

**Zeitschrift:** Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria  
**Herausgeber:** Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband  
**Band:** 94 (2002)  
**Heft:** 7-8

**Artikel:** Ozon-Sommer 2002  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-939646>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 16.05.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## 1. Die Luft kann Ihre Gesundheit gefährden

*Wie in den vergangenen Jahren sind auch im Sommer 2002 wiederum erhöhte Ozonwerte zu erwarten. Dies bedeutet eine Gefahr für die Gesundheit vieler Menschen. Zur Verringerung der Vorläuferschadstoffe und damit des Ozons sind ganzjährig und rasch Massnahmen zu treffen. Keinesfalls sind falsche Signale zu setzen, wie die im Parlament diskutierte Senkung des Dieselpreises.*

Obwohl die Ozonspitzenwerte in den letzten Jahren eher abgenommen haben, wurden weiterhin über den ganzen Sommer hindurch häufige Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von 120 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) beobachtet. An einzelnen Orten traten diese Überschreitungen bis zu 750 Stunden im Jahr 2001 auf. Die Ozonspitzenwerte lagen 2001 auf der Alpennordseite bei  $199 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und auf der Alpensüdseite bei  $283 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Unterschiede von Jahr zu Jahr und von Tag zu Tag können sehr gross sein. Ein schöner Sommer mit viel Sonnenschein treibt die Ozonwerte in die Höhe, ein verregneter Sommer bewirkt jedoch das Gegenteil. Ozon ist ein sekundärer Schadstoff. Es entsteht aus den Vorläuferschad-

stoffen Stickoxide ( $\text{NO}_x$ ) und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC), wenn hohe Sonneneinstrahlung und warme Temperaturen vorherrschen. Stickoxide bilden sich bei der Verbrennung von Diesel oder Benzin im Verkehr, wobei Dieselmotoren dreimal mehr Stickoxide und bis tausendmal mehr Feinstäube ( $\text{PM}_{10}$ ) emittieren als Benzinmotoren. Aus gesundheitlicher Sicht wäre es fatal, den Dieselpreis zu senken, wie es eine Motion der UREK/SR verlangt. Erhöhte Ozonwerte führen zu Reizungen der Schleimhäute, die sich in Form von Augenbrennen, Kratzen und Brennen im Hals, Druck auf der Brust und Schmerzen beim tiefen Einatmen äussern. Einschränkungen der Lungenfunktion treten auf. Entzündungen können in den Atemwegen bis in die Lungenbläschen hinein festgestellt werden. Die durch Ozon geschädigten Luftwege reagieren verstärkt auf andere Reize, wie z.B. auf Pollen. Die Leistungsfähigkeit ist unter vermehrtem Ozoneinfluss vermindert. Besonders betroffen von den ozonbedingten Entzündungen in den Atemwegen sind AsthmatikerInnen. Zur Reduktion der Ozonbelastung unter den Immissionsgrenzwert von  $120 \mu\text{g}$  pro Kubikmeter Luft werden weitere, massive Anstrengungen zur Verminderung der Vorläuferschadstoffe notwendig sein. Die Ärztinnen und Ärzte für Umweltschutz fordern deshalb den Nationalrat auf, eine Dieselpreissenkung abzulehnen. Das

flankierende Gesetz zum bilateralen Verkehrsabkommen mit der EU, welches eine Verlagerung von alpenquerendem Güterschwerverkehr auf die Schiene beinhaltet (keine Zunahme des Lastwagentransitverkehrs), ist strikt durchzusetzen. Ferner muss die Schweiz ihren  $\text{CO}_2$ -Ausstoss im Verlaufe der nächsten Jahre substanziell verringern. Der Bundesrat und das Parlament sind aufgefordert, entsprechende Massnahmen möglichst rasch voranzutreiben. Im Sinne der Kostenwahrheit sind die externen Kosten des Verkehrs den Verursachenden anzulasten. Die Abgabesätze der Lenkungsabgabe auf flüchtige Kohlenwasserstoffe (VOC) sind rasch zu verschärfen, wenn eine Kontrolle zeigt, dass die Luftreinhalteziele des Bundesrates zur Begrenzung der Ozonbelastung nicht erreicht werden.

## 2. Beurteilung der aktuellen Ozonsituation (gem. Buwal)

2001 war wie 2000 ein Jahr mit unterdurchschnittlicher Belastung der Luft. An den meisten Stationen wurden niedrigere Stickstoffdioxid- und gleichbleibende  $\text{PM}_{10}$ -Werte gemessen (Ausnahmen: höhere Stickstoffdioxidbelastung an den Stationen Davos und Rigi und höhere  $\text{PM}_{10}$ -Belastung in Lausanne). Die Ozonbelastung war leicht höher als im Vorjahr, insbesondere die Spitzenwerte. Die Immissionsgrenzwerte für Stick-

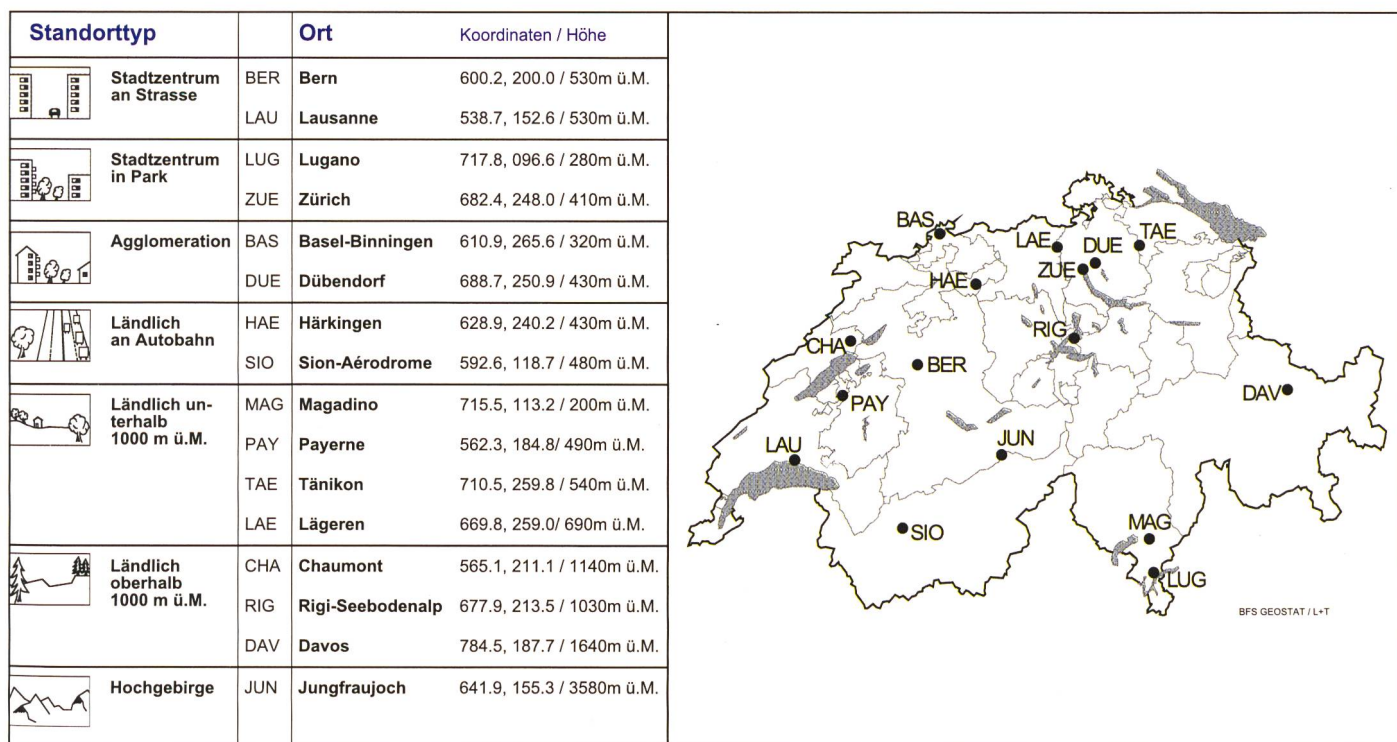


Bild 1. Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe (Nabel).



| Standorttyp                                                                                                            | Station                                                               | Anzahl Stunden<br>> 120 µg/m <sup>3</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  Stadtzentrum<br>an Strasse            | <b>Bern</b><br><b>Lausanne</b>                                        | 44<br>61                                  |
|  Stadtzentrum<br>in Park               | <b>Lugano</b><br><b>Zürich</b>                                        | 492<br>196                                |
|  Agglomeration                         | <b>Basel-Binningen</b><br><b>Dübendorf</b>                            | 305<br>283                                |
|  Ländlich<br>an Autobahn               | <b>Härkingen</b><br><b>Sion-Aérodrome</b>                             | 121<br>80                                 |
|  Ländlich<br>unterhalb<br>1000 m ü. M. | <b>Magadino</b><br><b>Payerne</b><br><b>Tänikon</b><br><b>Lägeren</b> | 436<br>305<br>317<br>535                  |
|  Ländlich<br>oberhalb<br>1000 m ü. M.  | <b>Chaumont</b><br><b>Rigi-Seebodenalp</b><br><b>Davos</b>            | 751<br>644<br>49                          |
|  Hochgebirge                           | <b>Jungfrauoch</b>                                                    | 8                                         |

**Tabelle 1.**  
**Anzahl Überschreitungen  
des Ozon-Immissions-  
grenzwertes von 120 µg/m<sup>3</sup>  
(1-h-Mittelwert) Januar bis  
Dezember 2001.**

stoffdioxid, Ozon und PM10 wurden wie in den Vorjahren zum Teil deutlich überschritten.

### Ozon

Der Ozonsommer 2001 kann als durchschnittlicher Sommer bezeichnet werden. Die erreichten Ozonspitzenwerte lagen zum Teil höher als 2000, jedoch tiefer als im ozonreichen Sommer 1998. Die Zahl der Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes von 120 Mikrogramm pro Kubikmeter (µg/m<sup>3</sup>, 1-h-Mittelwert) war an den meisten Stationen vergleichbar mit dem Vorjahr. Im Tessin wurden deutlich weniger Grenzwertüberschreitungen gemessen, an den Stationen Dübendorf und Chaumont hingegen deutlich mehr. Wie in den Vorjahren wurde der Immissionsgrenzwert an allen Stationen überschritten. Die häufigsten Grenzwertüberschreitungen (436–751 Stunden) wurden im Tessin und in den mittleren Höhenlagen der Alpennordseite (um 1000 m über Meer) gemessen. Diese Stunden verteilten sich auf 58 bis 81 Tage. In den übrigen Gebieten der Alpennordseite wurden an 11 bis 53 Tagen während 44 bis 317 Stunden zu hohe Ozonwerte gemessen.

Im Tessin wurde ein maximaler Ozonwert von 283 µg/m<sup>3</sup> erreicht, auf der Alpennordseite lag der Spitzenwert bei 199 µg/m<sup>3</sup>. Im Tessin war dieser Spitzenwert höher als 2000, auf der Alpennordseite jedoch leicht tiefer. Diese Höchstwerte traten während einer Schönwetterperiode Ende Juli auf, während in weiten Teilen der Schweiz Temperaturen von 30 °C erreicht wurden.

### 3. Wirkungen von erhöhten Ozonwerten auf den Menschen

#### Akute Wirkungen

- Reizungen der Schleimhäute:  
Augenbrennen  
Brennen/Kratzen im Hals  
Druck auf der Brust  
Schmerzen beim tiefen Einatmen

- Einschränkung der Lungenfunktion
- Entzündungsreaktionen in den Atemwegen bis in die Lunge
- Verstärkung der Reaktion der Luftwege auf andere Reize (weitere Luftschadstoffe wie z.B. Schwebstaub/PM10 sowie Pollen, Milben usw.)
- Beeinträchtigung der Leistungsfähigkeit

#### Wovon hängt die Wirkung ab?

Die Empfindlichkeit ist von Mensch zu Mensch sehr verschieden. Sie ist zudem abhängig von:

- Konzentration: Je höher die Ozonwerte steigen, desto mehr Personen sind betroffen
- Dauer: Je länger sich jemand in ozonreicher Luft aufhält, desto stärker wird die Reaktion
- Arbeit: Je grösser die körperliche Anstrengung ist, desto stärker wird die Reaktion.

#### Wer ist betroffen?

In unseren klimatischen Verhältnissen wurden vorübergehend Lungenfunktionsvermindierungen oder Leistungseinschränkungen beobachtet bei:

- Schulkindern im Tessin nach dem Velofahren
- Polizeiangehörigen im Aargau
- Bergführer/asperantInnen in Österreich
- RadfahrerInnen in Holland
- BergwanderInnen, BeerenpflückerInnen usw.

d.h. betroffen sind v.a. jüngere Leute, die sich viel im Freien aufhalten und körperlich aktiv sind, was speziell für Kinder und jüngere Personen zutrifft. Aber auch im Alltag wurden bei Erwachsenen in der Schweiz (Sapaldia-Studie) vorübergehend geringe, nicht spürbare Lungenfunktionseinbussen nach höheren Ozonwerten festgestellt.

#### Ozon und Asthma

Die ozonbedingte Entzündung der Luftwege ist bei vielen, aber nicht allen AsthmatikerInnen stärker ausgeprägt als bei Gesunden.

Die durch Ozon verstärkte Auswirkung anderer Reize (weitere Luftschadstoffe wie Schwebstaub/PM10 sowie Pollen, Milben usw.), kann für AsthmatikerInnen besonders problematisch werden. AsthmatikerInnen, die ohne entzündungshemmende Mittel auskommen, haben mehr Reaktionen auf Ozon und Symptome als AsthmatikerInnen mit Basistherapie.

#### Ozon und andere vorbestehende Krankheiten

Ozon kann zu einer Störung der Lungenbelüftung und zu vermindertem Gasaustausch führen und so indirekt eine negative Auswirkung auf den Zustand von PatientInnen mit anderen Krankheiten (Herzinsuffizienz, koronaren Herzkrankheiten, Anämie) haben.

#### Ozon und Alter

Über die entzündlichen Folgen von Ozon bei älteren Menschen weiss man wenig. Ältere Personen reagieren in der Lungenfunktion weniger stark auf Ozon als jüngere. Ein Grund für diese Beobachtung könnte sein, dass sie weniger exponiert sind, sich weniger im Freien aufhalten und körperlich weniger aktiv sind.

#### Ozon und Rauchen (oder chronische Bronchitis)

Die durch Ozon ausgelöste bronchiale Entzündung tritt bei RaucherInnen und NichtraucherInnen auf. Bei RaucherInnen besteht oft eine verminderte Lungenfunktion infolge des Rauchens. Die zusätzliche ozonbedingte Funktionseinbusse ist bei RaucherInnen oft weniger deutlich als bei NichtraucherInnen.

#### Spitaleintritte und Sterbefälle an oder nach Tagen mit hohen Ozonwerten

In der Aphea-Studie (europäische Multizenterstudie zur akuten Wirkung der Luftverschmutzung auf Sterblichkeit und Spitalertritte) wurde eine Zunahme der Spitalertritte wegen Atemwegserkrankungen und der Sterbefälle nach Ozonbelastung in westeuropäischen Städten beobachtet. Zürich, Basel und Genf waren an dieser Studie beteiligt. Hier waren vor allem die Sterbefälle an Atemwegserkrankungen und die notfallmässigen Spitalertritte wegen Asthma nach hohem Ozon häufiger.

#### Langzeitwirkungen

Aus Gegenden mit sehr hoher Oxidantienbelastung (Kalifornien, Mexiko) gibt es Hinweise, dass die langfristige Ozonexposition dauernde Lungenfunktionsverschlechterungen und chronische Nasenschleimhautschäden bewirkt.