 026/009)**

Die obstruktive Bronchitis in den ersten drei Lebensjahren (incl. Bronchiolitis) wird durch Viren und Bakterien ausgelöst. Auch hier können Luftschadstoffe eine symptomauslösende und verstärkende Rolle spielen. Allergene werden dann relevant, wenn spezifische Sensibilisierungen vorliegen und es sich bei der jeweiligen Erkrankung um eine Vorstufe des Asthma bronchiale handelt.

## **Rezidivierende Infekte der oberen Atemwege (Rhinitis-Pharyngitis-Laryngitis) (AWMF Leitlinie Nr. 026/001)**

Rezidivierende Infekte der oberen Atemwege können durch chemische Luftschadstoffe unterhalten werden, die vorrangig schleimhautreizende Wirkungen haben. Die meisten der besprochenen Schadstoffe spielen bei mehreren Atemwegserkrankungen eine Rolle (Tab. 1)

<b>Innenraum</b>					
	Asthma bronchiale	Rezidivierende obstruktive Bronchitis bis zum 3. LJ	Akute Bronchitis	Chronische Bronchitis	Rezidivierende Infektionen der oberen Atemwege
Tabakrauch	n	n	○	n	n
Schimmelpilze	n	n			n
VOC	n	n			n
Formaldehyd	○				○
Toluen-diisocyanat	n				
NO <sub>2</sub>	○				n
Endotoxin					n
Allergene	n	n			
<b>Außenluft</b>					
	Asthma bronchiale	Rezidivierende obstruktive Bronchitis bis zum 3. LJ	Akute Bronchitis	Chronische Bronchitis	Rezidivierende Infektionen der oberen Atemwege
Verkehrsbelastung	n	n	n	n	n
Partikelbelastung	n	n	n	n	○
NO <sub>2</sub>	○	n	n	n	n
Ozon	○	n			n
SO <sub>2</sub>		○	n	n	n
Allergene	n	n			

Tab. 1: Durch Studien belegte Zusammenhänge zwischen Expositionen und verschiedenen Atemwegserkrankungen: n Zusammenhang sicher; ○ Zusammenhang möglich

## Innenraumluftbelastungen

Innenraumluftbelastungen werden von den Eltern häufiger als Krankheitsursache vermutet als Außenluftbelastungen. Es kommen dafür öffentliche Kindereinrichtungen (Kindergarten, Schule) oder die eigene Wohnung in Frage. Welche Belastung vorliegen könnte, sollte mittels Innenraumfragebogen eingegrenzt werden.

Für die Innenraumluft gibt es nur wenige gesetzlich festgelegte Richtwerte. Als Orientierungswerte für Innenräume können MIK-Werte gelten oder 1/10 der MAK-Werte.

**Formaldehyd:** Richtwert nach BGA;  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (0,1 ppm)

**Tetrachlorethylen** (7-Tage-Mittelwert): 2. BimSchGV :  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**PCB: Richtwert nach BGA:**  $300 \text{ ng}/\text{m}^3$ ;  $3000 \text{ ng}/\text{m}^3$  (Sanierungsleitwert)

**Pentachlorphenol und Lindan:** Richtwert nach BGA:  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$

**Radon:** Richtwert nach Strahlenschutzkommission:  $250 \text{ Bq}/\text{m}^3$

## Handlungsempfehlungen bei Verdacht auf Innenraumluftbelastungen:

- kurzfristig: Meidung des betroffenen Raumes durch den Patienten, insbesondere nicht in dem Raum schlafen
- evtl. Kontaktaufnahme mit dem örtlichen Gesundheitsamt, Abteilung Hygiene,
- evtl. Ortsbegehung durch einen Sachverständigen (Gesundheitsamt, Umweltmediziner etc.)
- Messung bei gesundheitsrelevantem Verdacht auf Schadstoffbelastung
- bei relevanter Belastung Sanierung oder Umzug

## **Vorgehen bei Verdacht auf eine Belastung mit Außenluftschadstoffen:**

Zurzeit können relevante Belastungen durch Ozon (v.a. im Sommer) und durch konzentrierte Fahrzeugabgasbelastungen auftreten.

## **Überwachung der Exposition**

Maximal zulässige Außenluftbelastungen werden in der BRD durch folgende Gesetze geregelt

- 1974 BImSchG (Bundesimmissionsschutzgesetz)
- 1986 TA Luft (Technische Anleitung Luft)
- Smog-Verordnungen der einzelnen Bundesländer
- EU-Richtlinie 1999/30

Die Grenzwerte der **TA Luft** sind technisch administrativ-politisch begründet.

Sie legen Emissions- und Immissionsgrenzwerte fest, die keine Rückschlüsse auf die Gesundheit erlauben. Die **WHO** hat Konzentrationswerte für Schadstoffe festgelegt, die z.T. deutlich unter den Werten der TA-Luft liegen.

**MEK-Werte:** Maximale Emissionskonzentration (Ausstoß von Schadstoffen)

**MAK-Werte:** Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen (Erwachsener 8 h/d)

**MIK-Werte:** Maximale Immissionskonzentration, werden von der VDI Kommission Reinhaltung der Luft festgelegt, rechtsverbindlich zum Schutz der Bevölkerung, bisher nur für SO<sub>2</sub>, Ozon, NO<sub>x</sub>, Staub und Benzol verfügbar.

Lokale **Immissionsmessungen** erfolgen durch die Landesbehörden an festen Meßstellen, die nicht immer den Brennpunkt der Belastung darstellen. Gemessen werden SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Ozon, Staub, Niederschläge, Temperatur, seltener VOC, Blei und Cadmium. Die Meßhöhe beträgt meist 3,50-4,50 m. Informationen über die

aktuellen regionalen Konzentrationen können aus dem Internet (z.B. Landesämter für Umwelt und Geologie) gewonnen werden.

### **Referenzwerte**

**SO<sub>2</sub>**: TA Luft: 80 µg/m<sup>3</sup>; EU Richtlinie: 40 µg/m<sup>3</sup>; MAK-Wert: 5000 µg/m<sup>3</sup> (2ppm)

**No<sub>x</sub>**: MAK-Wert: 5 ppm, TA Luft: Jahresmittelwert 80 µg/m<sup>3</sup>, WHO: Jahresmittelwert 30 µg/m<sup>3</sup>, VDI Richtlinie: MIK-Wert (Tagesmittelwert) 100 µg/m<sup>3</sup>,

**Ozon**: MAK Wert: 200 µg/m<sup>3</sup> (0,1ppm); WHO: MIK Wert (VDI-Richtlinie) 120 µg/m<sup>3</sup>;

BRD Sommersmog-Schwellenwert: 240 µg/m<sup>3</sup>

**Staub**: Jahresmittelwert für Totale Staub Partikel: TA Luft 150 µg/m<sup>3</sup>, MIK-Wert nach VDI-Richtlinie 2310: 75 µg/m<sup>3</sup>, ab 2005 angestrebter Wert 40 µg/m<sup>3</sup>; Richtwert für Feinstäube (<10 µm) 50µg/m<sup>3</sup>

**Benzol**: Richtwert: BlmschV 10 µg/m<sup>3</sup> (Jahresmittelwert); EU Richtlinie: 5 µg/m<sup>3</sup>

### **Handlungsempfehlungen bei Verdacht auf Außenluftbelastung:**

- Evtl. Kontaktaufnahme mit dem örtlichen Gesundheitsamt, Abteilung Hygiene, zur Klärung der regionalen Situation.
- Erhöhte Ozonbelastungen werden über die Medien bekanntgegeben (2-3h Mittelwert von 180 µg/m<sup>3</sup>). Auch unterhalb dieses Wertes können empfindliche Personen schon Atemwegssymptome entwickeln. Zu Zeiten erhöhter Belastungen sollten längere Aufenthalte im Freien und körperliche Anstrengungen vermieden werden.

## Literatur

Böse-O'Reilly, S., Kammerer, S., Mersch-Sundermann, V., Wilhelm, M. (Hrg.): Leitfaden Umweltmedizin. Urban & Fischer; München, Jena 2001. 713 S.

Etzel, R.A, and Balk, S.J. (eds.) and Committee on Environmental Health, American Academy of Pediatrics: Handbook of Pediatric Environmental Health. American Academy of Pediatrics, 1999, 420 p.

Holgate, S.T., Samet, J.M., Koren, H.S., Maynard, R.L. (eds.): Air Pollution and Health. Academic Press, London 1999, p. 1065

Johansson, S.G.O.; O'B Hourihane, J., Bousquet, J. et al. A revised nomenclature for allergy. An EAACI position statement from the EAACI nomenclature task force. Allergy 2001; 56;813-824.

Schwartz H. und Schwartz P.: Physiologie des Foetal-, Neugeborenen- und Kindesalters. Akademie-Verlag Berlin. 1977. 629 S.

Tamburlini, G.T.; von Ehrenstein, O.S.; Bertollini, R. (eds.): Childrens health and environment: A review of evidence. WHO; European Centr for Environment and Health. EEA, Copenhagen 2002, 223 p.