

**Das interkantonale Luftmessnetz**



**Die Luftqualität  
in der Zentralschweiz  
und im Kanton Aargau**

**Jahresbericht 2003**



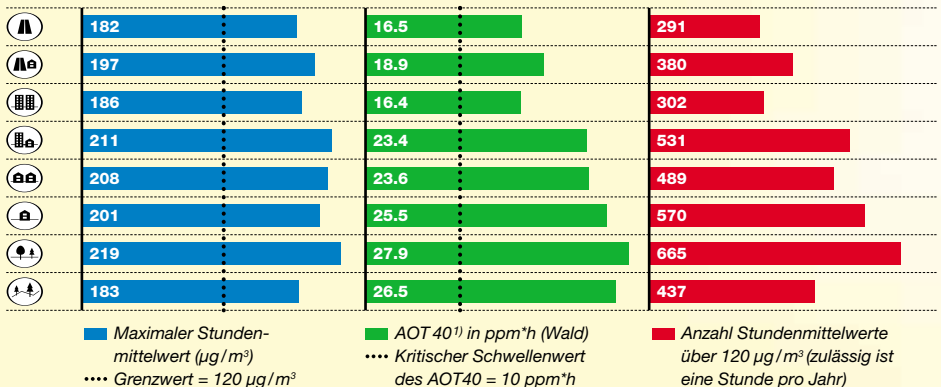
# Ozon (O<sub>3</sub>)

## Was ist Ozon?

Bodennahes Ozon, ein Reizgas, dessen Entstehung auf menschliche Aktivitäten zurückgeführt werden kann, stammt nicht direkt aus Schadstoffquellen. Es entsteht in der unteren Atmosphäre durch fotochemische Prozesse. Aus den Primärschadstoffgruppen Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen wird bei intensiver Sonneneinstrahlung Ozon gebildet.

## Messresultate des Jahres 2003

Der «heisseste Sommer seit Menschengedenken» war erwartungsgemäss mit einer hohen Ozonbelastung verbunden. Das hat sich vor allem in der Anzahl der Stunden mit mehr als 120 µg/m<sup>3</sup> Belastung und in den Überschreitungen des kritischen Schädigungsschwellenwertes für den Wald niedergeschlagen. Die Anzahl der Stunden über 120 µg/m<sup>3</sup> wurde an allen Standorten im Vergleich zum Vorjahr mindestens verdoppelt, in Nicht-Siedlungsgebieten über 1000 m ü. M. sogar verfünffacht.



<sup>1)</sup> Der AOT40 ist ein Mass dafür, wie lange und in welchem Ausmass die Ozonkonzentration einen Schädigungsschwellenwert übersteigt (siehe [www.in-luft.ch](http://www.in-luft.ch)).

## Ozon o.k.? – Noch besser informiert über Ozon

Ozon o.k.?, eine Kampagne der Kantone und des BUWAL, informiert auf dem Internet unter [www.ozonok.ch](http://www.ozonok.ch) ausführlich zum Thema Ozon. Von April bis September können die aktuellen Ozonwerte mittels SMS abgefragt werden. Senden Sie als Nachricht das Wort Ozon, ein Leerzeichen und das Kurzzeichen für Ihren Kanton (z. B. Ozon LU) an die Nummer 20120. Sie erhalten darauf ein SMS mit der aktuellen Ozonbelastung.



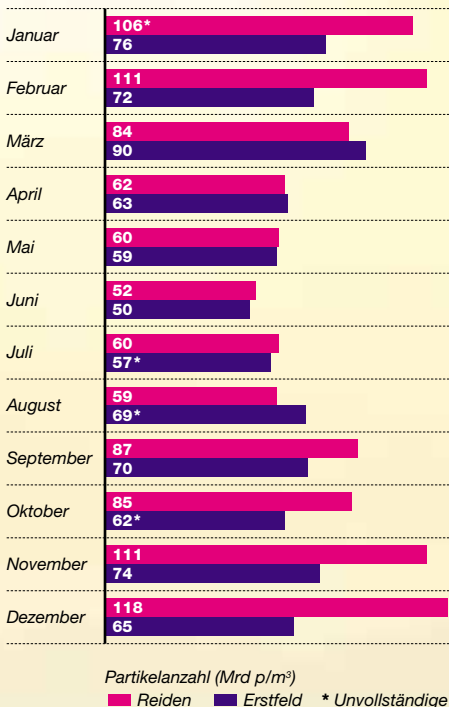
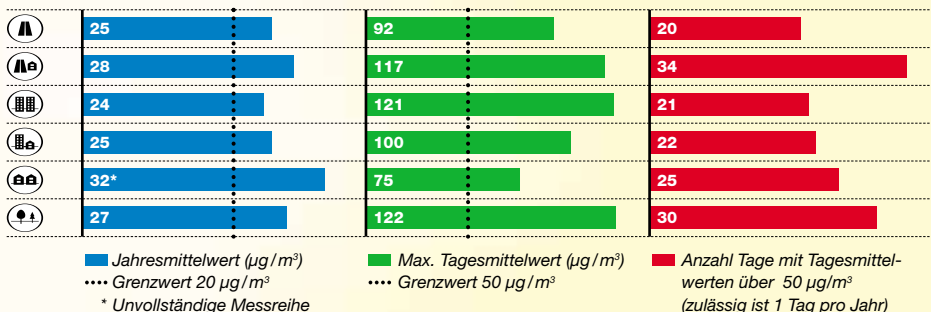
# Feinstaub (PM10 / Anzahl Partikel)

## Was ist PM10?

Als PM10 werden Staubteilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm (0.01 mm) bezeichnet. Feinstaub besteht aus einer Vielzahl chemischer Verbindungen und kann bis tief in die Lungen eindringen. Feinstaub gilt heute als lufthygienischer Leitstoff und Hauptindikator für die Gesundheitsbelastung, speziell im Winterhalbjahr.

## Messresultate des Jahres 2003

Wie bereits in früheren Jahren lag die Feinstaubbelastung an allen Standorten über den Grenzwerten. Die Messwerte des Jahres 2003 lagen auf Grund der extremen Wetterbedingungen (heissester Sommer seit Menschengedenken, sehr trocken) bei praktisch allen Messstandorten über den Messungen des Vorjahres.



## Messung der Anzahl Partikel

Im Rahmen des Bundesprojektes «Monitoring Flankierende Massnahmen Umwelt (MFM-U)» (siehe auch Seite Messnetzüberblick) wird seit kurzem unter anderem auch die Anzahl Partikel in der Atemluft gemessen. Lastwagen und Personenwagen mit Dieselmotoren ohne Partikelfilter weisen einen hohen Ausstoss an Partikeln auf (grosse Anzahl sehr kleiner Partikel). Eine Verbesserung kann durch geringere Kilometerleistungen von Dieselfahrzeugen oder den Einsatz von Partikelfiltern erreicht werden.



# Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

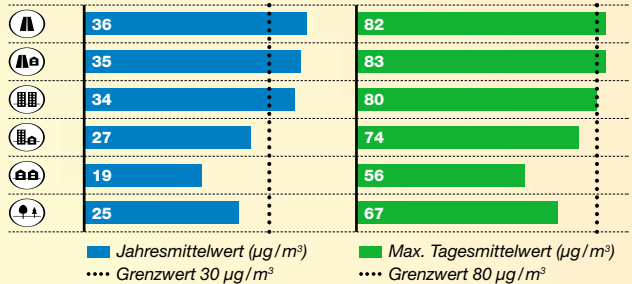
## Was ist Stickstoffdioxid?

Stickstoffdioxid ist ein Reizgas für die Atemorgane und kann bei langer Einwirkung zu Atemwegserkrankungen führen. Die wichtigsten primären Quellen für Stickstoffdioxid sind Diesel- und Benzinmotoren, Heizungen und industrielle Prozesse. Der Ausstoss erfolgt zum grössten Teil in Form von Stickstoffmonoxid. In der Atmosphäre wird dann Stickstoffmonoxid relativ schnell in Stickstoffdioxid umgewandelt. Für die Beurteilung der Luftverschmutzung ist gemäss Luftreinhalteverordnung nur Stickstoffdioxid von Bedeutung.



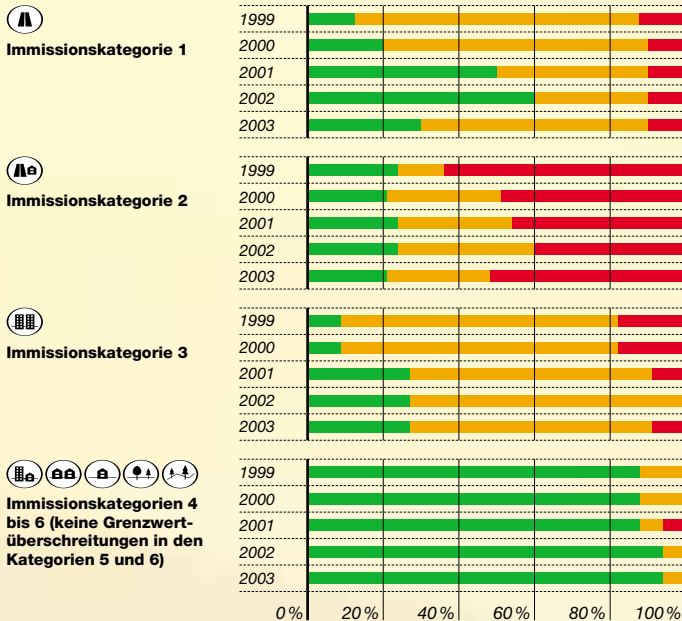
## Messresultate des Jahres 2003

An den stark verkehrsexponierten und dicht besiedelten Standorten sind die Werte von NO<sub>2</sub> nach wie vor über oder im Bereich des Grenzwertes. In den übrigen Gebieten liegen die Werte teilweise deutlich tiefer. Auch als Folge der extremen Witterung im Jahre 2003 hat die Stickstoffdioxidbelastung an vielen Messstandorten zugenommen.



## Passivsammler 1999 bis 2003

Im «in-Luft»-Gebiet wird zusätzlich zu den kontinuierlich messenden Stationen an rund 150 Standorten der Jahresmittelwert der Stickstoffdioxidbelastung mit so genannten Passivsammlern ermittelt. Im Jahr 2003 nahm die Belastung mit Stickstoffdioxid u. a. wegen des schönen und sehr trockenen Sommers wieder zu.

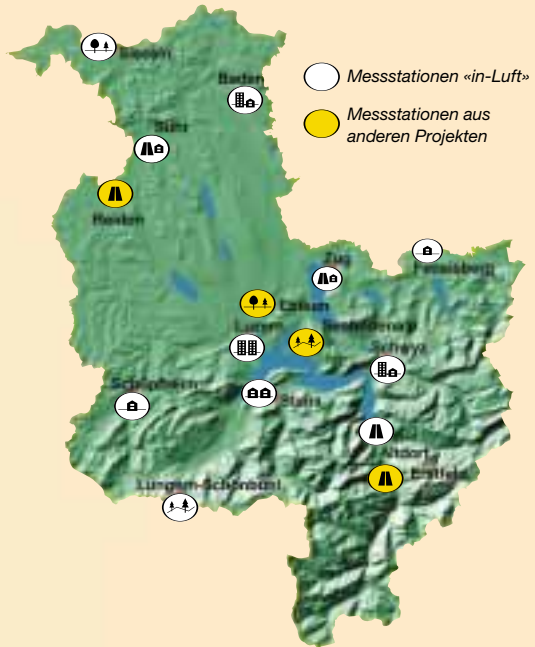


■ unterhalb Grenzwert      ■ im Bereich des Grenzwertes      ■ oberhalb Grenzwert

# Messnetzüberblick (7 Kantone)

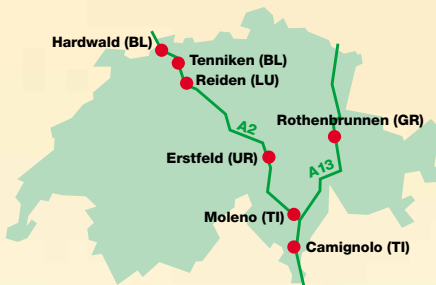
## Die Immissionskategorien des «in-Luft»-Messnetzes

1		Ausserorts an stark befahrenen Strassen
2		Innerorts an stark befahrenen Strassen
3		Städte mit über 50 000 Einwohnern
4		Städte/Regionalzentren mit 10 000 bis 50 000 Einwohnern
5		Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern
6a		Ortschaften mit 500 bis 5000 Einwohnern
6b		Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M.
6c		Nicht-Siedlungsgebiete über 1000 m ü. M.



## Monitoring Flankierende Massnahmen Umwelt (MFM-U)

Das Landverkehrsabkommen Schweiz/EU liberalisiert den europäischen Transitverkehr mit der Schweiz. Ein anerkanntes Ziel ist die Verlagerung des alpenquerenden Güterverkehrs von der Strasse auf die Schiene. Als Folge wird die Entwicklung des alpenquerenden Güterverkehrs und seine Auswirkungen auf die Umwelt dauernd überwacht (MFM und MFM-U). Interessiert? Über [www.umwelt-schweiz.ch/mfm-u](http://www.umwelt-schweiz.ch/mfm-u) können sie weitere interessante Informationen des BUWAL zu diesem Thema erhalten.



Die Messstationen entlang der Nationalstrassen A2 und A13

## Überblick durchschnittliche Jahresbelastung der Stationen Erstfeld und Reiden

Für die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Landverkehrsabkommens mit der EU und der Umweltauswirkungen der flankierenden Massnahmen sind detaillierte Kenntnisse der Luftschadstoffentwicklung erforderlich. Die Messstationen dieses speziellen Messnetzes wurden entsprechend ausgerüstet und haben im Jahre 2003 erste komplette Messreihen geliefert. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick über die wichtigsten Messresultate (Jahresmittelwerte).

Messgrösse	Einheit	Reiden <sup>1</sup>	Erstfeld <sup>1</sup>
Stickstoffmonoxid (NO)	µg/m <sup>3</sup>	47	46
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	µg/m <sup>3</sup>	34	44
Ozon (O <sub>3</sub> ), Anzahl Stunden über 120 µg/m <sup>3</sup>	Stunden	313	101
Schwebstaub (PM10)	µg/m <sup>3</sup>	29	22
Partikelanzahl	Mrd p/m <sup>3</sup>	82	67
Black Carbon (Russ)	µg/m <sup>3</sup>	2.4	2.3
Benzol	µg/m <sup>3</sup>	–	0.6
Toluol	µg/m <sup>3</sup>	–	1.7

Überschreitung des gültigen Grenzwertes  
<sup>1</sup> Durchschnittliche Jahresbelastung

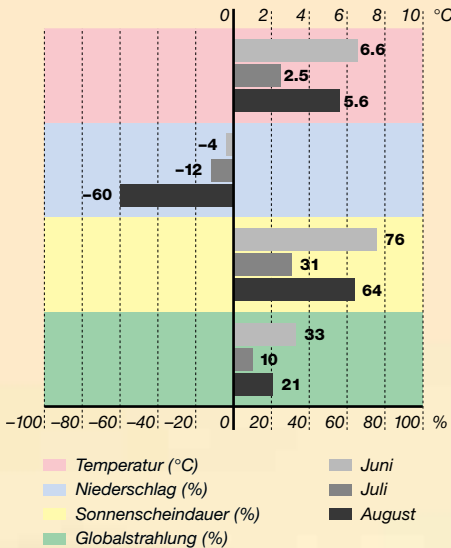
# Ozonsommer 2003

Ozon ist ein giftiges Reizgas. Es kann beim Menschen bereits ab einer Konzentration von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die Atemwege und die Lungenfunktion beeinträchtigen und somit die Leistungsfähigkeit einschränken. Weitere Symptome sind Augenbrennen, Kopfweh und Kratzen im Hals.

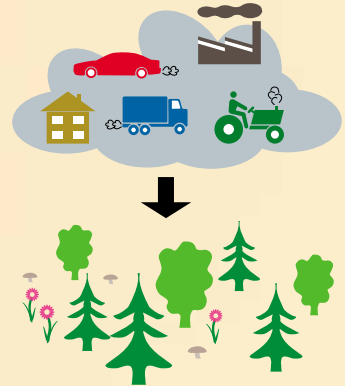
Ozon ist ein sogenannter Sekundärschadstoff und entsteht aus den Luftschadstoffen Stickoxide ( $\text{NO}_x$  = Summe von Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid) und leichtflüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Für die Ozonbildung sind ausserdem günstige meteorologische Bedingungen nötig, vor allem eine hohe Sonneneinstrahlung, aber auch warme Temperaturen und wenig Niederschlag. Erst langanhaltende Schönwetterperioden führen dazu, dass die Ozonbelastung so hoch ausfällt wie im Sommer 2003.



## Abweichung meteorologischer Grössen vom langjährigen Mittel im Sommer 2003



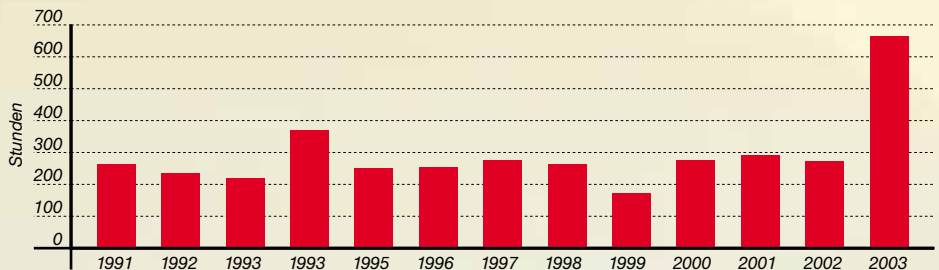
## Auswirkungen von Sommersmog auf das Ökosystem



- Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums
- Abnahme der Artenvielfalt
- Erhöhung der Anfälligkeit gegenüber Trockenheit, Frost, Windwurf und Insektenbefall

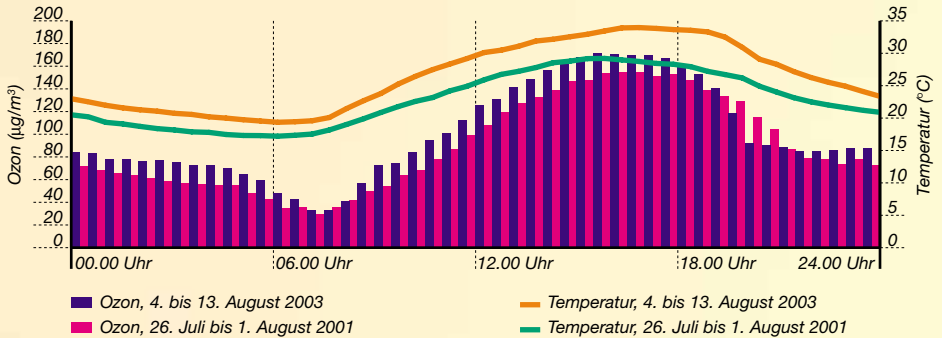
In den letzten 13 Jahren war die Ozonbelastung noch nie so hoch wie im Sommer 2003.

## Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes für Ozon 1991–2003 (Kat. 6b)



Der Vergleich einer Schönwetterphase im August 2003 mit einer Schönwetterphase im Juli 2001 zeigt: Ein Temperaturanstieg von 3.5–5.5°C kann die Ozonhöchstwerte um ungefähr 14–20 µg/m<sup>3</sup> in die Höhe klettern lassen.

### Vergleich von Schönwetterperioden (gemittelter Tagesgang)



Aus meteorologischer Sicht gilt der Sommer 2003 rückblickend als «Jahrtausendsommer». Laut Wissenschaftlern könnten solche Wetterverhältnisse während den Sommermonaten in einigen Jahrzehnten wegen der drohenden Klimaveränderung zum Normalfall werden. Wenn deshalb die Primärschadstoffe NO<sub>x</sub> und VOC, die zum Ozon führen, nicht drastisch vermindert werden, wird es auch weiterhin zu so hohen Belastungen kommen, wie sie im Sommer 2003 aufgetreten sind.

Was können wir gegen zu hohe Ozonkonzentration langfristig, aber auch kurzfristig unternehmen? Grundsätzlich bringen dauerhafte Massnahmen den grösseren Erfolg als kurzfristige. Dauerhafte Massnahmen müssen im Rahmen der Fortführung des nationalen Luftreinhalte-Konzeptes und der kantonalen Massnahmenpläne geprüft und umgesetzt werden.

#### Massnahmen

- Einführung der CO<sub>2</sub>-Abgabe
- Verschärfung der Emissionsgrenzwerte
- Branchenvereinbarungen treffen
- Weiterentwicklung von ökonomischen Instrumenten (VOC-Abgabe)
- Weiterentwicklung bzw. Einführung ökonomischer Instrumente (LSVA, CO<sub>2</sub>-Abgabe)
- Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene
- Förderung des öffentlichen Verkehrs
- Verschärfung der Abgasnormen
- Verkehrslenkung über raumplanerische Vorgaben
- Mobilitätsbewusste Freizeitgestaltung
- Lösemittelfreie Produkte bevorzugen (Farben, Lacke, Reinigungsmittel, Kleber, Sprays, Holzschutzmittel)
- Rationelle Energieverwendung
- Umweltbewusstes Verhalten, (z. B. beim Einkaufen regionale, saisongerechte Produkte ohne lange Transportwege bevorzugen)



# Wussten Sie schon?



## Nutzen für jedermann und jederzeit

- «in-Luft» ermöglicht den Zugang zu wichtigen aktuellen Umweltdaten:
- Luftqualitätsdaten können bereits 15 Minuten nach der Messung im Internet kostenlos eingesehen werden ([www.in-luft.ch](http://www.in-luft.ch))
  - Aktuelle Ozondaten für ihre Region stehen Ihnen per SMS-Dienst im Sommer rund um die Uhr zur Verfügung
  - Berichte und Hintergrundinformationen werden periodisch in den Medien veröffentlicht.

## Dienstleistungen

- Luftqualitätsüberwachung an 11 Messstandorten (technische Messstationen)
- 150 Passivsammlermessstationen
- Erstellen von Messkonzepten und Berichten

## Regionale Zusammenarbeit

- Gleiche Qualität über die Kantons-grenzen hinaus
- Einfache organisatorische Strukturen
- Zentraler Daten- und Informations-pool

## Und was kostet das?

- «in-Luft» konnte die Gesamtkosten innerhalb von 10 Jahren um ca. 50% senken
- Vollkosten pro Einwohner und Jahr

## Kontinuierliche Verbesserungen

- Hoher Automatisierungsgrad
- Einsatz neuester Technologien
- Optimale Nutzung der verfügbaren Ressourcen
- Zusammenarbeit von 7 Kantonen

**Eine Publikation der ZUDK, in Zusammenarbeit mit dem Kanton Aargau**  
ZUDK (Zentralschweizer Umweltschutzdirektionen)

Weitere Informationen sind im Internet unter [www.in-luft.ch](http://www.in-luft.ch) verfügbar.

### Kontaktstellen:

Umweltschutzämter der Kantone

**Luzern:** Postfach, 6002 Luzern, Telefon 041 228 60 60, [afu@lu.ch](mailto:afu@lu.ch)

**Nidwalden:** Engelbergstr. 34, 6371 Stans, Telefon 041 618 75 04, [afu@nw.ch](mailto:afu@nw.ch)

**Obwalden:** Postfach 1661, 6061 Sarnen, Telefon 041 666 63 27, [umwelt.energie@ow.ch](mailto:umwelt.energie@ow.ch)

**Schwyz:** Postfach 2162, 6431 Schwyz, Telefon 041 819 20 35, [afu.di@sz.ch](mailto:afu.di@sz.ch)

**Uri:** Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf, Telefon 041 875 24 21, [afu@ur.ch](mailto:afu@ur.ch)

**Zug:** Postfach, 6301 Zug, Telefon 041 728 53 70, [info.afu@bd.zg.ch](mailto:info.afu@bd.zg.ch)

**Aargau:** Buchenhof, 5001 Aarau, Telefon 062 835 33 60, [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch)

