

Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Luftschadstoffe

Bedeutung beim Ausbau der B10

Verkehr und Schadstoffe

- **Stickoxide** (NO, NO₂, die Summe NO_x = NO+NO₂)
- **Ozon** (O₃)
- **Kohlendioxid** (CO₂)
- **Flüchtige organische Verbindungen** (NMVOC)
- **Feinstaub** (PM 10 und PM 2,5)
- **Russ**
- **Blei** (Pb)

Wirkungen auf die Gesundheit

Kurzzeitexposition-Feinstaub

- Entzündliche Reaktion an der Lunge
- Atemwegssymptome
- Unerwünschte Wirkungen am Herz-Kreislauf-System
- Steigerung von Medikation erforderlich
- Häufung von Krankenhauseinweisungen
- Häufung der Mortalität

Wirkungen auf die Gesundheit

Kurzzeitexposition- Ozon

- Beeinträchtigung der Lungenfunktion
- Entzündliche Lungenerkrankungen
- UW auf atemwegsbezogene Symptome
- Steigerung von Medikation erforderlich
- Häufung von Krankenhauseinweisungen
- Häufung der Mortalität

Wirkungen auf die Gesundheit

Kurzzeitexposition – NO_2

- Beeinträchtigung der Lungenfunktion, besonders bei Asthma
- Zunahme von allergisch-entzündlichen Erkrankungen der Atemwege
- Häufung von Krankenhauseinweisungen
- Häufung der Mortalität

Wirkungen auf die Gesundheit

Langzeitexposition-Feinstaub

- Zunahme der Atemwegssymptome des unteren Respirationstraktes
- Verminderte Lungenfunktion bei Kindern
- Vermehrt COPD (chron.obstruktive Lungenerkrankungen)

Wirkungen auf die Gesundheit

Langzeitexposition-Feinstaub

- Verminderte Lebenserwartung: vorwiegend über Cardiovasculäre Mortalität und wahrscheinlich über Lungenkrebs
- Verminderung der Lungenfunktion bei Erwachsenen

Wirkungen auf die Gesundheit

Langzeitexposition- Ozon

- Verminderung der Lungenfunktion bei der Lungenentwicklung

Wirkungen auf die Gesundheit

Langzeitexposition – NO_2

- Verminderung der Lungenfunktion
- Erhöhte Wahrscheinlichkeit von Atemwegssymptomen

Lungenerkrankungen

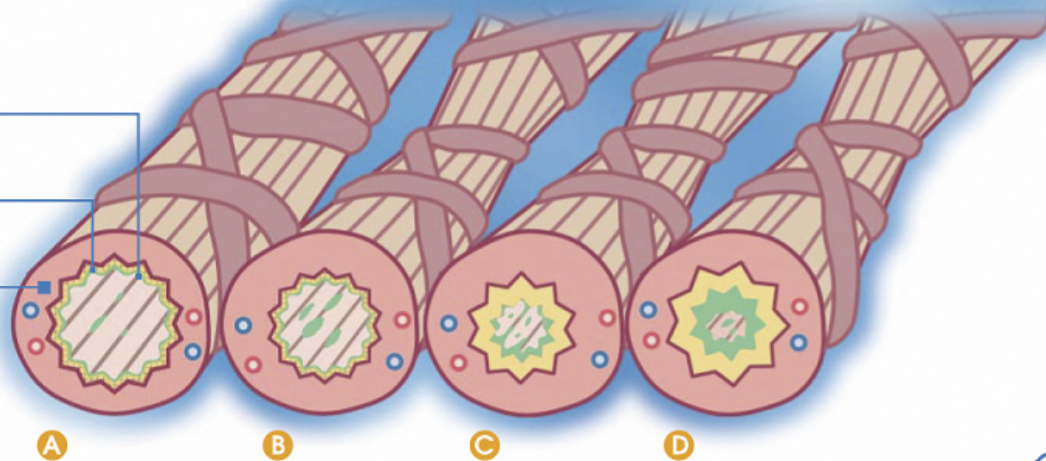
Asthma

Wie Asthma bronchiale die Bronchien verändert

Die Bronchien im Normalzustand (A) und erkrankt (B) (C) (D)

- A** Normalzustand
- B** Die Muskelschicht verkrampft sich
- C** Die Schleimhaut schwillt an
- D** Besonders viel zäher Schleim wird abgesondert

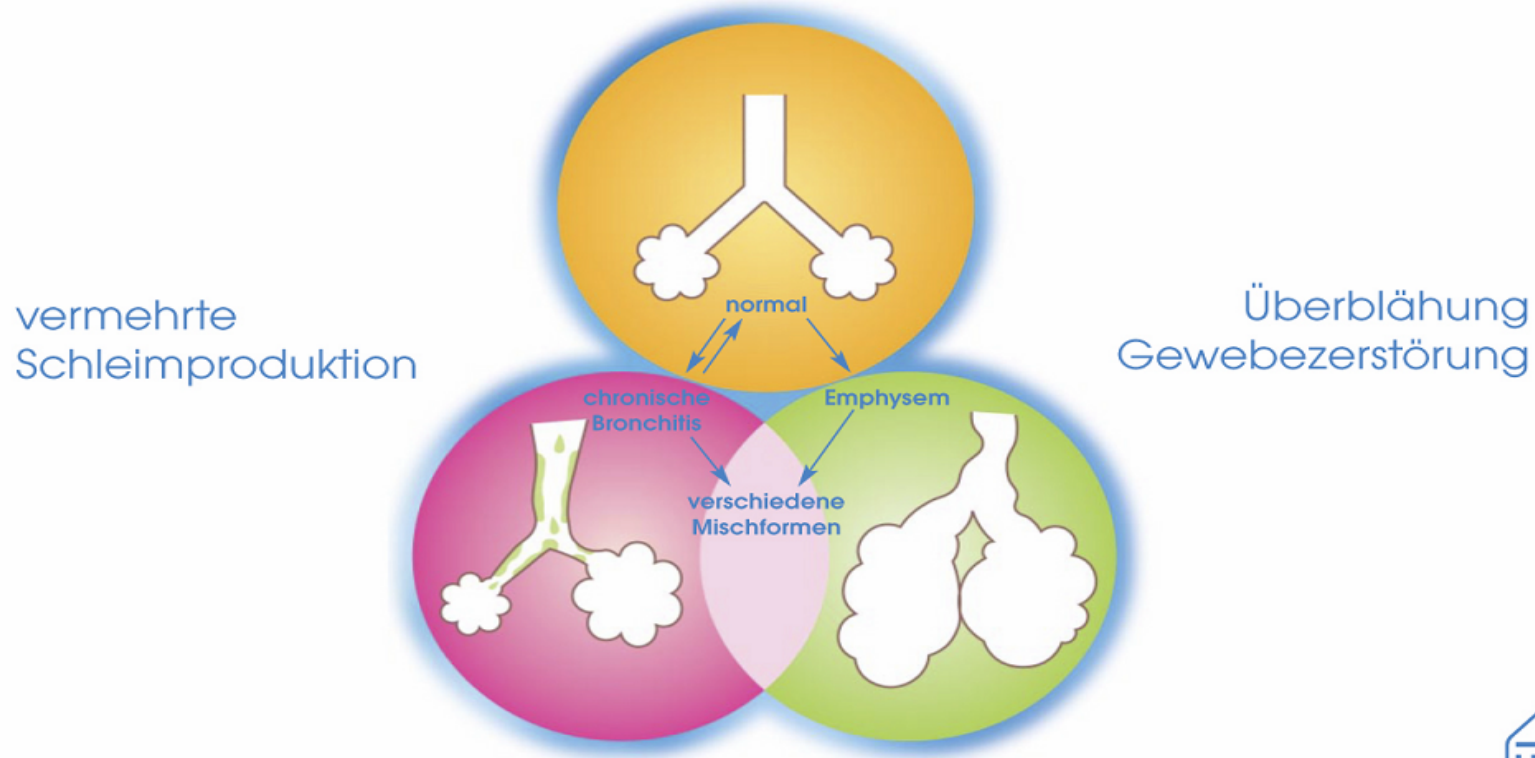
- Schleim
- Schleimhaut
- Muskelschicht



Lungenerkrankungen

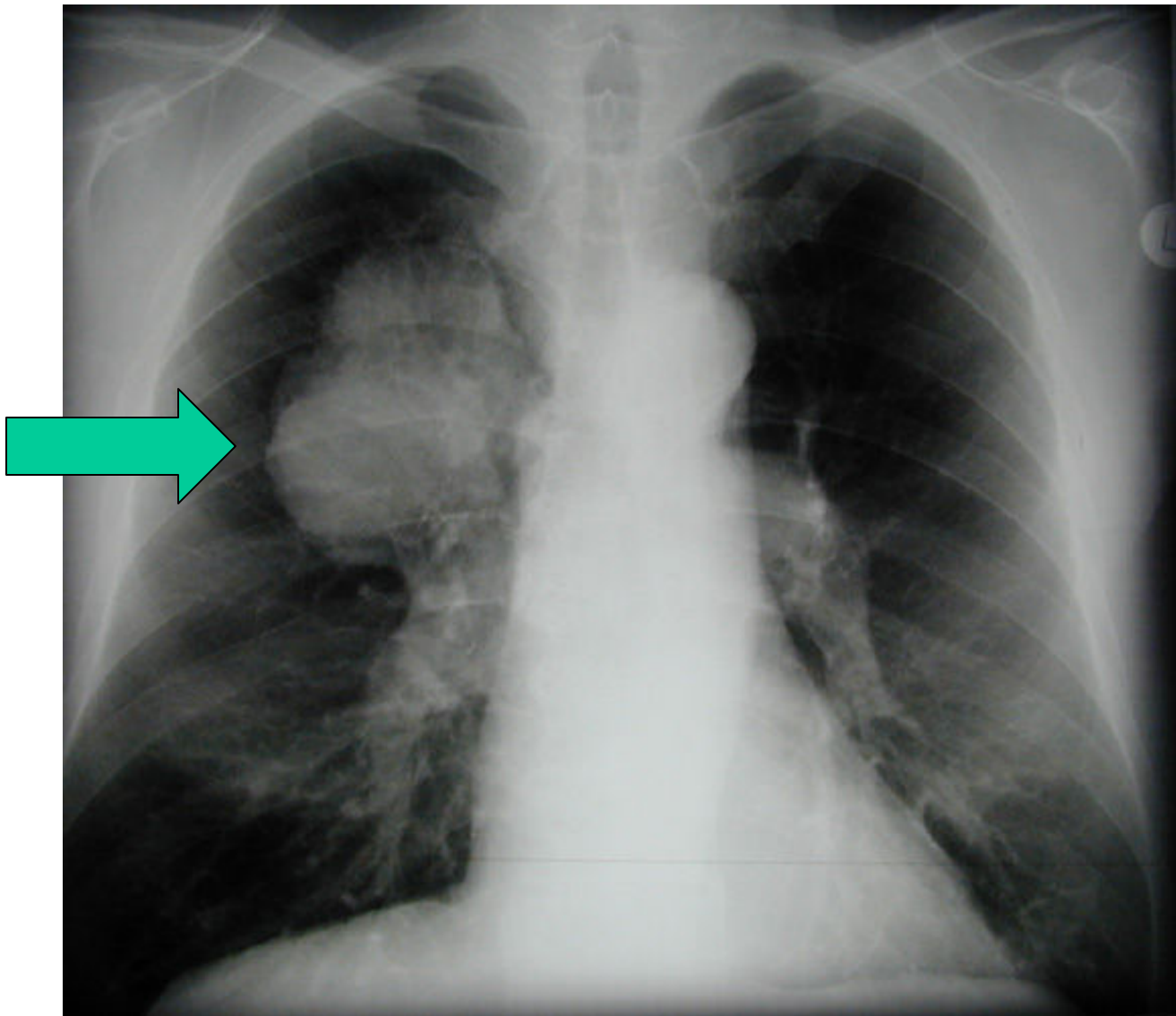
COPD

Mischformen von chronisch-obstruktiver Bronchitis und Emphysem



Lungenerkrankungen

Bronchialcarcinom



Herz-Kreislaufkrankungen?

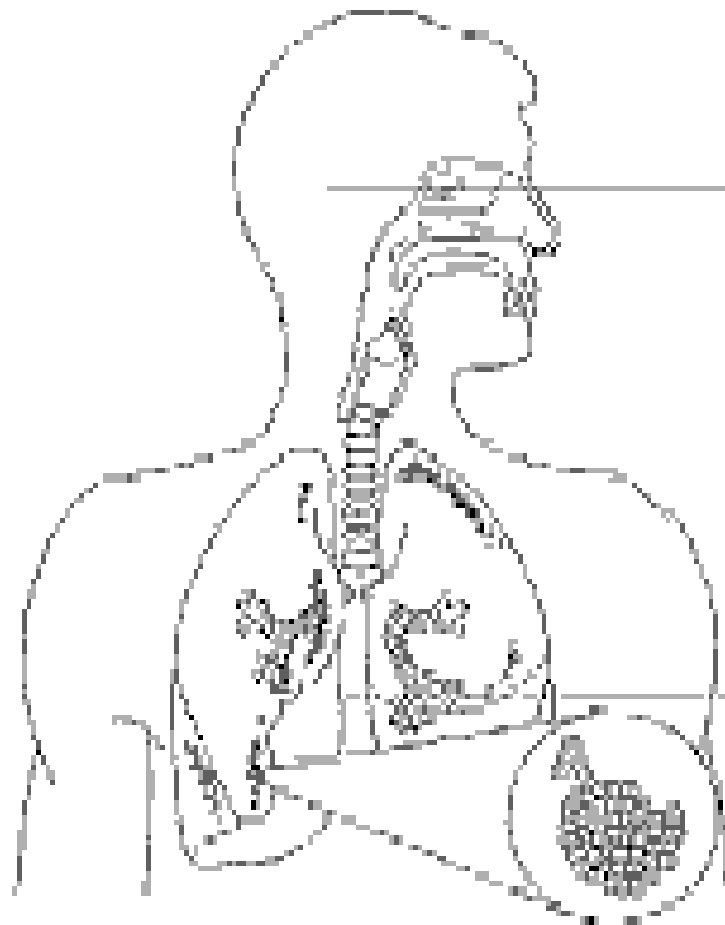
- Entzündliche Reaktionen in den Gefäßen
- Gefäßverengung bei Gesunden

(Circulation. 2002;105:1534.)

- ANP Erhöhung; (pulmonalarterielle Druckerhöhung, bis 24 h messbar)
- HRV als Maßzahl für plötzlichen **Herztod** negativ beeinflusst.

Erläuterung zum Schädigungsmechanismus Feinstaub

Ablagerung von Feinpartikeln im menschlichen Atemtrakt



Angriffsorte	Luftschadstoffe
Nasen-Rachenraum	5 - 10 μm
Lufttröhre	3 - 5 μm
Bronchien	2 - 3 μm
Bronchiolen	1 - 2 μm
Alveolen (Lungenbläschen)	0.1 - 1 μm

was ist
Feinstaub

- **Inhalierbarer Feinstaub**
 - PM_{10}^* : $< 10 \mu m$
- **Lungengängiger Feinstaub**
 - $PM_{2,5}^*$: $< 2,5 \mu m$
- **Ultrafeine Partikel**
 - UP: $< 0,1 \mu m$

*PM: Particulate Matter

Problematik bei Datenerhebung und Erfassung

- Messproblematik: Größe und Verteilung des Messnetzes
- Schmale Messbasis für $PM_{2,5}$ in Deutschland
- Die Annahmen über Emissionsminderung müssen nicht eintreffen
- Es gibt gegenläufige Tendenzen bei Schadstoffen wenn sie gemindert werden

Hauptindikatoren der Luftverschmutzung

- **NO₂** (Stickstoffdioxid)
- **PM**(Feinstaub, PM₁₀ und PM_{2,5})

Warum diese Auswahl?

- Sie ist im wesentlichen an der Entstehungsquelle orientiert,
- Sie repräsentieren die Auswirkungen auf die Mehrzahl der Erkrankungen und Tod

Quelle dieser relevanten Luftverschmutzung

- Der Verkehr mit 45-65%
- Insbesondere Dieselfahrzeuge,
d.h. in der Menge der Schwerlastverkehr

Welche wissenschaftlichen Untersuchungen zu Mortalität

- Pope, 2000 - Mortalität und Langzeitexposition
- HEI special report : Harvard Six Cities Study
- Drei Länder Studie (von WHO beauftragt, europäische Referenzstudie)
- Neun Städte Studie (Kurzzeitexposition)

Zusammenhang zwischen Sterblichkeit und Feinstaub

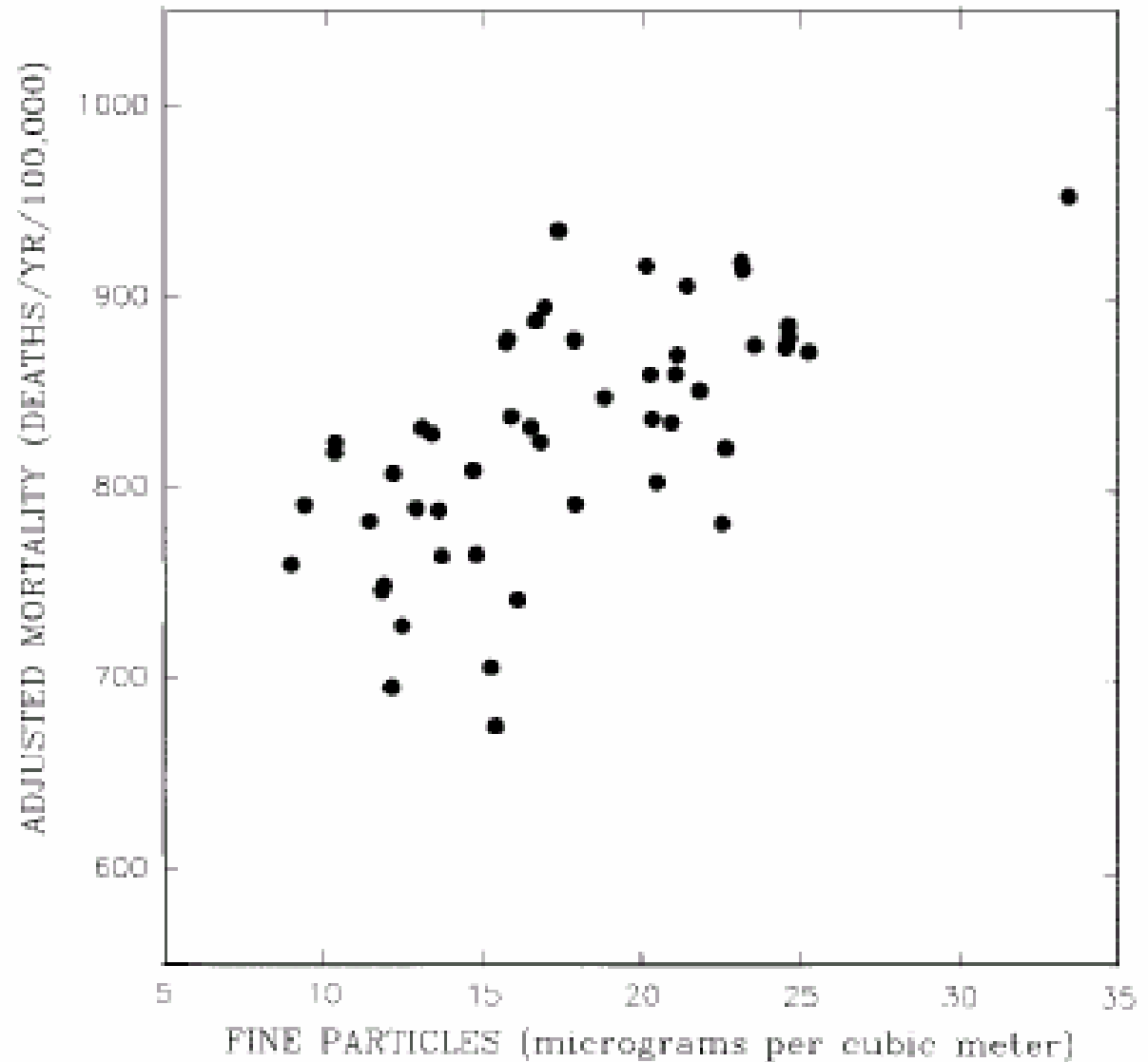
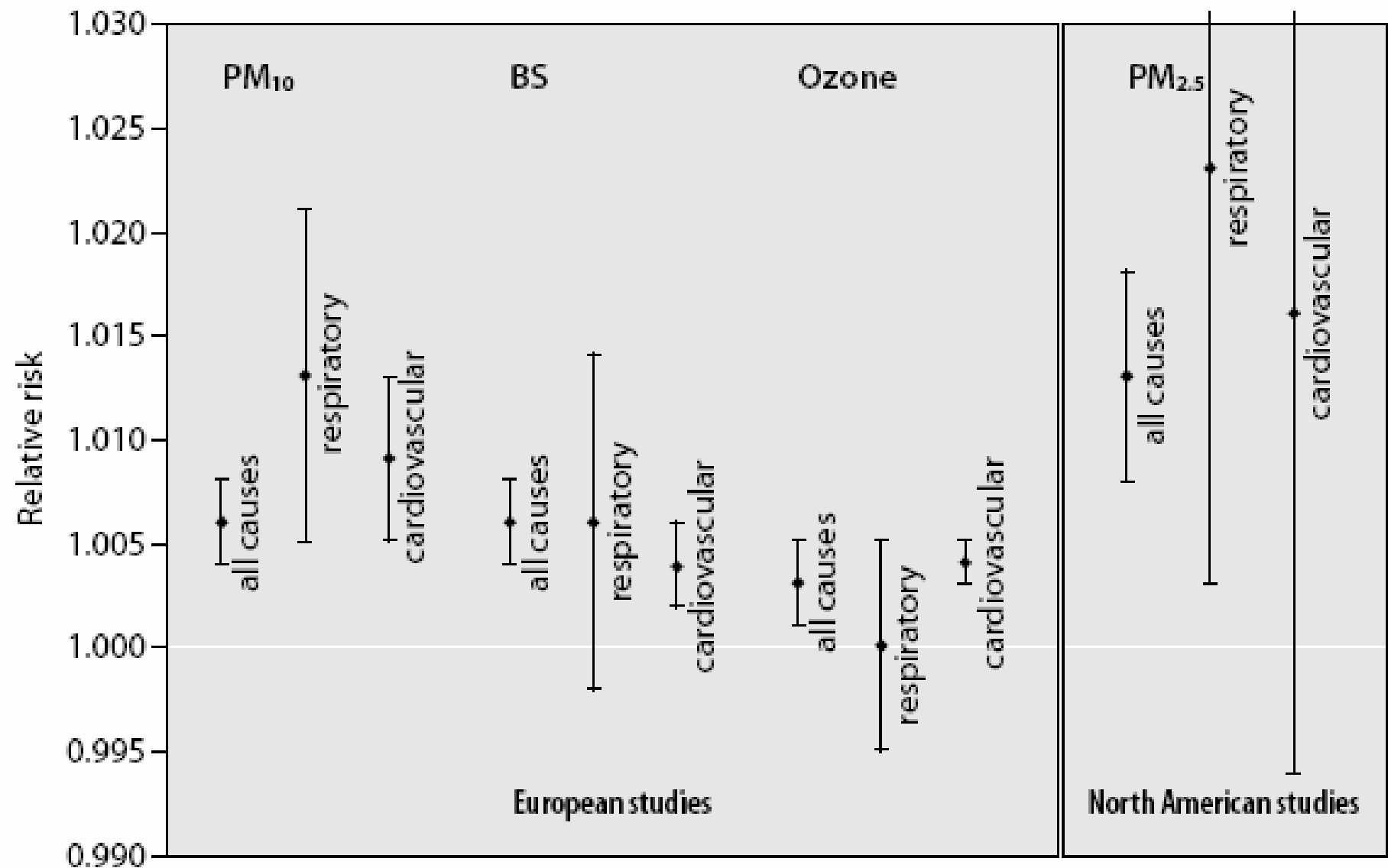


Figure 2. Age-, sex-, and race-adjusted population-based mortality rates for 1980 plotted against mean fine particulate air pollution levels for 1979 to 1983. Data from metropolitan areas that correspond approximately to areas used in prospective cohort analysis.

Relative risks for mortality end-points related to a 10- $\mu\text{g}/\text{m}^3$ increase in pollution including 95% confidence intervals. *Left part: PM₁₀, black smoke (BS) and ozone from European studies; right part: PM_{2.5} from North American studies.*



3-Länderstudie

Anzahl Fälle 1996

	Frankreich	Schweiz	Österreich
langfristige Mortalität (Erwachsene > 30 Jahre)	17.629	1.762	2.411
Episoden akuter Bronchitis (Kinder < 15 Jahre)	250.434	24.109	20.606
Asthmaanfälle (Kinder < 15 ans)	134.965	12.539	14.990

- Pro 10 μg PM_{10} und 100.000 Einwohner
340 vorzeitige Todesfälle

Französische 9-Städte Studie

- Mehr als 2000 Menschen sterben pro Jahr vorzeitig an den Folgen der Luftverschmutzung
- Straßburg: -10% Luftverschmutzung
= - 14 Tote
= - 25 Kinder unter 15 Jahren im Krankenhaus
- Ursache in Straßburg: NO_x, davon 70% durch Autoverkehr

Welche Aussagen zur
Gefährdung in Abhängigkeit
zur **Entfernung** von der
Strasse liegen vor?

Schulkinderstudie Niederlande

- Es gelingt der Nachweis, dass **in Abhängigkeit von der Menge des Schwerverkehrs** innerhalb von 1000 m von Verkehrsstrassen lebende Schulkinder vermehrt Allergien, bronchiale Hyperreaktivität und Atemwegssymptome zeigen.

Durch vermehrte E(I)missionen betroffene Gebiete nahe der B10

- Für einen erheblichen Teil der Bevölkerung (insbesondere Kinder) wird die entlang der B10 auftretende Schadstofffahne, deren Wirkungen mindestens 1000 m Luftlinie weit reichen, gesundheitliche Auswirkungen haben.

- Das Gebiet, in dem besondere gesundheitliche Rückwirkungen auf die Bevölkerung zu erwarten sind (1 km von der B10) wird in Landau etwa begrenzt: Verlängerung des Nordring nach Westen, dann etwa in Höhe Horststraße bis hin zur Schneiderstraße, hier weiter nach Süden reichend. Die Dörfer/ Stadtteile betreffen ganz **Godramstein**, die südlichen Teile **Nußdorfs**, **Dammheim**, **Queichheim**, **Horst**, **Steingebiss**, **Siebeldingen**, **Albersweiler** und weitere.

Was für eine Rolle spielen diese Fakten für die B 10

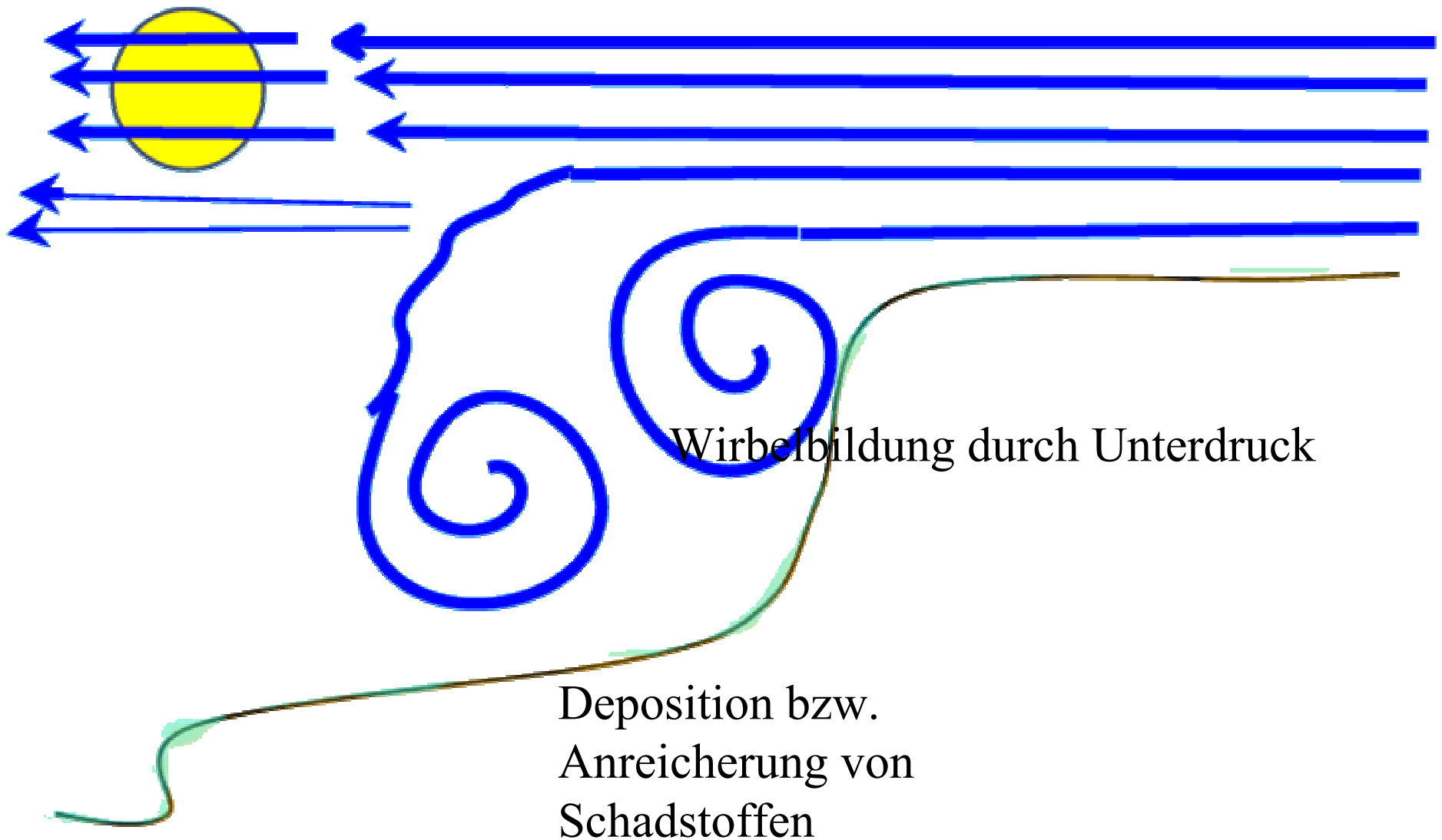
- besondere Belastung der Region durch **Zunahme des LKW-Verkehrs** (Russ, PM_{2,5}, Anstieg um das 3-fache oder mehr)
- wegen **geograph. Lage** zusätzliche Schadstoffbelastung (Urstromtal, Canyon-Situation, Analogie zur Straßenschlucht)
- und ebenfalls kein ausreichender Austausch mit den oberen Luftschichten (**häufige Inversion**)

Gefährdung durch die B10

- Konkrete Beeinträchtigung der Anwohner der B10 mit Bedrohung durch vorzeitigen Tod, Krankheiten oder Siechtum
- Die Anzahl der Toten durch Luftverschmutzung vom Verkehr liegt höher als die Anzahl der Toten durch den Verkehr

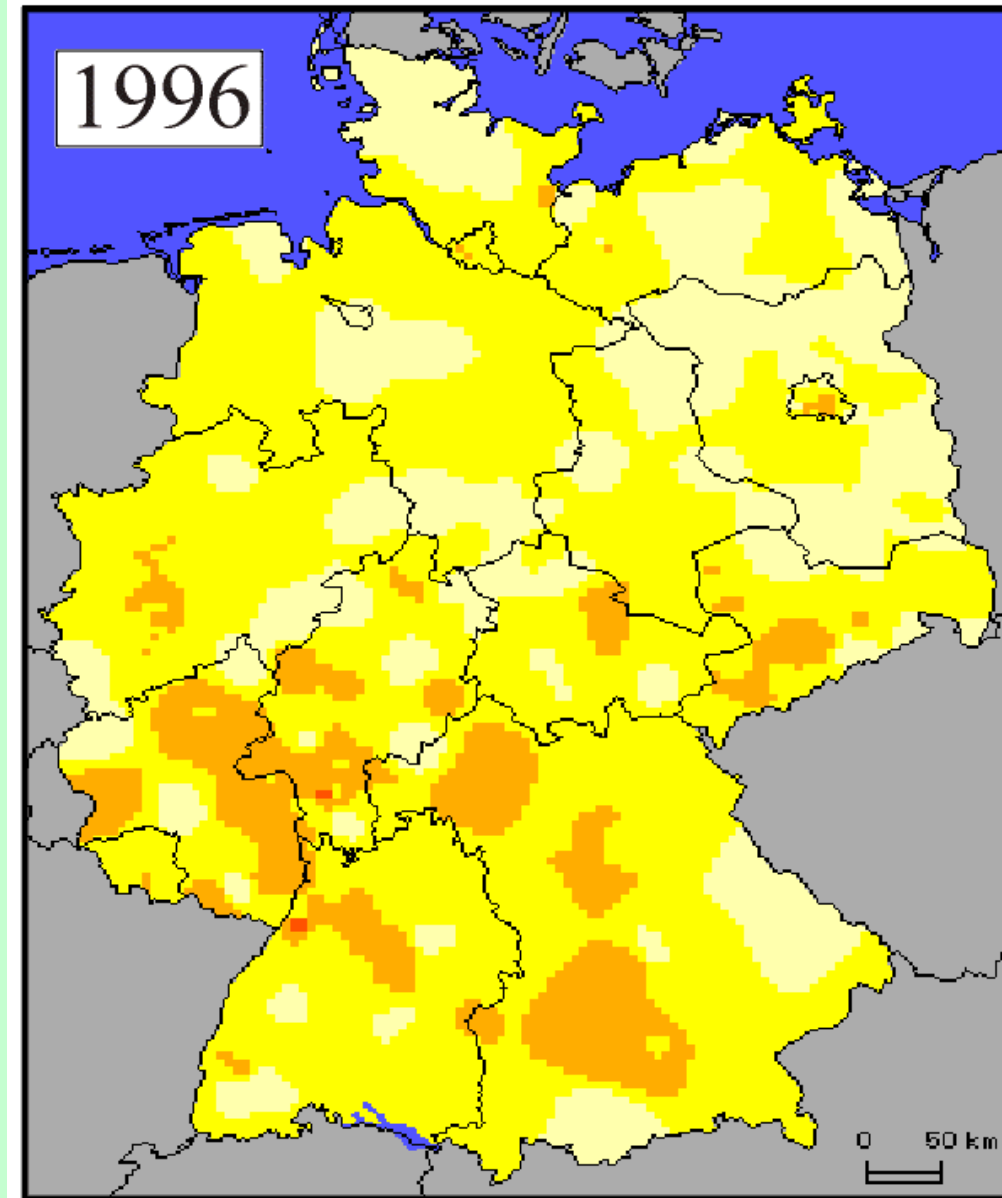
Geographische Besonderheiten

- Troglage des Queichtals
- Inversionsgefahr
- Besonderheiten durch die Rheinebene



Geograph.
Besonderheiten

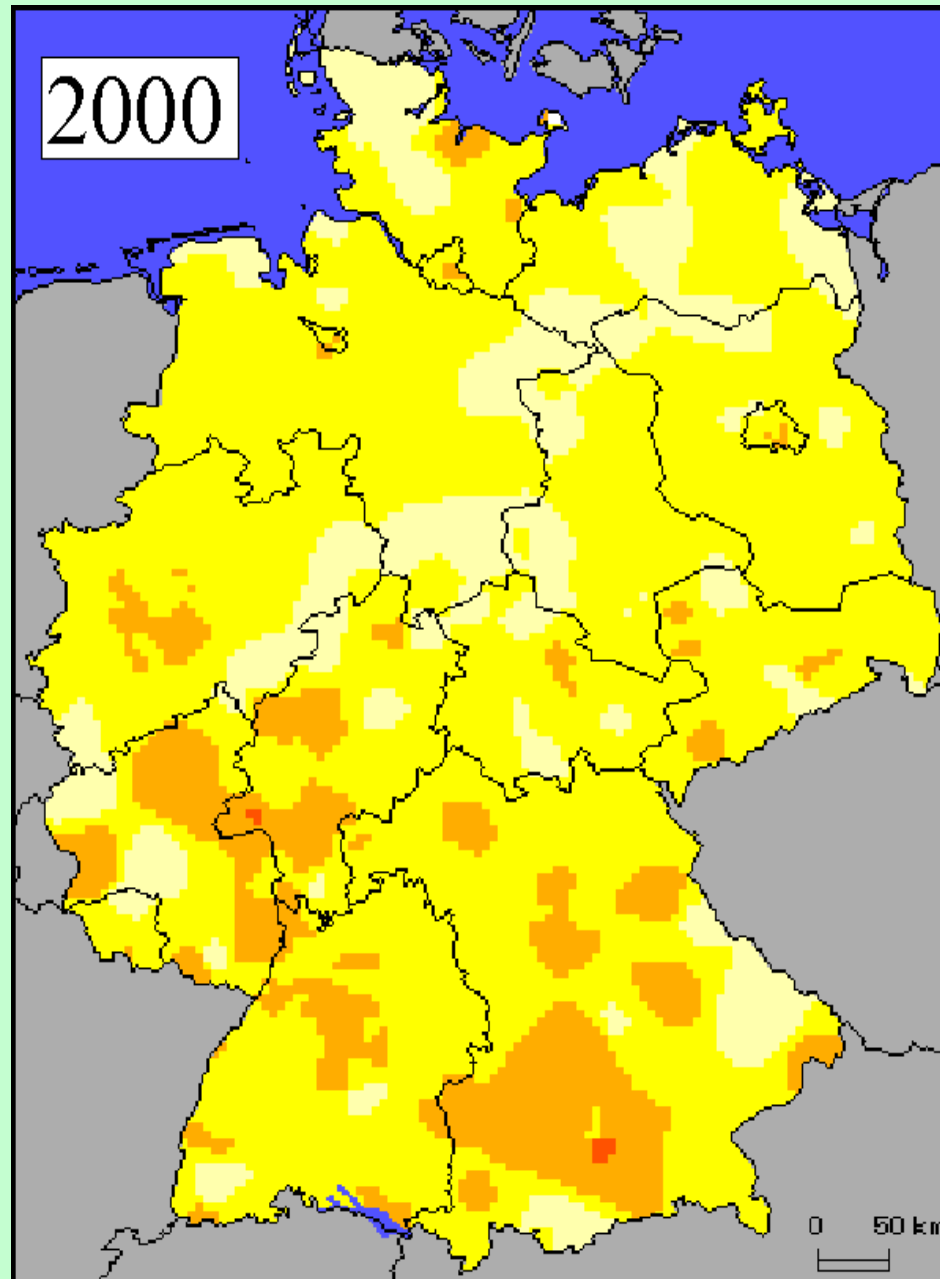
Jahresmittel
werte
Stickoxide



Quelle: Umweltbundesamt

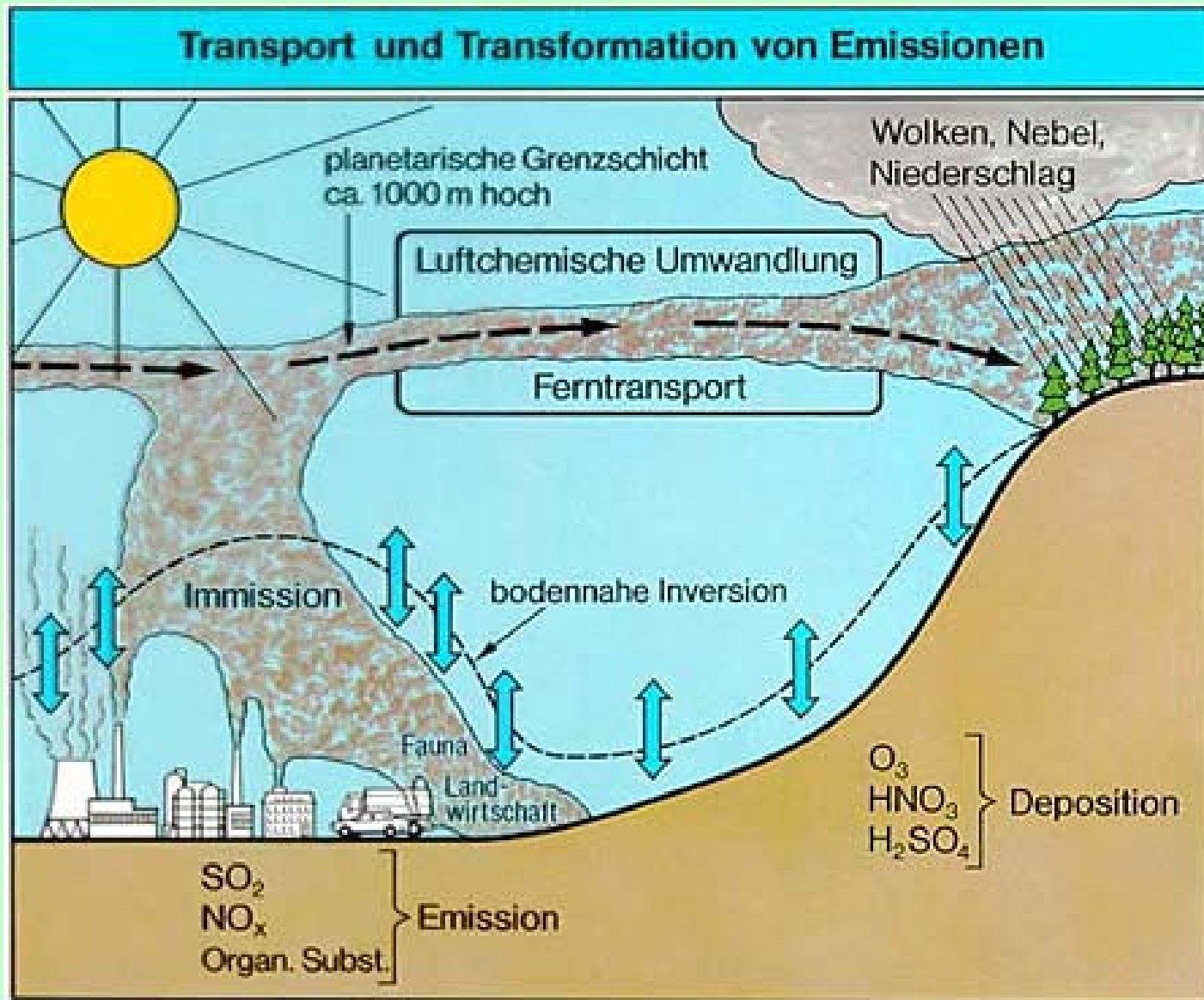
Geograph.
Besonderheiten

Jahresmittel
werte
Stickoxide



Quelle: Umweltbundesamt

Inversion



Erfordernisse für besseren Gesundheitsschutz

- mehr **Messstellen** für eine bessere örtliche Abbildung der Problematik!
- große **Verkehrsmengen** dürfen nicht **unnötig** durch **städt. (bewohnte) Gebiete** geführt werden, > 1000 m Abstand!
- geograph. Besonderheiten** wie **Tal- und Inversionslagen** müssen schon bei der Planung, gerade von Transitstrecken, berücksichtigt werden!
- Eine **Alternativstrecke**, nicht durch die Täler, ohne Drainierung der Abgase in inversionsgefährdete Gebiete, muss gesucht werden