

**Zeitschrift:** Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse  
**Herausgeber:** Schweizerischer Forstverein  
**Band:** 143 (1992)  
**Heft:** 10  
  
**Rubrik:** Mitteilungen = Communications

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 09.12.2025

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

## Luftbelastung 1991 im Raume Birmensdorf ZH<sup>1</sup>

Von Peter Bleuler und Werner Landolt

FDK 111: 425.1: (494.34)

Mit den vorliegenden Messdaten für das Jahr 1991 können wir auf eine 10jährige Luftqualitätsmessreihe an der WSL zurückblicken. Für Zeitreihen ist dies allerdings eine kurze Zeit, so dass Interpretationen über mögliche Verläufe nur mit Vorbehalten durchgeführt werden können.

Um die Vergleichbarkeit der Daten mit anderen Messorten (zum Beispiel NABEL-Stationen) zu gewährleisten, wurden sie wie bisher nach den Empfehlungen des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) ausgewertet.

### Ozon

Das Jahresmittel von Ozon erreichte mit  $45,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  den Wert des Vorjahres (*Abbildung 1*). Einen weiteren Anstieg verzeichneten Grenzwertüberschreitungen beim Stundenmittel (*Abbildung 2*). Bisher lagen maximal 4,4% der jährlichen Stundenmittelwerte über dem Grenzwert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 1991 waren es 5,1%. Allerdings sind diese Zahlen eine recht unsichere Grösse für die Beurteilung der Luftqualität bezüglich Ozon. Das folgende Beispiel soll dies illustrieren. Weicht das Messgerät nur  $\pm 5\%$  vom Effektivwert ab, so ergibt dies einen Unterschied von über 20% in der Anzahl Überschreitungen. Bei  $\pm 10\%$  Messungenauigkeit sind es bereits um die 50%. Vergleichbar sehen die Zahlen für Daten von der Lägeren<sup>1</sup> aus; im Alptal sind die Abweichungen noch grösser (*Tabelle 1*). Wie Vergleichsmessungen in der Vergangenheit zeigten, sind die hier diskutierten Differenzen bei Luftqualitätsmessungen nichts Aussergewöhnliches und müssen daher bei der Interpretation von Grenzwertüberschreitungen des Stundenmittelwertes mitberücksichtigt werden, ebenso wie Datenausfälle durch defekte Geräte oder vorgenommene Eichungen während Smogperioden.

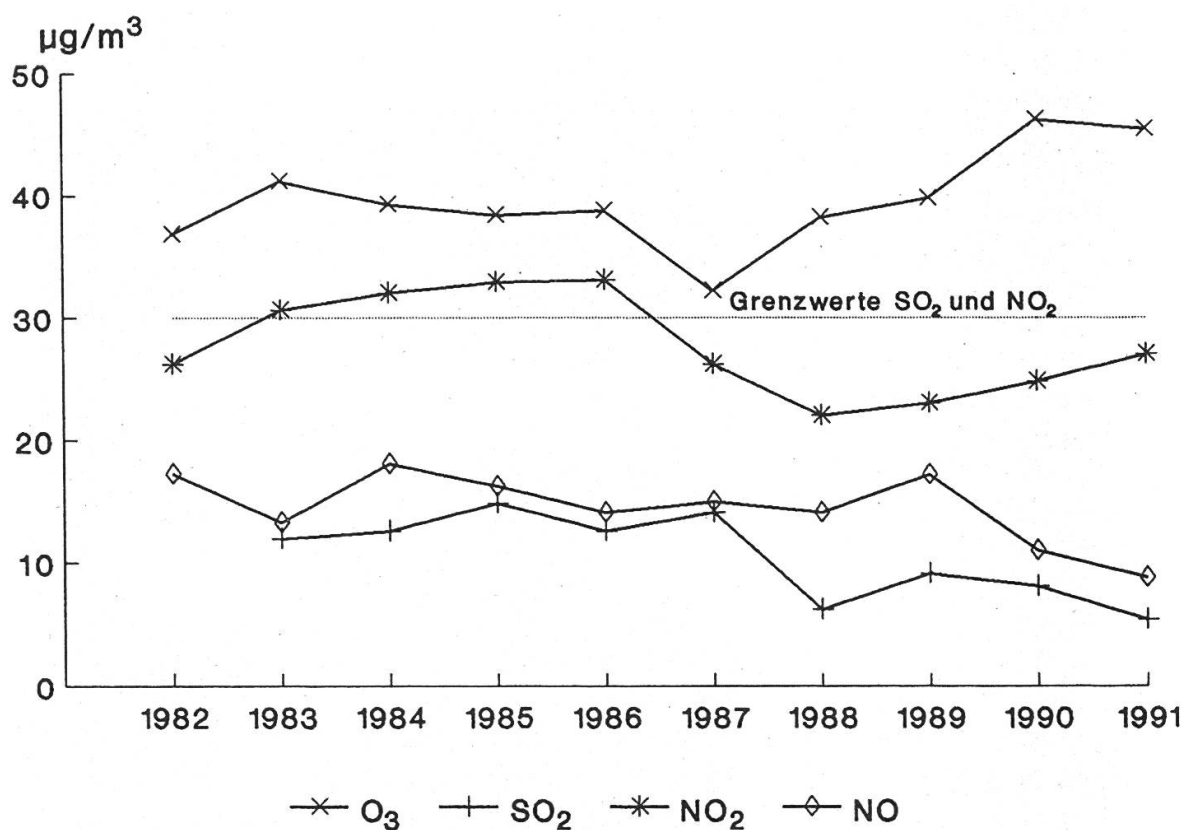
Auch im Vergleich mit weiteren Auswertungen der Ozondaten zeigt sich, dass ein Festhalten an einer einzigen Messgrösse nicht sinnvoll ist. So weisen zum Beispiel die maximalen Halbstundenmittel eine klar fallende Tendenz über die letzten 10 Jahre auf, während das maximale Tagesmittel und der 98%-Wert mehr oder weniger konstant blieben. Beim Jahresgang dagegen scheint sich eher wieder eine Zunahme abzuzeichnen.

<sup>1</sup> Wir danken dem BUWAL für die Überlassung der Luftmessdaten 1991 von der Lägeren.

*Tabelle 1.* Abhängigkeit der Anzahl Grenzwertüberschreitungen (Std. > 120 µg/m<sup>3</sup>) von der Messgenauigkeit des Ozonmonitors.

Die Berechnungen wurden an Datensätzen der Stationen WSL (1991), Lägeren (1991) und Alptal (1989) durchgeführt.

	WSL 91		Lägeren 91		Alptal 89	
Istwert	Std. > 120 µg/m <sup>3</sup>	Abw. in (%)	Std. > 120 µg/m <sup>3</sup>	Abw. in (%)	Std. > 120 µg/m <sup>3</sup>	Abw. in (%)
+10 %	628	46,0	1039	63,6	850	106,8
+ 5 %	522	21,4	809	27,4	587	42,8
± 0 %	430	0,0	635	0,0	411	0,0
- 5 %	312	-27,4	479	-24,6	256	-37,7
-10 %	211	-50,9	342	-46,1	160	-61,1



*Abbildung 1.* Jahresdurchschnittswerte 1982 bis 1991 für die einzelnen Immissionskomponenten.

Beim monatlichen 98%-Wert wurde der Grenzwert im März 1991 im Gegensatz zum Vorjahr nicht mehr erreicht, so dass es bei insgesamt sechs Überschreitungen blieb (*Abbildung 3*).

### Schwefeldioxid

Der rückläufige Trend setzte sich beim Schwefeldioxid auch 1991 fort (*Abbildung 1*). Mit 5,4 µg/m<sup>3</sup> wurde der tiefste Jahresmittelwert seit Messbeginn registriert. Grenzwerte wurden keine überschritten (*Tabelle 2, Abbildung 4*).

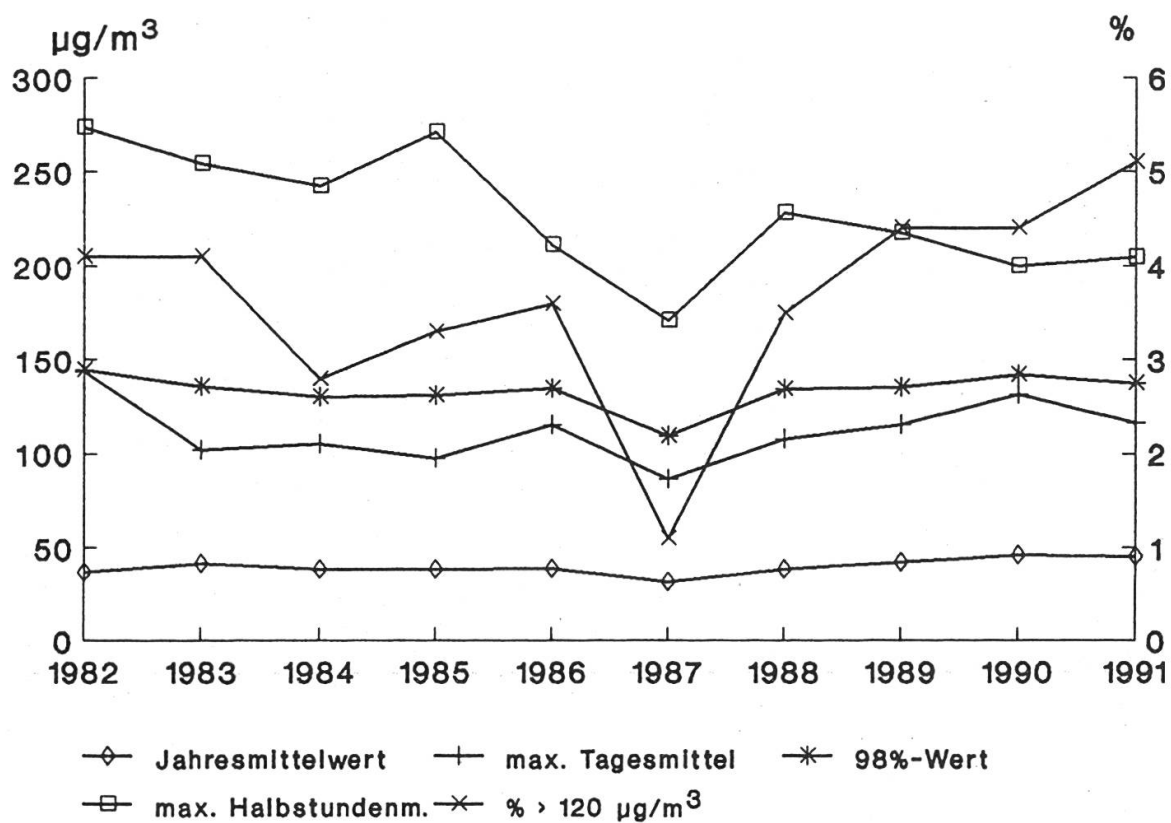


Abbildung 2. Verlauf einzelner Immissionskennzahlen von Ozon 1982 bis 1991.

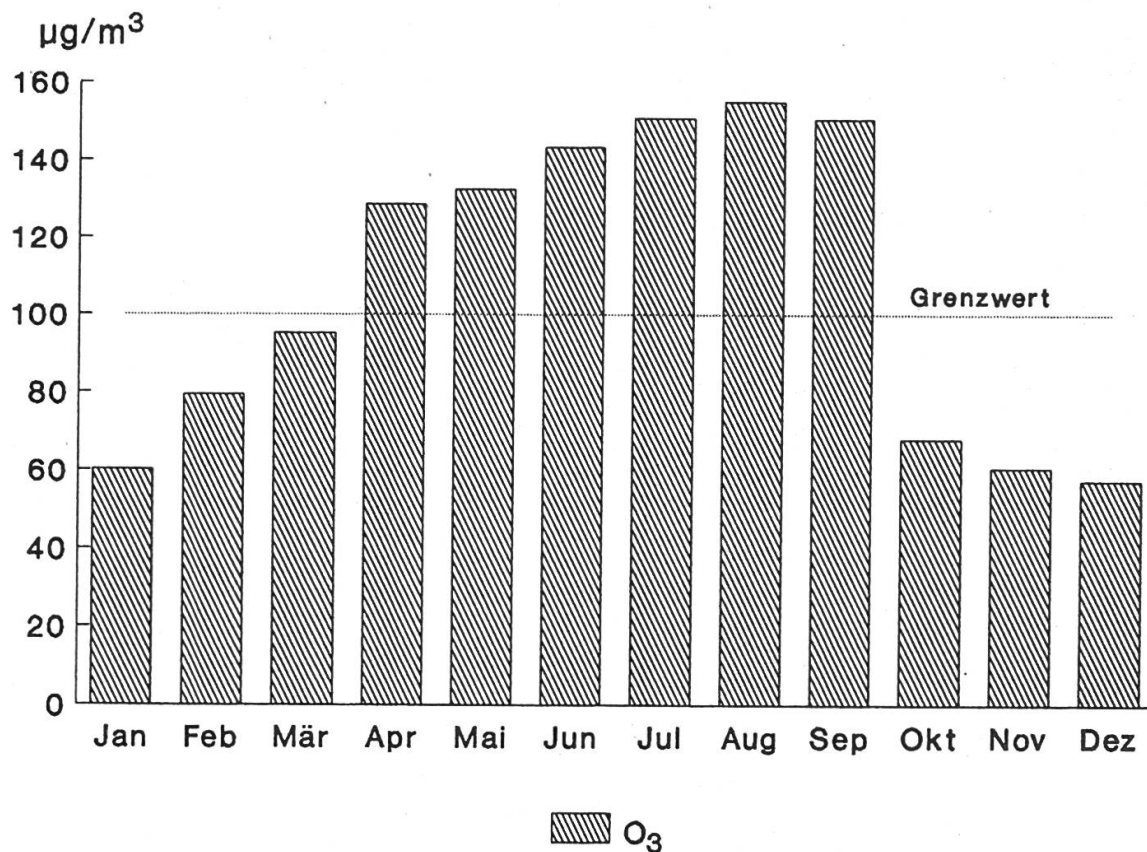


Abbildung 3. Monatliche 98 %-Werte für Ozon im Jahre 1991 (Halbstundenwerte).

Tabelle 2. Grenzwerte und Überschreitungen 1991.

	Grenzwert	Überschreitungen
SO <sub>2</sub>	30 µg/m <sup>3</sup> (1)	nein
	100 µg/m <sup>3</sup> (2)	nein
	100 µg/m <sup>3</sup> (3)	nein
NO <sub>2</sub>	30 µg/m <sup>3</sup> (1)	nein
	100 µg/m <sup>3</sup> (2)	nein
	80 µg/m <sup>3</sup> (3)	ja (6)
O <sub>3</sub>	100 µg/m <sup>3</sup> (4)	ja (6)
	120 µg/m <sup>3</sup> (5)	ja (430)

1) Jahresmittel (arithmetischer Mittelwert)

2) 95 % der Halbstundenmittelwerte eines Jahres  $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

3) 24-Stunden-Mittelwert, darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden.

4) 98 % der Halbstundenmittelwerte eines Monats  $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

5) Einstundenmittelwert, darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden.

### Stickoxide

Auch beim Stickstoffmonoxid hielt der Abwärtstrend des Jahresmittels 1991 an und erreichte mit  $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ebenfalls einen neuen Tiefstwert. Demgegenüber stieg jenes

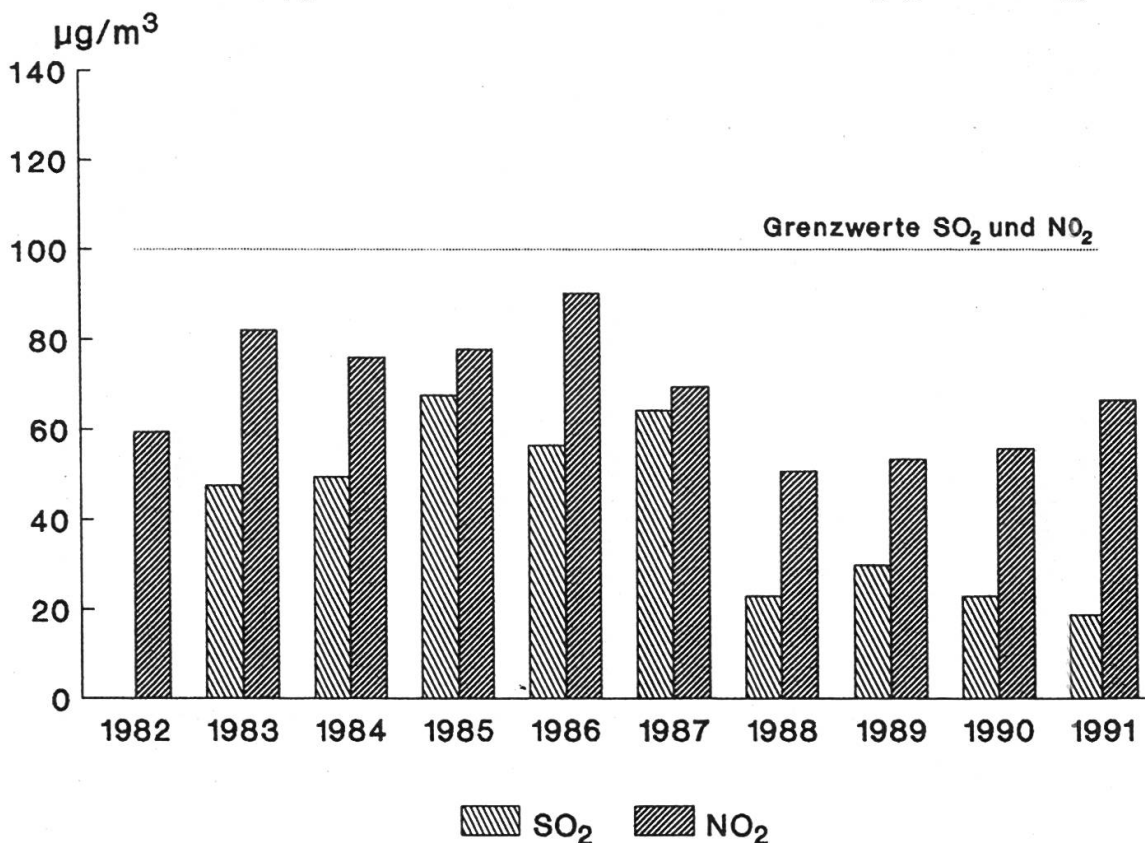


Abbildung 4. 95 %-Wert der Halbstundenmittel für Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid 1982 bis 1991.

von Stickstoffdioxid nach dem Minimum von 1988 ( $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in den letzten drei Jahren wieder kontinuierlich an und lag mit  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  noch leicht unter dem Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (*Abbildung 1*). Gemessen an der Genauigkeit der Geräte sind diese Veränderungen von Jahr zu Jahr gering, im mehrjährigen Trend gewinnen sie aber trotzdem an Bedeutung.

Beim 95 %-Wert wurde die Luftreinhalteverordnung (LRV) 1991 eingehalten (*Abbildung 4*). Hingegen wurde der Grenzwert des Tagesmittels von  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  1991 sechsmal überschritten (*Tabelle 2*).

### Schlussbemerkungen

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass beim Schwefeldioxid und Stickstoffmonoxid in den letzten Jahren ein deutlicher Rückgang feststellbar ist. Beim ersteren spielt sicher der gesenkte Schwefelgehalt des Heizöls eine grosse Rolle. Inwiefern sich beim letzteren der Katalysator und die weiteren Massnahmen zur Luftreinhaltung ausgewirkt haben, ist schwierig zu sagen, zumal in den Stickstoffdioxidwerten keine Tendenz über die letzten 10 Jahre sichtbar ist. Beim Ozon zeigen sich in Abhängigkeit der verschiedenen Auswertekriterien unterschiedliche Verläufe.

Gedruckt mit Unterstützung der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), CH-8903 Birmensdorf.

*Verfasser:* Peter Bleuler und Dr. Werner Landolt, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), CH-8903 Birmensdorf.