

## Luftverschmutzung und die Lunge

**Täglich atmet jeder Erwachsene im Durchschnitt über 15 Kubikmeter Luft. Obwohl Schadstoffe in der Luft meist unsichtbar sind, können sie ernsthafte Auswirkungen auf unsere Gesundheit haben und u. a. Lunge, Herz und andere Organe sowie die Entwicklung von Föten schädigen. Dieses Informationsblatt beantwortet Ihre Fragen zum Thema Luftverschmutzung und Lunge.**

### ▶ Was sind die wesentlichen Luftschadstoffe?

Ein Luftschadstoff ist „eine Substanz in der Luft, die in genügend hoher Konzentration Mensch, Tier, Vegetation oder Materialien schädigen kann“. Es gibt viele Schadstoffe in der Luft, mit großen regionalen Unterschieden in der Zusammensetzung. Manche Schadstoffe werden genauer überwacht als andere, da ihre schädliche Wirkung auf Umwelt und Gesundheit bekannt ist. Zu den Hauptschadstoffen gehören Ozon, Stickstoffdioxid, Feinstaub und Schwefeldioxid. Siehe Seite zwei für eine genauere Übersicht.

### ▶ Was sind die Gefahren der Luftverschmutzung für Ihre Lunge?

Die Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Atemwege sind abhängig von der Art und Kombination der Schadstoffe, ihrer Konzentration in der Luft, der Zeit, die Sie dem Schadstoff ausgesetzt sind, und der Menge, die Sie von dem Schadstoff einatmen.

Zu den Symptomen, die direkt nach Kontakt mit stark verschmutzter Luft erkennbar sind, gehören Reizungen der Atemwege und Atembeschwerden (Dyspnoe). Außerdem besteht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für einen Asthmaanfall. Die Belastung durch Luftschadstoffe über einen längeren Zeitraum erhöht die Häufigkeit von Lungenkrankheiten wie Krebs, sowie von Todesfällen infolge dieser Krankheiten. Auf der nächsten Seite finden Sie mehr Informationen über die Auswirkungen verschiedener Schadstoffe auf Ihre Lunge.

### ▶ Wen gefährdet Luftverschmutzung am meisten und was sind die Folgen?

Luftverschmutzung ist besonders schädlich für Menschen, die bereits an einer Lungenkrankheit wie z.B. Asthma und Chronischer Obstruktiver Lungenerkrankung (COPD - dazu gehören auch chronische Bronchitis und Emphyseme) leiden. Auch ältere Menschen, Kinder und Ungeborene sind stärker gefährdet.

Ältere Menschen und Personen mit chronischen Atemwegserkrankungen reagieren empfindlicher auf Luftverschmutzung und haben ein erhöhtes Risiko, an den

Folgen eines Lungen- oder Herzleidens zu sterben. Bei empfindlichen Atemwegen kann die Belastung durch Luftverschmutzung Asthmaanfälle auslösen und Atemgeräusche, Husten sowie Reizungen der Atemwege hervorrufen.

Gesunde Menschen, die sich im Freien bewegen oder arbeiten, sind durch Luftverschmutzung ebenfalls gefährdet, insbesondere bei hohen Ozonkonzentrationen in Bodennähe.

### ▶ Was können Sie tun, um sich Luftverschmutzung weniger auszusetzen?

Die Belastung durch Luftverschmutzung kann durch zahlreiche Maßnahmen reduziert werden. Mehr Hinweise darüber finden Sie auf der nächsten Seite.

Generell sollten Sie sich täglich als erstes über die aktuellen Warnhinweise zur Luftverschmutzung informieren. Vermeiden Sie es, im Winter an viel befahrenen Straßen mit hoher Abgaskonzentration entlangzulaufen. Im Sommer ist die Luftverschmutzung an heißen, sonnigen Tagen im Allgemeinen höher. Versuchen Sie also, anstrengende Aktivitäten im Freien zu vermeiden oder diese auf den Morgen zu verlegen, denn dann sind die Schadstoffkonzentrationen normalerweise niedriger.

### ▶ Was kann ich persönlich tun, um die Luftverschmutzung zu reduzieren?

Ebenso wie die Industrie tragen Kraftfahrzeuge wesentlich zur Luftverschmutzung bei. Deshalb können Sie als Privatperson eine Menge für die Reduzierung der Luftverschmutzung tun.

1. Erwägen Sie Alternativen, bevor Sie Ihr Auto benutzen. Bedenken Sie die Vorteile des Radfahrens, Laufens oder des öffentlichen Nahverkehrs, wie z.B.: höhere Sicherheit, besonders für Kinder; weniger Staus; bessere Gesundheit (die Weltgesundheitsorganisation empfiehlt „20 Minuten Bewegung pro Tag“), Zeit- und Kostenersparnis.
2. Bilden Sie auf dem Weg zur Schule, zum Einkaufen oder zur Arbeit Fahrgemeinschaften, schalten Sie im Stand den Motor aus, warten Sie Ihr Auto richtig und reduzieren Sie die Geschwindigkeit.
3. Kaufen Sie umweltbewusst und wirtschaftlich (achten Sie z.B. beim nächsten Autokauf auf geringeren Benzinverbrauch und geringeren Schadstoffausstoß).
4. Versuchen Sie Ihren Energieverbrauch zu Hause zu reduzieren oder wechseln Sie zu sauberen, erneuerbaren Energiequellen. Vermeiden Sie das Verbrennen von festen Brennstoffen, besonders von Abfall oder behandeltem Holz.
5. Engagieren Sie sich mit anderen Bürgern Europas für den Schutz Ihrer Lunge. Weitere Informationen dazu finden Sie auf [www.environment.european-lung-foundation.org](http://www.environment.european-lung-foundation.org)

# INFORMATIONEN ZUR LUNGE

www.european-lung-foundation.org

## Ozon oder O<sub>3</sub>

## Stickstoffdioxid oder NO<sub>2</sub>

### Worum handelt es sich?

Ozon ist ein Gas, das aus drei Sauerstoffatomen besteht. Es kann nützlich oder schädlich sein, je nachdem wo es auftritt.

Stickstoffoxide sind Gase, die Stickstoff und Sauerstoff enthalten. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub> – eines der Stickstoffoxide, das am häufigsten in der Luft vorkommt) ist ein rötlichbraunes Gas mit einem scharfen, beißenden Geruch und gehört zu den Hauptverursachern von Smog.

### Wo kommt es her?

Innerhalb der Stratosphäre (der „Ozonschicht“, 15–40 km über der Erdoberfläche) ist Ozon nützlich, denn es absorbiert schädliche ultraviolette Strahlung und verhindert, dass sie die Erdoberfläche erreicht. In Bodennähe ist Ozon schädlich. Es entsteht bei chemischen Reaktionen zwischen der Sonnenstrahlung und organischen Gasen und Stickstoffoxiden, die von Autos, Kraftwerken, Industrieheizkesseln, Raffinerien, Chemiefabriken und anderen Quellen ausgestoßen werden.

Zu den maßgeblichen von Menschenhand geschaffenen Quellen von Stickstoffoxiden gehören Kraftfahrzeuge, Kraftwerke und andere Quellen, die fossile Brennstoffe verbrennen. Stickstoffoxide und die Schadstoffe, die aus ihnen gebildet werden, können von Wind und Wetter über weite Entfernungen transportiert werden.

### Welche Auswirkungen hat es auf die Lunge?

- Reizt Nase und Hals
- Verursacht Atemgeräusche, Husten, Schmerzen beim tiefen Luftholen
- Verursacht Schwierigkeiten beim Atmen während körperlicher oder sportlicher Betätigung im Freien
- Reduziert die Lungenkapazität (Luftmenge, die Ihre Lunge aufnehmen kann)
- Verstärkt Asthma
- Erhöht den Bedarf an Bronchodilatoren (Medikamente, die die Atemwege bei Asthma erweitern)
- Erhöht die Anfälligkeit für Atemwegserkrankungen wie Lungenentzündung und Bronchitis
- Erhöht das Todesrisiko infolge von Lungen- und Herzkrankheiten
- Erhöht die Zahl der Krankenhauseinweisungen aufgrund von Lungenkrankheiten

- Erhöht die Häufigkeit von Asthma
- Erhöht das Todesrisiko infolge von Lungenkrankheiten
- Erhöht die Zahl der Krankenhauseinweisungen aufgrund von Atembeschwerden

### Was sollte man bei hochgradiger Belastung tun?

- Asthma-Patienten, ältere Personen und Kinder sollten körperliche Aktivitäten im Freien vermeiden
- Personen mit Asthmasymptomen, Kurzatmigkeit oder Husten sollten ihren Arzt aufsuchen oder sich ausruhen und lindernde Medikamente einnehmen, sofern diese vorher verschrieben wurden
- Bei anhaltenden Symptomen sollte ein Arzt aufgesucht werden

- Personen mit Asthmasymptomen, Kurzatmigkeit oder Husten sollten ihren Arzt aufsuchen oder sich ausruhen und lindernde Medikamente einnehmen, sofern diese vorher verschrieben wurden
- Bei anhaltenden Symptomen sollte ein Arzt aufgesucht werden

## Feinstaub („Particulate Matter“ – PM)

Bei Feinstaub (PM) handelt es sich um eine Mischung aus festen und flüssigen Partikeln von unterschiedlicher Größe.

- Grobe Partikel: 2,5-40 µm Durchmesser (typische Haardicke 75 µm)
- PM10: 2,5-10 µm
- Feine Partikel: (auch bekannt als PM2,5) < 2,5 µm
- Ultrafeine Partikel: Durchmesser < 0,1 µm

Zu den natürlichen Quellen von Feinstaub gehören Vulkane, Meeressgisch, Pollen, Pilzsporen und Bodenpartikel. Von Menschenhand geschaffene Partikel entstehen hauptsächlich bei industrieller Fertigung, bei Bauarbeiten oder beim Reifenabrieb von Kraftfahrzeugen im Straßenverkehr. Feinstaub entsteht auch in der Atmosphäre, wo Gase durch chemische Reaktionen in der Luft umgewandelt werden. Große Partikel setzen sich normalerweise schnell aus der Luft ab, kleine Partikel hingegen bleiben für Tage oder Monate in der Luft. Durch Regen wird Feinstaub schneller aus der Luft entfernt.

- Reizt Nase und Rachen
- Erhöht die Zahl der Krankenhauseinweisungen aufgrund von Atembeschwerden
- Verursacht frühzeitigen Tod infolge von Herz- und Lungenkrankheiten
- Möglicher Zusammenhang mit Asthmaerkrankungen

- Menschen mit Herz- oder Lungenleiden sollten schwere Anstrengungen vermeiden
- Personen, die unter Brustschmerz, Kurzatmigkeit oder Husten leiden, sollten ihren Arzt aufsuchen oder lindernde Medikamente einnehmen, sofern diese vorher verschrieben wurden
- Bei anhaltenden Symptomen sollte ein Arzt aufgesucht werden

## Schwefeldioxid oder SO<sub>2</sub>

Schwefeldioxid ist ein farbloses Gas mit einem stechenden, beißenden Geruch, das beim Verbrennen von Schwefel entsteht.

Die meisten Schwefeldioxide entstehen in der Elektroindustrie beim Verbrennen fossiler Brennstoffe. Andere Quellen für Schwefeldioxid sind Betriebe, die Produkte aus Rohstoffen, wie Kohle oder Rohöl, herstellen, oder solche, die Kohle oder Öl zur Wärmeerzeugung verbrennen (Ölraffinerien, Zementproduktion, Metallverarbeitung). Schwefeldioxide und die Schadstoffe, die daraus entstehen, wie z.B. Sulfatpartikel, können über weite Entfernungen transportiert werden.

- Trägt zu Atemwegserkrankungen bei, besonders bei Kindern und älteren Menschen
- Verstärkt bestehende Herz- und Lungenleiden, besonders bei Asthmapatienten
- Sulfatpartikel (entstehen bei der Reaktion von SO<sub>2</sub> mit anderen Chemikalien in der Luft) sammeln sich in der Lunge und verursachen Atemwegssymptome und -erkrankungen, Schwierigkeiten beim Atmen und sogar ein erhöhtes Risiko für vorzeitigen Tod

- Asthmapatienten, ältere Menschen und Kinder sollten übermäßige Belastung vermeiden
- Personen, die unter Symptomen leiden, sollten ihren Arzt aufsuchen oder lindernde Medikamente einnehmen, sofern diese vorher verschrieben wurden

## ► Wie kann ich das Ausmaß der Luftverschmutzung beurteilen?

Viele Länder und internationale Agenturen haben ein System entwickelt, das die aktuelle Luftverschmutzung in verschiedenen Regionen anzeigt und die Bevölkerung bei hohen Konzentrationen warnt. Das System vom britischen Gesundheitsministerium ist unten dargestellt. Es bewertet die Konzentration verschiedener Schadstoffe, stuft sie auf einer Skala von 1 bis 10 ein und ordnet sie vier Kategorien zu.

Bereich	Index	O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>	PM µg/m <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> µg/m <sup>3</sup>
Niedrig	1	0-32	0-95	0-16	0-88
	2	33-66	96-190	17-32	89-176
	3	67-99	191-286	33-49	177-265
Mäßig	4	100-126	287-381	50-57	266-354
	5	127-152	382-476	58-66	355-442
	6	153-179	477-572	67-74	443-531
Hoch	7	180-239	573-635	75-82	532-708
	8	240-299	636-700	83-91	709-886
	9	300-359	701-763	92-99	887-1063
Sehr hoch	10	≥360	≥764	≥100	≥1064

## ► Wer kontrolliert den Grad der Luftverschmutzung?

Grenzwerte für Schadstoffbelastungen sind von Land zu Land unterschiedlich und abhängig vom jeweiligen Gesundheitsrisiko. Zum Schutz unserer Gesundheit werden von der Europäischen Union Grenzwerte für Luftqualität festgelegt. Für weitere Informationen besuchen Sie bitte <http://ec.europa.eu/environment/air>.

Auch die WHO wertet regelmäßig Hinweise auf gesundheitliche Auswirkungen von Luftschadstoffen aus und entwickelt daraufhin Richtlinien. Diese Richtlinien unterstützen weltweit Aktionen für eine bestmögliche Luftqualität zum Schutz der Gesundheit. Die untenstehende Tabelle zeigt die Grenzwerte, die von der WHO empfohlen werden und die von allen Ländern erreicht werden sollten. Obwohl Richtlinien keinen kompletten Schutz bieten können, helfen sie, die Auswirkungen auf die Gesundheit zu reduzieren.

Da Feinstaub lang- und kurzfristige Auswirkungen hat, werden sowohl Tages- als auch Jahresdurchschnittswerte empfohlen.

Schadstoff	Durchschnittl. Zeit	Richtlinien für die Luftqualität
PM		
PM <sub>2.5</sub>	1 Jahr/ 24 h	10 µg/m <sup>3</sup>
	24 h	25 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>10</sub>	1 Jahr	20 µg/m <sup>3</sup>
	24 h	50 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub>	8 Stunden (täglich)	100 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	1 Jahr	40 µg/m <sup>3</sup>
	1 h	200 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	24 h	20 µg/m <sup>3</sup>
	10 Minuten	500 µg/m <sup>3</sup>

Für Ozon wird eine Konzentration angegeben, die innerhalb von 8 Stunden nicht überschritten werden sollte, da seine Auswirkungen sehr schnell sichtbar werden. Ozon hat möglicherweise langfristige Auswirkungen, momentan liegen aber noch nicht genug Daten vor, um eine entsprechende Richtlinie zu erlassen.

Untersuchungen haben gezeigt, dass ein starker Zusammenhang besteht zwischen der Konzentration von Stickstoffdioxid und anderen Luftschadstoffen. Daher bieten die langfristigen Grenzwerte für Stickstoffdioxid der Bevölkerung ausreichenden Schutz auch vor anderen Schadstoffen.

Für Schwefeldioxid wurde ein 10-minütiger Grenzwert vorgeschlagen, da seine Auswirkungen auf Asthmatiker bei körperlicher Betätigung schon nach dieser kurzen Zeit sichtbar werden. Darüber hinaus wurden 24-Stunden-Werte für Schwefeldioxid empfohlen, da Studien ergeben haben, dass niedrigere Konzentrationen Gesundheitsbeeinträchtigungen reduzieren. Allerdings ist es schwierig, diesen Effekt von den Auswirkungen anderer Schadstoffe zu trennen.

## ► Andere Schadstoffe

Flüchtige organische Verbindungen oder FOVs sind Verbindungen, die aus Kohlenstoff bestehen. Unter Einfluss von Sonnenstrahlung sind sie an chemischen Reaktionen beteiligt. Diese Verbindungen sind flüchtig (gasförmig) und können auch als organische Gase bezeichnet werden. Im Freien sind die Hauptquellen für FOVs der Straßenverkehr und der industrielle Einsatz von Farben, Lacken oder Klebstoffen. Es hat sich gezeigt, dass FOVs Nase und Hals reizen, allergische Hautreaktionen und Dyspnoe (Schwierigkeiten beim Atmen) auslösen und Asthma verstärken.

Kohlenmonoxid oder CO ist ein farb- und geruchloses Gas, das bei der unvollständigen Verbrennung von Kohlenstoff in Treibstoffen entsteht. Im Freien entstehen Kohlenmonoxidemissionen im Straßenverkehr, in der Fertigungsindustrie und im Wohnungsbau. Das Heizen unserer Häuser trägt maßgeblich zur Produktion dieses Schadstoffs in Städten bei. CO reduziert die Sauerstoffmenge, die das Blut im Körper transportieren kann, was zu temporären oder dauerhaften Schäden verschiedener Organe führen kann.

► Für weitere Informationen besuchen Sie bitte [www.environment.european-lung-foundation.org](http://www.environment.european-lung-foundation.org) <http://ec.europa.eu/environment/air/links.htm>

► Diese Informationen wurden zusammengestellt vom European Respiratory Society ([www.ersnet.org](http://www.ersnet.org)) Environment and Health Committee. Zu weiteren Quellen gehören die WHO Air Quality Guidelines - Global Update 2005 ([www.euro.who.int/Document/E87950.pdf](http://www.euro.who.int/Document/E87950.pdf)) und das UK National Air Quality Information Archive ([www.airquality.co.uk/archive/index.php](http://www.airquality.co.uk/archive/index.php)).

► Diese Publikation wurde mitfinanziert, produziert und erhielt inhaltliche Unterstützung von der Health and Environment Alliance (HEAL, <http://www.env-health.org/>), durch DG Environment, European Commission.