

fakten

Luft und Lunge

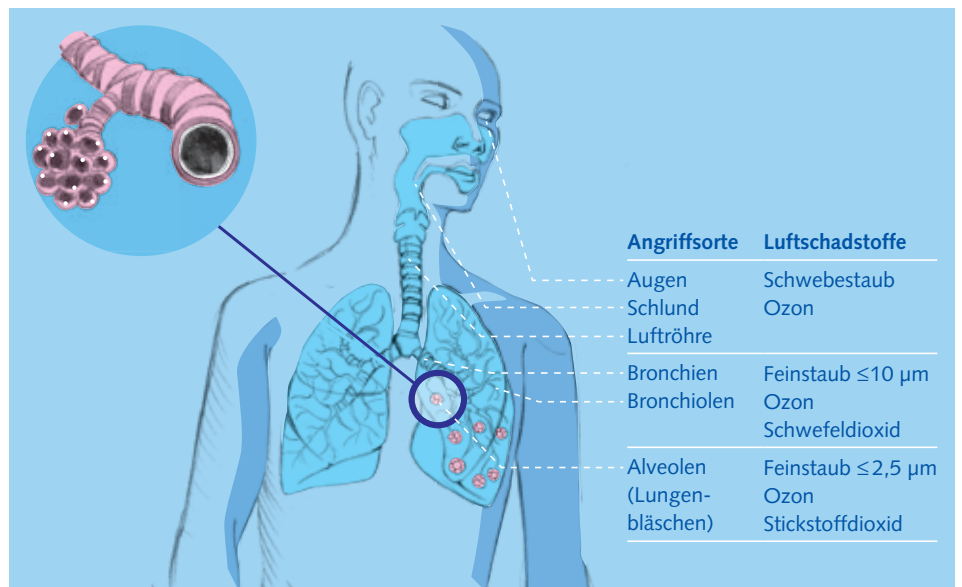
Es bestehen heute aus wissenschaftlicher Sicht keine Zweifel mehr daran, dass die Luftverschmutzung die Gesundheit der Bevölkerung beeinträchtigt und schädigt. In den allermeisten Fällen sind die Atemwege und die Lunge im Speziellen am stärksten davon betroffen.

Die wesentlichen Luftschadstoffe

Die Luft beinhaltet viele Schadstoffe mit grossen regionalen Unterschieden in der Zusammensetzung. Luftschadstoffe wie Feinstaub und Ozon tragen zu stark verschmutzter Luft bei und verursachen Gesundheitsschäden beim Menschen. Die einen wirken in erster Linie akut, die Auswirkungen verursachen aber keine bleibenden Schäden, andere Substanzen führen zu chronischen Beschwerden.

Herkunft der Luftschadstoffe

Ein Grossteil der Luftbelastung entsteht durch menschliche Aktivitäten. Hauptquellen dieser Luftschadstoffe sind der motorisierte Privat- und Güterverkehr, Industriefeuerungen, Holzöfen, Öl- und Gasheizungen, Baumaschinen sowie land- und forstwirtschaftliche Maschinen. Luftschadstoffe gelangen entweder direkt von



Verbrennungsmotoren und Feuerungsanlagen in die Luft (primäre Schadstoffe) oder bilden sich erst in der Luft durch chemische Reaktionen mit anderen Substanzen (sekundäre Schadstoffe).

Wirkung auf die Lunge

Übermässige Belastungen durch Luftschadstoffe können die Atemwege reizen, angreifen oder bleibende Schäden verursachen. Die Kombination der Schadstoffe, deren Konzentration, die Dauer der Exposition und die Menge der eingeatmeten Luft bestimmen die Schädlichkeit.

Zu den Symptomen bei kurzfristigem Kontakt mit verschmutzter Luft gehören Reizungen der Atemwege und Atembeschwerden. Dadurch werden Rachen- und Halsentzündungen, Asthmaanfälle sowie Infektionen der Atemwege wie Bronchitis und Lungenentzündungen begünstigt und die Lungenfunktion verschlechtert sich. Starke Belastungen über einen längeren Zeitraum erhöhen das Risiko für Lungenkrebs und können zu frühzeitigen Todesfällen infolge von Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Krankheiten führen. ►►

Sie haben Fragen zu Lunge und Atemwegen – unsere ÄrztInnen geben Antworten

LUNGENTELEFON 0800 404 800

Jeden Dienstag, 17–19 Uhr. Kostenlose Dienstleistung der Lungenliga



LUNGENLIGA

Wer leidet unter Luftschadstoffen?

Verschmutzte Luft ist für alle Menschen schädlich. Besonders betroffen sind aber ältere Menschen, Kinder und Ungeborene. Kleinkinder haben eine erhöhte Anfälligkeit auf Infektionen der Luftwege, da bei der Geburt die Lunge und das Immunsystem noch nicht vollständig entwickelt sind. Bei Personen mit Asthma werden durch die verschmutzte Luft Anfälle begünstigt. Für ältere Menschen und Personen mit einer chronischen Atemwegserkrankung kann eine geringfügige Verstärkung des Entzündungsprozesses die noch vorhandenen Abwehrkräfte erschöpfen. Ebenfalls belastet wird das Herz-Kreislauf-System, da es den Sauerstoffmangel kompensieren muss. Die Folge sind Herzrhythmusstörungen und Infarkte.

Was können Sie persönlich tun?

- Bewegen Sie sich gesünder fort, indem Sie zu Fuss gehen oder Velo fahren
- Benützen Sie, wenn immer möglich, den öffentlichen Verkehr
- Lasten Sie Ihr Fahrzeug aus, bilden Sie Fahrgemeinschaften
- Vermeiden Sie unnötige Autofahrten und stellen Sie im Stand den Motor ab
- Verhindern Sie die Freisetzung von Benzindämpfen, indem Sie an Zapfsäulen mit Gasrückführung tanken
- Kaufen und fahren Sie Fahrzeuge mit tiefem Treibstoffverbrauch oder alternativem Energieantrieb
- Kaufen Sie nur Dieselfahrzeuge, die mit Partikelfilter und DeNOx-Katalysatoren ausgerüstet sind
- Beschränken Sie Flüge auf das Notwendigste
- Verbrennen Sie keinen Abfall und kein behandeltes Holz
- Verzichten Sie bei hohen Feinstaubbelastungen auf offene Holzfeuer
- Reduzieren Sie Ihren Energieverbrauch oder wechseln Sie zu sauberen erneuerbaren Energiequellen
- Verwenden Sie lösungsmittelfreie Farben, Reinigungsmittel, Klebstoffe, Sprays und Holzschutzmittel
- Benützen Sie für Gartenarbeiten elektrisch betriebene Geräte; falls dies nicht möglich ist, verwenden Sie spezielles Gerätebenzin

Schadstoffe

Was ist es?

Herkunft des Schadstoffs

Wirkung

Wie schützen?

Jahreswerte

Ozon (O₃)

Ozon ist ein farb- und geruchloses Gas, bestehend aus drei Sauerstoffatomen. Innerhalb der Stratosphäre (ca. 15–40 km über der Erdoberfläche) ist Ozon nützlich, indem es ultraviolette Strahlung absorbiert und so verhindert, dass die schädliche Strahlung die Erdoberfläche erreicht. In Bodennähe ist Ozon schädlich.

Ozon bildet sich bei intensiver Sonneneinstrahlung aus den Vorläuferschadstoffen Stickoxid (NO_x) und flüchtiger Kohlenwasserstoff (VOC). Hohe Lufttemperaturen begünstigen den Reaktionsablauf. Erhöhte Ozonkonzentrationen treten typischerweise während Schönwetterperioden im Frühling und Sommer auf.

Die Empfindlichkeit auf hohe Ozonwerte ist abhängig von der Konzentration, der Dauer und der körperlichen Anstrengung.

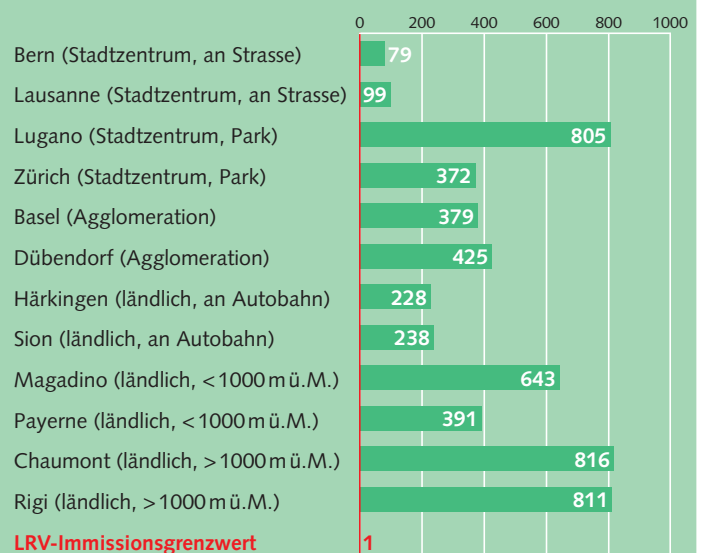
Ozon

- reizt Nase und Hals
- verursacht Husten und Schmerzen beim tiefen Luftholen
- verursacht bei körperlicher Anstrengung und sportlicher Betätigung im Freien Schwierigkeiten beim Atmen
- reduziert die Lungenkapazität
- kann Asthmaanfälle verursachen
- verstärkt die Reaktion der Luftwege auf andere Reize (Feinstaub, Stickstoffdioxid, Pollen und Milben)
- erhöht die Zahl der Krankenhauseinweisungen aufgrund von Lungenerkrankungen
- erhöht das Todesrisiko infolge von Lungen- und Herzkrankheiten

Eine generelle Empfehlung, sich bei hohen Ozonwerten nicht im Freien aufzuhalten, ist nicht nötig. Es ist aber Folgendes zu beachten:

- Körperliche Aktivitäten im Freien sind bei hoher Ozonbelastung im Frühling und Sommer auf den Morgen oder den Abend zu verlegen
- Personen mit wiederholten Beschwerden sollten einen Arzt oder eine Ärztin aufsuchen, um die Symptome abklären zu lassen

Ozon: Anzahl Grenzwertüberschreitungen (1h-Mittelwert) 2006



Feinstaub («Particulate Matter» – PM)

Feinstaub ist ein Gemisch aus festen und flüssigen Partikeln mit unterschiedlichen Durchmessern.

- PM10: Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 µm*
- PM2.5: feine Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 2,5 µm*
- PM1: ultrafeine Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 1 µm*

* Mikrometer = ein tausendstel Millimeter

Zu den natürlichen Quellen von Feinstaub gehören Vulkane, Meeressgisch, Pollen, Pilzsporen und Bodenpartikel. Wichtigste Quellen des durch menschliche Aktivitäten verursachten Feinstaubes sind Verbrennungsprozesse (industrielle Fertigungsprozesse, Holzfeuerungen, Motorfahrzeuge, Baumaschinen) und der mechanische Abrieb im Strassen- und Schienenverkehr. Feine und ultrafeine Partikel finden sich in sehr grosser Zahl auch im Tabakrauch.

Je kleiner die eingeatmeten Feinstaubpartikel sind, umso tiefer gelangen sie in die Lunge. Ultrafeine Partikel, wie sie auch von Dieselmotoren freigesetzt werden, können sogar in den Blutkreislauf gelangen.

Eine akut erhöhte Partikelbelastung führt zu:

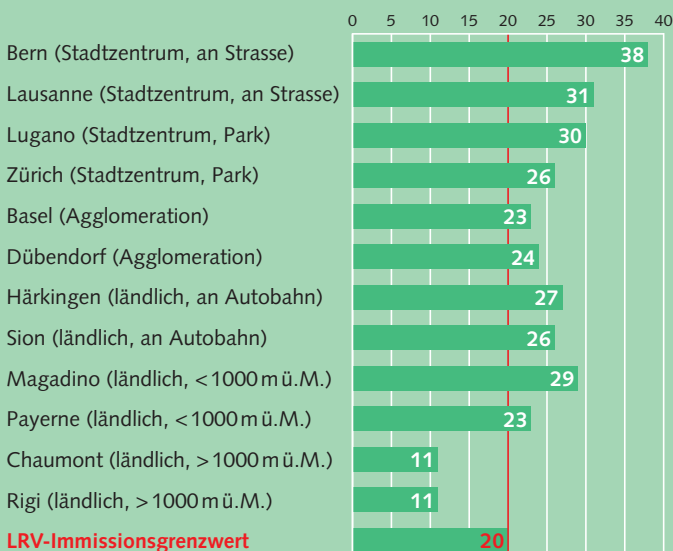
- Entzündungen der Atemwege und der Lunge
- Bronchitis- und Asthmaschüben
- Beeinträchtigung des Herz-Kreislauf-Systems
- Zunahme des Medikamentengebrauchs
- Zunahme der Spitäleinweisungen wegen Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Problemen und Erhöhung der Todesfälle

Eine chronisch erhöhte Partikelbelastung führt zu:

- Verschlechterung der Lungenfunktion
- vermindertem Lungenwachstum bei Kindern
- Anstieg der Anzahl Personen mit chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen (COPD)
- Reduktion der Lebenserwartung infolge von Herz- und Lungenleiden wie beispielsweise Lungenkrebs

Menschen mit Herz- und Lungenleiden sollten Örtlichkeiten mit starker Belastung meiden (Tunnels, Strassenschluchten, stark befahrene Strassenabschnitte, Tiefgaragen, verrauchte Innenräume).

Lungengängiger Feinstaub (PM10): Jahresmittelwert 2006, µg/m³



Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffdioxid ist ein rötlichbraunes Gas mit einem scharfen, beissenden Geruch und gehört zu den Hauptverursachern von Smog. Unter dem Begriff Stickoxide werden Stickstoffdioxid (NO₂) und Stickstoffmonoxid (NO) zusammengefasst.

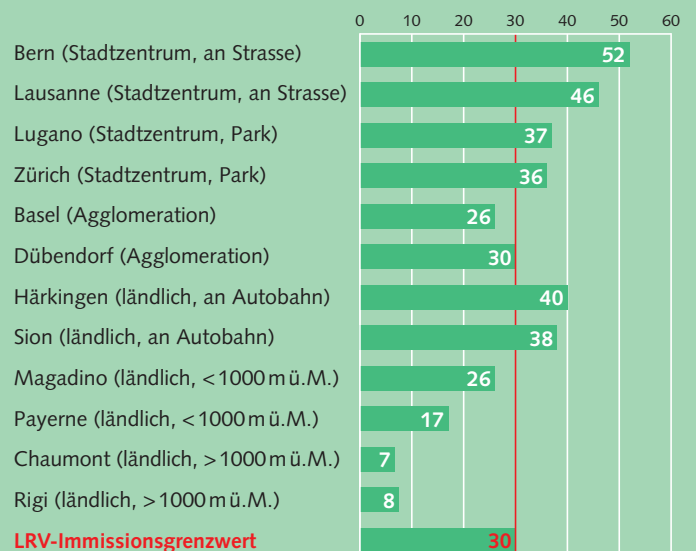
NO₂ entsteht beim Verbrennen von Brenn- und Treibstoff, insbesondere bei hohen Verbrennungstemperaturen. Hauptquelle von NO₂ ist der Strassenverkehr. Stickoxide tragen massgeblich zur Ozonbildung bei. In den kalten Jahreszeiten entsteht aus Stickoxiden und Ammoniak das partikelförmige Ammoniumnitrat, das zur grossräumigen Belastung durch Feinstaub beiträgt.

Erhöhte NO₂-Belastung führt zu:

- Entzündungserscheinungen in den Atemwegen und verstärkter Reizwirkung von Allergenen
- einer verschlechterten Infektabwehr
- vermindertem Lungenwachstum bei Kindern
- Herzrhythmusstörungen und Herzinfarkten, zu vermehrten Spitäleinweisungen infolge von Lungenerkrankungen und einer erhöhten Sterberate, verursacht durch Kreislauf- und Atemwegserkrankungen.

Menschen mit Herz- und Lungenleiden sollten Örtlichkeiten mit starker Belastung meiden (Tunnels, Strassenschluchten, stark befahrene Strassenabschnitte, Tiefgaragen, verrauchte Innenräume).

Stickstoffdioxid: Jahresmittelwert 2006, µg/m³



Weitere Luftschadstoffe

– Flüchtige organische Verbindungen

(VOC): Unter Einfluss von Sonneneinstrahlung sind VOC an chemischen Reaktionen beteiligt, wie an der Bildung von bodennahem Ozon. Hauptquellen sind Verbrennungsprozesse und Verdunstung von Treib- und Brennstoffen. VOC kommen häufig in Farben, Lacken und Reinigungsmitteln vor und tragen so auch zur Belastung in Innenräumen bei. VOC reizen Nase und Hals, können allergische Hautreaktionen hervorrufen, Atembeschwerden auslösen und Asthma verursachen. Benzol kann zu Leukämien führen.

– **Kohlenmonoxid (CO):** CO ist ein farb- und geruchloses Gas, das bei unvollständiger Verbrennung von Kohlenstoff in Treibstoffen entsteht. Hauptquellen sind der Strassenverkehr, Feuerungsanlagen und der Tabakrauch. CO reduziert die im Blut transportierte Sauerstoffmenge, was zu temporären oder dauerhaften Schäden von verschiedenen Organen führen kann.

– **Schwefeldioxid (SO₂):** SO₂ ist ein farbloses Gas mit einem stechenden, beissenden Geruch. Hauptquellen sind Betriebe, welche Rohstoffe wie Kohle oder Öl zur Wärmeerzeugung verbrennen (Ölraffinerien, Zementproduktion, Metallverarbeitung). SO₂ trägt, besonders bei Kindern und älteren Menschen, zu Atemwegserkrankungen bei und verstärkt bestehende Lungen-

Geltende Bestimmungen

Die Grenzwerte für Ozon, Feinstaub und Stickstoffdioxid sind in der Schweiz in der Luftreinhalteverordnung (LRV) festgelegt.

	CH (Jahresmittelwert)	CH (Tagesmittelwert)	EU (Jahresmittelwert)	EU (Tagesmittelwert)	WHO (Jahresmittelwert)	WHO (Tagesmittelwert)
Feinstaub						
PM10	20 µg/m ³	50 µg/m ³	40 µg/m ³	50 µg/m ³ d)	20 µg/m ³	50 µg/m ³
PM2.5	–	–	–	–	10 µg/m ³	25 µg/m ³
Ozon	–	120 µg/m ³ b)	–	120 µg/m ³ a)	–	100 µg/m ³ a)
Stickstoffdioxid	30 µg/m ³	80 µg/m ³	40 µg/m ³ c)	–	40 µg/m ³	200 µg/m ³ b)

a) 8-Stunden-Mittel, b) Stundenmittelwert, c) ab 2010, d) 35 Überschreitungen pro Jahr zulässig

Aus Gesundheitssicht ist eine Reduktion der Luftschadstoffe in jedem Fall anzustreben, auch wenn keine Grenzwerte überschritten werden.

und Herzleiden, insbesondere bei Asthmabetroffenen. Seit Ende der 80er Jahre ist die Belastung durch SO₂ in der Schweiz stark rückläufig.

Kosten der Luftverschmutzung

Die Luftverschmutzung bleibt in der Schweiz ein Problem, trotz der in den letzten Jahrzehnten eingeleiteten Massnahmen und erzielten Verbesserungen. Jährlich ist sie mitverantwortlich für den Tod von 3700 Personen und verursacht ein Vielfaches an Krankheitsfällen. Vorsichtige Schätzungen gehen davon aus, dass im Jahr 2000 für die Allgemeinheit durch die Luftverschmutzung Gesundheitskosten von insgesamt 4,2 Milliarden Franken entstanden sind.* Rund 1,5 Milliarden entfallen auf den

Strassenverkehr. Weitere 2,6 Milliarden werden durch Industrie, Gewerbe, Haushalte sowie Land- und Forstwirtschaft verursacht. ✕

* Bundesamt für Raumentwicklung, ARE, 2004. Externe Gesundheitskosten durch verkehrsbedingte Luftverschmutzung in der Schweiz, Aktualisierung für das Jahr 2000

Unterstützung durch European Lung Foundation



Glossar

Emissionen: Als Emission wird die von einem Verursacher abgegebene Schadstoffmenge bezeichnet; die Messungen erfolgen direkt an der Quelle (z.B. Auspuff).

Immissionen: Als Immission bezeichnet man die Einwirkung der Schadstoffe beim Empfänger. Die Messungen erfolgen am Ort, wo sich beispielsweise Menschen aufhalten.

Primäre Partikel: Staubteilchen, die direkt als Partikel in die Luft gelangen.

Sekundäre Partikel: Staubteilchen, die sich erst in der Atmosphäre aus Vorläufergasen (v.a. SO₂, NO_x, NH₃, VOC) bilden.

Russ: Umfasst alle primären, kohlenstoffhaltigen Partikel eines unvollständigen Verbrennungsprozesses.

Jahresmittelwert: Der durchschnittliche jährliche Wert, der nicht überschritten werden darf. Dient zur Beurteilung der chronischen Schadstoffbelastung.

Tagesmittelwert: Wert, der gemäss LRV nur einmal jährlich überschritten werden darf.

Stundenmittelwert: Wert, der gemäss LRV nur einmal jährlich während einer Stunde überschritten werden darf.

Weiterführende Links

– Bundesamt für Umwelt, Fachgebiet Luft:

www.bafu.admin.ch/luft

– Vereinigung der schweizerischen Behörden- und Hochschulvertreter im Bereich der Luftreinhaltung: www.cerclair.ch, www.ozon-info.ch, www.feinstaub.ch

– Dokumentationsstelle Luftverschmutzung und Gesundheit: www.ispm-unibas.ch/ludok/welcome.html

– Lungenliga Schweiz: www.lungenliga.ch

– European Lung Foundation:

www.european-lung-foundation.org

Weitere Informationen zu Luftschadstoffen und deren Auswirkungen auf die Gesundheit finden Sie unter www.luft.lungenliga.ch oder bestellen Sie unsere Gratis-Broschüre «Luftverschmutzung»: Lungenliga Schweiz, Info-Service, Südbahnhofstrasse 14c, 3000 Bern 14, Telefon 031 378 20 50, Fax 031 378 20 51, info@lung.ch, www.lungenliga.ch
Spendenkonto: 30-882-0

Impressum

Herausgeberin: Lungenliga Schweiz, Bern.
Text: Cornelis Kooijman, Lungenliga Schweiz.
Gestaltung und Satz: Typopress Bern AG, Bern. **Druck:** Ziegler Druck- und Verlags-AG, Winterthur.