

## Luftschadstoffmessungen 2002 in der Ostschweiz

# Luftqualität nach wie vor ungenügend

*Ozon und andere Luftschadstoffe werfen in den Medien kaum noch hohe Wellen. Sind die Immissionsprobleme gelöst? Die Messergebnisse des Jahres 2002 in den Ostschweizer Kantonen und dem Fürstentum Liechtenstein zeigen ein anderes Bild: Ein Trend zur Besserung besteht zwar schon seit Jahren. Grosser Handlungsbedarf besteht jedoch weiterhin beim krebserregenden Feinstaub, dem Reizgas Ozon sowie bei den Stickoxiden.*

Seit rund drei Jahren arbeiten die Ostschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein unter dem Namen OSTLUFT im Bereich der Luftschadstoffmessung zusammen. Das Netz der Messstationen wurde seitdem von 35 auf 21 optimiert. Dies spart nicht nur Ressourcen, der grossräumige Blickwinkel erlaubt auch bessere Aussagen über die Verfrachtung der Schadstoffe. Denn Luftverschmutzungen machen nicht an den Kantonsgrenzen Halt.

## Zu viel Feinstaub in Verkehrsnähe

Beim Feinstaub (PM10) wurde der Tagesmittel-Grenzwert von 50 Mikrogramm je Kubikmeter Luft ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) an fast allen Stationen überschritten. Nur in ausgespro-

chen Höhenlagen lag das Messergebnis darunter. Der direkte Zusammenhang mit der Verkehrsbelastung zeigt sich beispielsweise daran, dass es in Zürich zu 33, in Heiden aber lediglich zu einer einzigen Grenzwertüberschreitung im Lauf des Jahres kam. Speziell belastend wirken sich in Strassennähe die Russ-Emissionen von Dieselfahrzeugen sowie aufgewirbelte Strassenstäube aus.

## Stickstoffdioxid: Treten an Ort

Seit 1990 sind die Stickstoffdioxidwerte erfreulicherweise um bis zu 30 Prozent zurückgegangen. Leider hat sich im Jahr 2002 dieser sinkende Trend der vergangenen Jahre nicht weiter fortgesetzt. Dies gilt vor allem für innerstädtische Verkehrsachsen und Gebiete entlang von Autobahnen. Aufgrund der verschärften Abgasvorschriften (EURO-Normen) sollten die Stickstoffdioxidwerte in den kommenden Jahren eigentlich noch weiter zurückgehen. Dies dürfte aber vermutlich nicht ausreichen, damit die Grenzwerte auch an solchen Standorten eingehalten werden, die stark vom Verkehr beeinflusst werden.

### Inhaltliche Verantwortung:

**Markus Meier**

**Leiter Servicezentrum Zürich, OSTLUFT**

**Abteilung Lufthygiene**

**AWEL Amt für**

**Abfall, Wasser, Energie und Luft**

**Telefon 043 259 29 93**

**E-Mail: [markus.meier@bd.zh.ch](mailto:markus.meier@bd.zh.ch)**

**[www.ostluft.ch](http://www.ostluft.ch)**

**[www.luft.zh.ch](http://www.luft.zh.ch)**



Verkehrsachsen, wie die Zürcher Schimmelstrasse, sind stark mit Feinstäuben belastet.

Quelle: OSTLUFT

# LUFT



### Messtation Schimmelstrasse

Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Grenzwert	Messwert
Jahresmittel [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	30	50
95-Perzentil [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	100	84
höchster TMW [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	80	92
Überschreitungen [Tage]	1	5

Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert (HiVol) <sub>a</sub>
Jahresmittel [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20	31
höchster TMW [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	50	87
Überschreitungen [Tage]	1	33

Ozon (O <sub>3</sub> )	Grenzwert	Messwert
höchster SMW [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	120	146
Überschreitungen [Stunden]	1	27
[Tage]		9
max. 98-Perzentil [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	100	124
Überschreitungen [Monate]	0	2
Mittel über Vegetationszeit [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	60 (WHO)	57



### Messtation Wald

Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Grenzwert	Messwert
Jahresmittel [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	30	14
95-Perzentil [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	100	36
höchster TMW [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	90	54
Überschreitungen [Tage]	1	0

Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert (HiVol) <sub>a</sub>
Jahresmittel [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20	18
höchster TMW [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	50	64
Überschreitungen [Tage]	1	5

Ozon (O <sub>3</sub> )	Grenzwert	Messwert
höchster SMW [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	120	195
Überschreitungen [Stunden]	1	259
[Tage]		47
max. 98-Perzentil [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	100	158
Überschreitungen [Monate]	0	7
Mittel über Vegetationszeit [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	60 (WHO)	85

Die stark verkehrsexponierte Schimmelstrasse (oben) an der Westtangente in Zürich ist die am höchsten belastete Messstelle im Ostluft-Gebiet. Jahresmittel und Tagesmittelgrenzwerte von NO<sub>2</sub> und PM10 wurden sehr deutlich und vielfach überschritten. Die ländliche Messstelle am Hang westlich der Ortschaft Wald dagegen kämpft vor allem mit Überschreitungen der Ozongrenzwerte.

### Hunderte Stunden zuviel Ozon

In Bodennähe braucht es zur Entstehung von Ozon einerseits Vorläuferschadstoffe wie Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen. Andererseits löst erst zusätzliches, sonniges und warmes Wetter die Bildung von Ozon aus. Letzteres war im vergangenen Jahr bereits im März und anschliessend noch bis im August der Fall. In diesen Monaten wurde der Stundenmittel-Grenzwert (SMW) von 120

Mikrogramm je Kubikmeter Luft während mehreren hundert Stunden teilweise massiv überschritten.

So kam es während einer hochsommerlichen Schönwetterlage im Juni zu Ozon-Spitzenwerten von mehr als 200 Mikrogramm im Grossraum Zürich-Winterthur. Bereits im August ging dann die «Ozonsaison 2002» wegen der wechselhaften und teilweise sehr niederschlagsreichen Witterung zu Ende. Über

das Jahr gesehen lag die Dauerbelastung aber trotzdem im Rahmen des Vorjahres.

### Ab in die Badi oder zu Hause bleiben?

Durch richtiges Verhalten während Zeiten höherer Ozonkonzentrationen können gesundheitliche Schäden so klein wie möglich gehalten werden. Lassen Sie sich auch trotz höherer Ozonwerte die Laune am schönen Wetter nicht vermiesen.

	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Feinstaub (PM10)	Ozon (O <sub>3</sub> )
<b>Grenzwerte langfristig*</b>	Jahresmittelwert: 30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert: 20 µg/m <sup>3</sup>	98%-Perzentil** eines Monats: 100 µg/m <sup>3</sup>
<b>Grenzwerte kurzfristig*</b>	Tagesmittelwert: 80 µg/m <sup>3</sup>	Tagesmittelwert: 50 µg/m <sup>3</sup>	Stundenmittelwert: 120 µg/m <sup>3</sup>
<b>Wirkung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemnot, Bronchitis</li> <li>• Schädigt Schleimhäute</li> <li>• Bildet Ozon</li> <li>• Überdüngung von Boden und Gewässer</li> <li>• Schäden an Bauwerken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asthma, Bronchitis</li> <li>• dringt tief in die Lunge ein</li> <li>• Im Feinstaub enthaltene Polyaromaten und Schwermetalle (Pb, Cd, Zn) wirken toxisch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atemwegserkrankungen/Atemnot</li> <li>• Reizt Augen / Schleimhäute</li> <li>• Wachstumshemmungen bei Pflanzen, dadurch Ernteeinbussen in der Landwirtschaft</li> </ul>
<b>Herkunft</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennung fossiler Brennstoffe</li> <li>• Strassen- und Flugverkehr</li> <li>• Feuerungen</li> <li>• Industrie, Gewerbe und Haushalte</li> <li>• Kehrlichtverbrennungsanlagen</li> <li>• Land- und Forstwirtschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbrennungsprozesse (Verkehr)</li> <li>• Dieselruss, Reifenabrieb, Bremsbeläge, Wiederaufwirbelung von Staub</li> <li>• Industrie, Gewerbe, Land- und Forstwirtschaft</li> <li>• Natürliche Quellen sind Pollen, Saharastaub oder Vulkanausbrüche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodennahes Ozon entsteht bei Sonneneinstrahlung unter der Einwirkung von Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen VOC (z.B. Benzol)</li> <li>• Stickoxide aus Verkehr, Industrie und Haushalten</li> <li>• VOC freigesetzt aus verdunstenden Treibstoffen, aus Farben, Lacken und Leimen (als Lösungsmittel) oder aus Sprühdosen (als Treibgas)</li> </ul>
<b>Was kann ich tun?</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autofahrten einschränken, öffentlichen Verkehr (ÖV) benutzen</li> <li>• Abfälle vermeiden</li> <li>• Weniger fliegen</li> <li>• Regionale Produkte kaufen</li> <li>• Ältere Heizungen sanieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partikelfilter bei Dieselfahrzeugen</li> <li>• Keine Abfallverbrennung im Freien oder in Cheminées usw.</li> <li>• Autofahrten einschränken, ÖV benutzen</li> <li>• Im Winter weniger Streusalz verwenden</li> </ul>	Reduktion der Vorläufer Stickoxide und VOC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fossile Brennstoffe/lösungsmittelhaltige Produkte sparsam gebrauchen</li> <li>• Autofahrten einschränken, ÖV benutzen</li> <li>• Regionale Produkte kaufen (weniger Transport)</li> </ul>
*Grenzwerte der Schweizerischen Luftreinhalte-Verordnung (LRV) **98%-Perzentil: alle 1/2-Std.-Mittelwerte eines Monats müssen kleiner oder gleich diesem Wert sein µg/m <sup>3</sup> = Mikrogramm je Kubikmeter Luft PM10 = Kleine Partikel des Gesamtstaubes mit Teilchengrößen kleiner als 10 Mikrometer			

Überblick über die drei wichtigsten Luftschadstoffe: Was bewirken sie, woher stammen sie, und was tun, um sie zu verhindern?

Schwimmbadbesuche, Wanderungen, Spiel und Sport im Freien sind möglich. Doch auch hier sind die individuellen Unterschiede bezüglich der Ozon-Empfindlichkeit zu berücksichtigen. Menschen, die wiederholt mit Beschwerden reagieren, unter Augenbrennen, Hustenreiz oder Atembeschwerden leiden, sollten einen Arzt aufsuchen.

Zu beachten ist, dass Leistungsbeeinträchtigungen auch durch grosse Hitze und schwüles Wetter hervorgerufen werden können. Beschwerden können ebenso durch weitere Luftschadstoffe sowie Staub und Pollen verursacht werden.

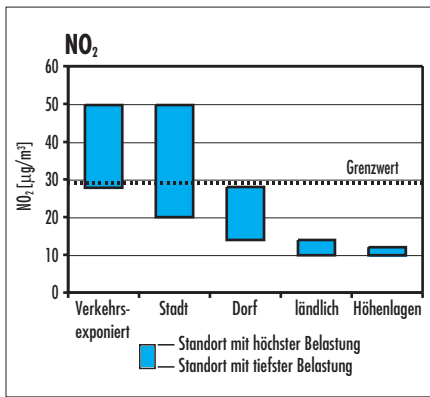
Allgemein ist es bei hoher Ozonbelastung ratsam, auf anstrengende, schwere

körperliche Arbeit oder sportliche Betätigung mit hoher Intensität zu verzichten. Das Verhalten entspricht weitgehend dem Verhalten bei Hitze. Verschieben Sie Ihr Ausdauertraining auf die frühen Morgen- oder späten Abendstunden. Gehen Sie in den Wald, dort sind die Ozonwerte etwas tiefer als im freien Feld. Zudem ist es im Wald kühler, was sich positiv auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit auswirkt.

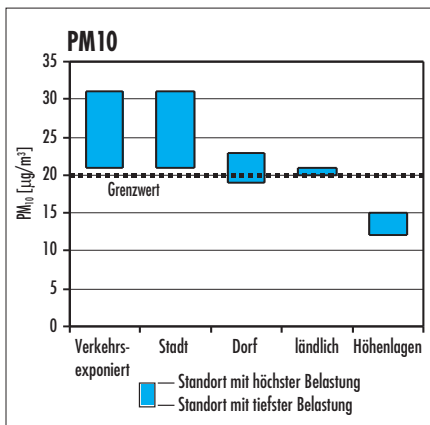
**Aktuelle Daten abfragen**

Ein Blick auf die Webseite [www.ostluft.ch](http://www.ostluft.ch) erleichtert die Entscheidung. Denn die Ozonprognose warnt vor deutlichen Grenzwertüberschreitungen. Nicht nur

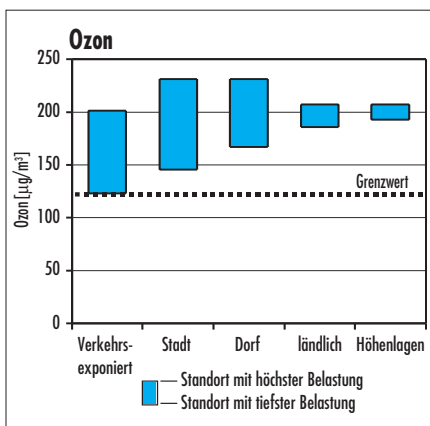
zum Ozon sondern auch zur Luftbelastung durch Stickoxid und Feinstaub in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein informiert [www.ostluft.ch](http://www.ostluft.ch) laufend über die aktuelle Situation. Die Werte von 21 rund um die Uhr messenden Stationen werden ergänzt durch ein feinmaschiges Netz von rund 150 Passivsammlern für Stickstoffdioxid. Dies ergibt eine Fülle von Messdaten, welche eine flächendeckende Beurteilung der Luftqualität in der Ostschweiz ermöglichen. Die Messwerte der OSTLUFT-Stationen werden sechsmal täglich aktualisiert.



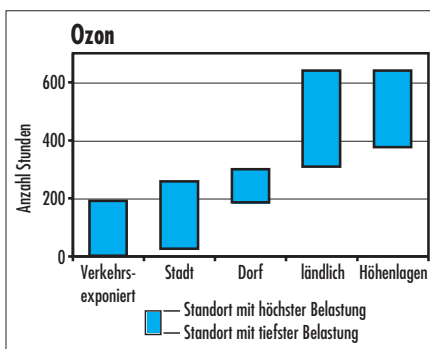
Bereich der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte 2002.



Bereich der PM10-Jahresmittelwerte 2002.



Bereich der maximalen Ozon-Stundenmittelwerte.



Bereich der Überschreitungshäufigkeit des Stundenmittel-Grenzwertes von 120 µg/m³ im Jahr 2002.

## Vernetztes Problem

Was sich in unserer Luft abspielt ist kompliziert: Es gibt ganz verschiedene Quellen für Ozon, Stickoxide und Feinstaub. Die Luftschadstoffe, darunter vor allem der Feinstaub PM10, werden über weite Strecken verfrachtet, andererseits das Ozon während des Transportes durch Stickoxide und VOC gebildet. Der eine Schadstoff ist also eng gekoppelt an die Entstehung des anderen. Lineares Ursache-Wirkung-Denken führt darum nicht zu Lösungen.

Beispielsweise sind die bei hohen Verbrennungstemperaturen entstehenden Stickoxide nicht nur wegen ihrer Toxizität ein Problem. Sie sind sowohl Vorläuferschadstoffe für die Ozonbildung als auch ozonabbauender Stoff, und sie spielen bei der Entstehung so genannter Sekundär-Aerosole, als Teil des Feinstaubs PM10, eine entscheidende Rolle. Dieseleruss-Partikel, ein weiterer Bestandteil des PM10, wirken krebserregend und verstärken ausserdem die globale Klimaerwärmung (Treibhauseffekt).

## Der Verkehrseinfluss dominiert

Den genannten Schadstoffen gemeinsam ist ihre Hauptquelle: Alle Verbrennungsprozesse belasten die Luft. Verkehrsberuhigende Massnahmen und ein vorsichtiger Umgang mit fossilen Brennstoffen sowie die dazugehörigen Kontrollen können daher eine wesentliche Verbesserung der Belastungssituation bewirken, sowohl beim PM10 wie auch bei den Stickoxiden und dem Ozon.

### Nachlesen

Den ausführlichen Bericht «Luftqualität 2002», die Werte zu allen Mess-Standorten sowie aktuelle Messwerte zur Luftbelastung in der Ostschweiz und im Fürstentum Liechtenstein finden Sie im Internet unter [www.ostluft.ch](http://www.ostluft.ch).

### OSTLUFT

nennt sich die gemeinsame Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein. Dazu gehören die Kantone Appenzell Ausserrhoden, Appenzell Innerrhoden, Glarus, St.Gallen, Thurgau und Zürich sowie – in Teilbereichen – auch Graubünden und Schaffhausen.

## Nachgefragt bei Markus Meier

### Was hat sich bereits verbessert?

Eine regelrechte Erfolgsgeschichte ist das Schwefeldioxid. Die Werte betragen heute noch maximal fünfzehn Prozent des Grenzwertes. Schwefeldioxid hat im Zusammenhang mit dem sauren Regen traurige Berühmtheit erlangt. Es ist ausserdem an der Bildung von Kleinstpartikeln (PM10-Feinstaub) beteiligt.

Auch beim Ozon wurden Erfolge erzielt. In den frühen 90er Jahren wurden im Sommer häufiger Werte bis annähernd 300 Mikrogramm Ozon in der Luft gemessen. Im letzten Juni hatten wir erstmals seit fünf Jahren wieder Werte über 200 Mikrogramm – wegen einiger besonders heisser Tage.

### Wie konnten diese Erfolge erreicht werden?

Erfolg hatten Massnahmen an der Quelle: Der Schwefel wurde direkt in der Raffinerie aus dem Treibstoff und Heizöl reduziert (Greenlife Diesel) und damit der Partikelaustritt wesentlich eingeschränkt. Zur Förderung der Einführung schwefelfreier Treibstoffe soll ab 1. Januar 2004 auf schwefelhaltigen Treibstoffen eine Lenkungsabgabe erhoben werden. Die Ozonspitzen konnten gebrochen werden, indem an den Tankstellen die Rückführung der Benzindämpfe eingeführt und auch der Umschlag von Treibstoff verbessert wurde. Die Erfolge beim Ozon wurden also vor allem im Bereich der flüchtigen organischen Stoffe, den VOC, erreicht.

### Was bleibt ein Kernproblem?

Vordringliches Problem ist auf absehbare Zeit der Feinstaub PM10. Hier werden die Grenzwerte vielerorts noch nicht eingehalten. Die PM10 stammen zu einem wesentlichen Teil aus dem Strassenverkehr. Bei den Autos geht die Entwicklung aus unserer Sicht in eine ganz falsche Richtung. Der Bundesrat hat mit «auto-schweiz» eine Zielvereinbarung unterzeichnet, welche eine Absenkung des mittleren Treibstoffverbrauchs neuer PKW um durchschnittlich drei Prozent pro Jahr von 8,4 l pro 100 km im Jahr 2000 auf 6,4 l im Jahr 2008 vorsieht. Die Fahrzeuge werden jedoch immer grösser, schwerer und breiter bereift. Dies alles erfordert mehr Treibstoffeinsatz. Durch die Umstellung von Benzin- auf Dieselfahrzeuge geht auf einen Schlag der durchschnittliche Treibstoffverbrauch von rund zehn auf sieben Liter zurück. Fahren diese Dieselfahrzeuge jedoch ohne Partikelfilter so handeln wir uns durch die ausgestossenen Feinstäube neue, schwerwiegende Probleme ein: Gesundheitsbeeinträchtigungen durch krebserregenden Dieseleruss und durch die Partikelbildung gleichzeitig einen verstärkten Treibhauseffekt. Die Forderung ist damit klar: kein Dieselfahrzeug ohne Partikelfilter.