

Stickstoffdioxidbelastung (NO₂) in der Ostschweiz und in Liechtenstein

Ergebnisse der regionalen Luftqualitätsmessungen



Die räumliche Verdichtung des Messstationennetzes mit NO₂-Passivsammlern erlaubt differenzierte Aussagen über die Belastungssituation in der Ostschweiz. Aufgrund der Messwerte lassen sich die ungefähr zu erwartenden Belastungen (Bandbreite) bzw. die Übertretungswahrscheinlichkeit des Jahresgrenzwertes für einen beliebigen Standort aufgrund der Strassen- und Siedlungscharakteristik abschätzen. Insbesondere an Standorten mit starkem Verkehrseinfluss und in städtischen Siedlungen ist die NO₂-Belastung noch immer zu hoch. Die stagnierende Entwicklung der letzten Jahre zeigt, dass die bisher ergriffenen Massnahmen noch nicht genügen. Eine weitergehende Reduktion des Schadstoffausstosses, insbesondere im Strassenverkehr, ist nach wie vor nötig.

Standorttypische NO₂-Belastung

Die Stickstoffdioxid-Belastung (NO₂) ist abhängig von örtlichen Standortbedingungen, insbesondere Verkehrsaufkommen und Siedlungsdichte im direkten Umfeld. Die Belastung steigt vor allem bei zunehmendem Verkehr, der Einfluss der Siedlungsdichte ist etwas schwächer (Abb. 1). Die höchsten Belastungen finden sich an stark befahrenen Strassen innerhalb des Siedlungsgebietes. Davon sind nicht nur die Städte, sondern auch einzelne Dörfer betroffen. Die geografische Verteilung der Messstandorte und die NO₂-Belastung in der Periode 2003 bis 2005 sind in der Abb. 4 dargestellt.

Die Hintergrundbelastungen (= Standorte ohne direkten Verkehrseinfluss) unterscheiden sich je nach Siedlungsdichte und Höhenlage deutlich. Während der Jahresdurchschnitt auf dem Land über 700 m ü.M. bei ca. 9 µg/m³ liegt, ist er in der Stadt Zürich rund dreimal höher und damit im Bereich des Grenzwertes von 30 µg/m³.

Aufgrund der Messungen kann die Wahrscheinlichkeit von Überschreitungen des Jahresmittel-Grenzwertes für die verschiedenen Standortklassen abgeschätzt werden (Abb. 2).

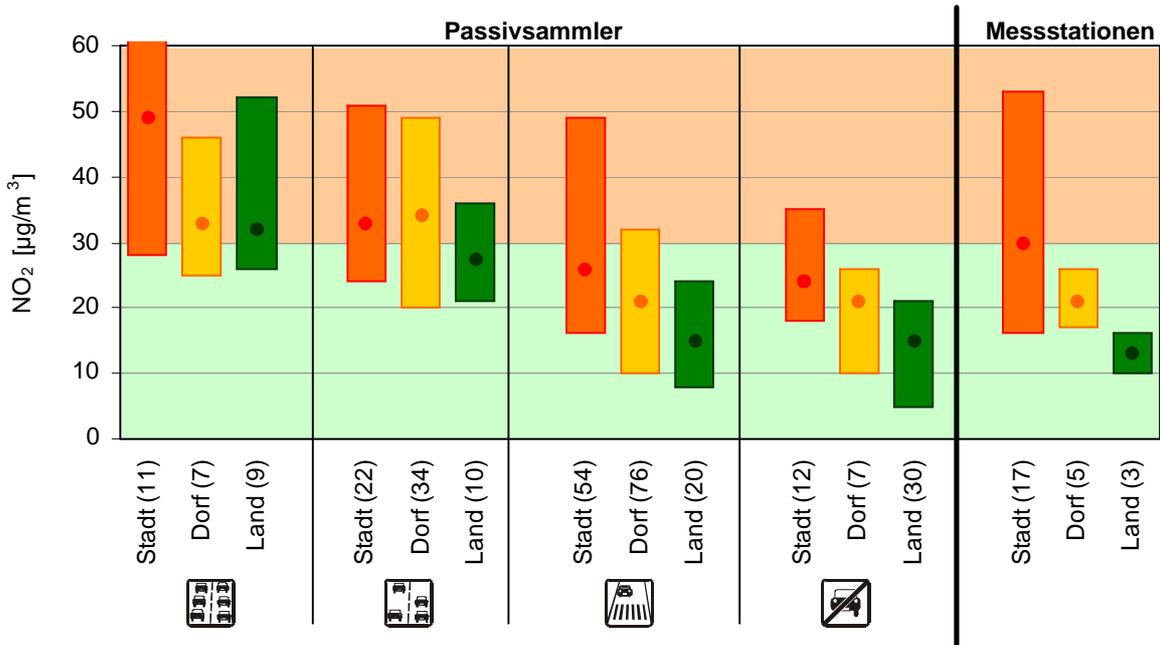


Abb. 1: NO₂-Jahresmittelwerte nach Standortklassen (Messperiode 2003-2005)

Spannweite (Minimum / Maximum)
 Mittlere Belastung (Median)
 (x) Anzahl Standorte

	kein Verkehr	mässiger Verkehr	Hauptverkehrsachsen	Hochleistungsstrasse
ohne Siedlung				>50%
Weiler			>25%	keine PS-Werte
Dorf			>50%	75%
Stadt		<25%	>50%	
Grossstadt	>25%	>25%		
Jahresmittel-Grenzwert	eingehalten	teilweise überschritten (mit Anteil Überschreitungen)	überschritten	

Abb. 2: Wahrscheinlichkeit von Überschreitungen des Jahresmittel-Grenzwertes für die verschiedenen Standortklassen.

Entwicklung der NO₂-Belastung 1993 - 2005

Für das OSTLUFT-Messgebiet liegen etwa 60 mindestens zehnjährige Zeitreihen mit Passivsammlern vor. Diese langjährigen Messreihen dokumentieren die langfristige Belastungsentwicklung in den verschiedenen Belastungsbereichen. Schweizweit sind an langjährigen Messreihen, für die bereits vor den 90er-Jahren Daten vorliegen, klar abnehmende Trends bei den NO₂-Jahresmittelwerten erkennbar. In der zweiten Hälfte der 90er-Jahre verflachten sich diese Trends. Seit 2000 ist eine Stagnation oder eher ein Anstieg zu verzeichnen. Diese Entwicklungsphasen sind auch in den Ostschweizer Messreihen erkennbar. Die Jahresmittelwerte vieler Standorte liegen in den letzten drei Jahren etwa im Bereich zu Beginn der Messreihen. Das kann zwar als Teilerfolg gewertet werden – denn Verkehr und Siedlungen haben in derselben Zeit deutlich zugenommen – aber es ist auch klar ersichtlich, dass weitere Massnahmen an den Schadstoffquellen notwendig sind, damit sich die NO₂-Belastungssituation nicht wieder verschlechtert.

An einzelnen Standorten führten Änderungen des Verkehrsregimes oder Strassenneubauten zu Abweichungen gegenüber der allgemeinen Belastungsentwicklung.

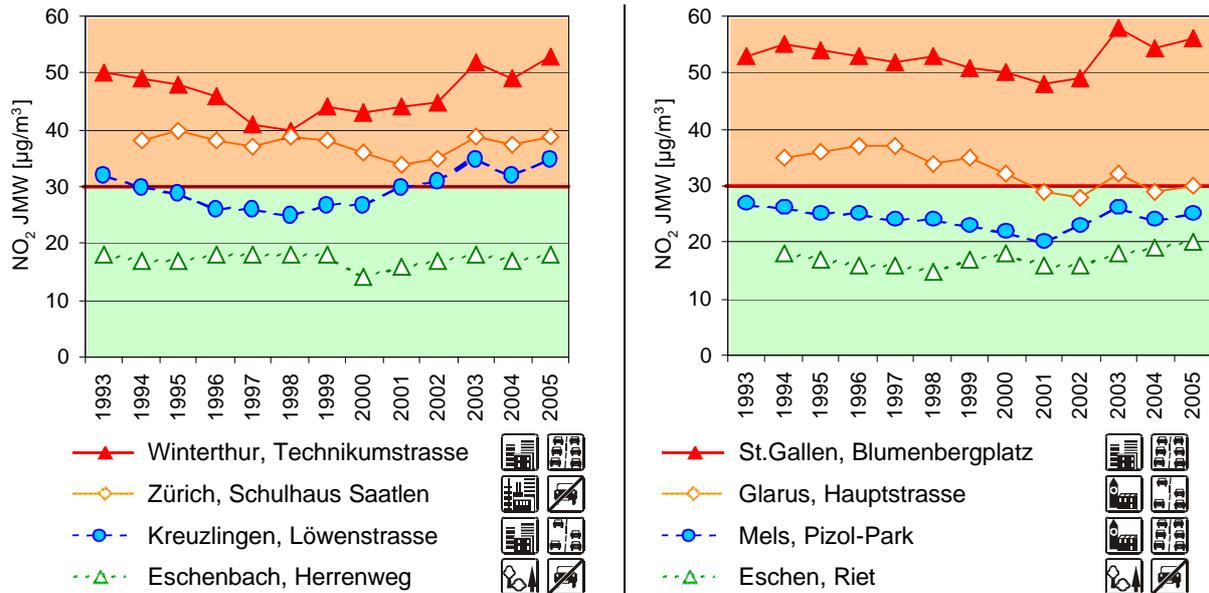


Abb. 3: Beispiele von Zeitreihen unterschiedlich belasteter Standorte (NO₂-Jahresmittelwerte in µg/m³)

Bedeutung von Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickstoffdioxid (NO₂) ist ein wichtiger Luftschadstoff zur Beurteilung der Luftbelastung durch Abgase aus Verbrennungsprozessen (Verbrennungsmotoren, Feuerungen). NO₂ hat direkte Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und auf die Vegetation. Als Vorläufersubstanz ist es aber auch wesentlich an der Bildung von bodennahem Ozon und Feinstaub beteiligt. Beim Menschen führt NO₂ zu Entzündungsercheinungen in den Atemwegen und verstärkt die Reizwirkung von Allergenen. Bei steigender NO₂-Belastung in der Aussenluft werden kurzfristig mehr Todesfälle registriert, mehr Menschen müssen wegen Atemwegserkrankungen ins Spital und es treten mehr Herzrhythmusstörungen auf. Längerfristig häufen sich Infektionskrankheiten der Atemwege und die menschliche Lungenfunktion verschlechtert sich. Hohe Stickstoffdioxidbelastungen sind meist verbunden mit weiteren Luftschadstoffen, insbesondere Russ und Feinstaub. Durch das Zusammenwirken der verschiedenen Luftschadstoffe werden die negativen gesundheitlichen Wirkungen meist verstärkt.

NO₂-Messnetz in der Ostschweiz

Stickstoffdioxid wird zusammen mit Ozon und Feinstaub in fest stationierten und mobilen Messstationen in hoher zeitlicher Auflösung gemessen. OSTLUFT misst NO₂ aber auch an rund 250 weiteren Standorten (Abb. 4) mittels sogenannter Passivsammler. Diese können mit einem einfachen Wetterschutz aufgehängt werden (Foto). Sie nehmen ohne technischen Aufwand NO₂ aus der Luft auf und binden es chemisch so, dass später mit Laboranalysen die Belastung bestimmt werden kann. Während die automatischen Messstationen vor allem an gut erschlossenen Standorten stehen, sind Passivsammler auch an weniger zugänglichen Stellen möglich. Das Passivsammler-Messnetz ergänzt deshalb das automatische Messnetz und liefert eine differenziertere Beurteilungsbasis für die Stickstoffdioxid-Belastung der Luft in der Ostschweiz. Die Passivsammler-Standorte liefern dabei auch wichtige Informationen für Umweltverträglichkeitsberichte (UVB) oder Nachhaltigkeitsbeurteilungen, insbesondere dank der mehrjährigen Messreihen.

Weitere Informationen und Messwerte

Auf der Internet-Seite www.ostluft.ch sind neben den Messwerten der automatischen Messstationen auch die Ergebnisse der NO₂-Passivsammler über die vergangenen 10 Jahre, gegliedert nach Belastungsklassen, Regionen, Kantonen und in Form von Karten (vgl. Abb. 1 und 4) verfügbar. Der ausführliche Bericht "NO₂-Passivsammler - Auswertungen des ersten OSTLUFT-Messzyklus 2002 - 2004 und Trendbeurteilung 1994 - 2004" ist unter der Rubrik "Publikationen" abrufbar.

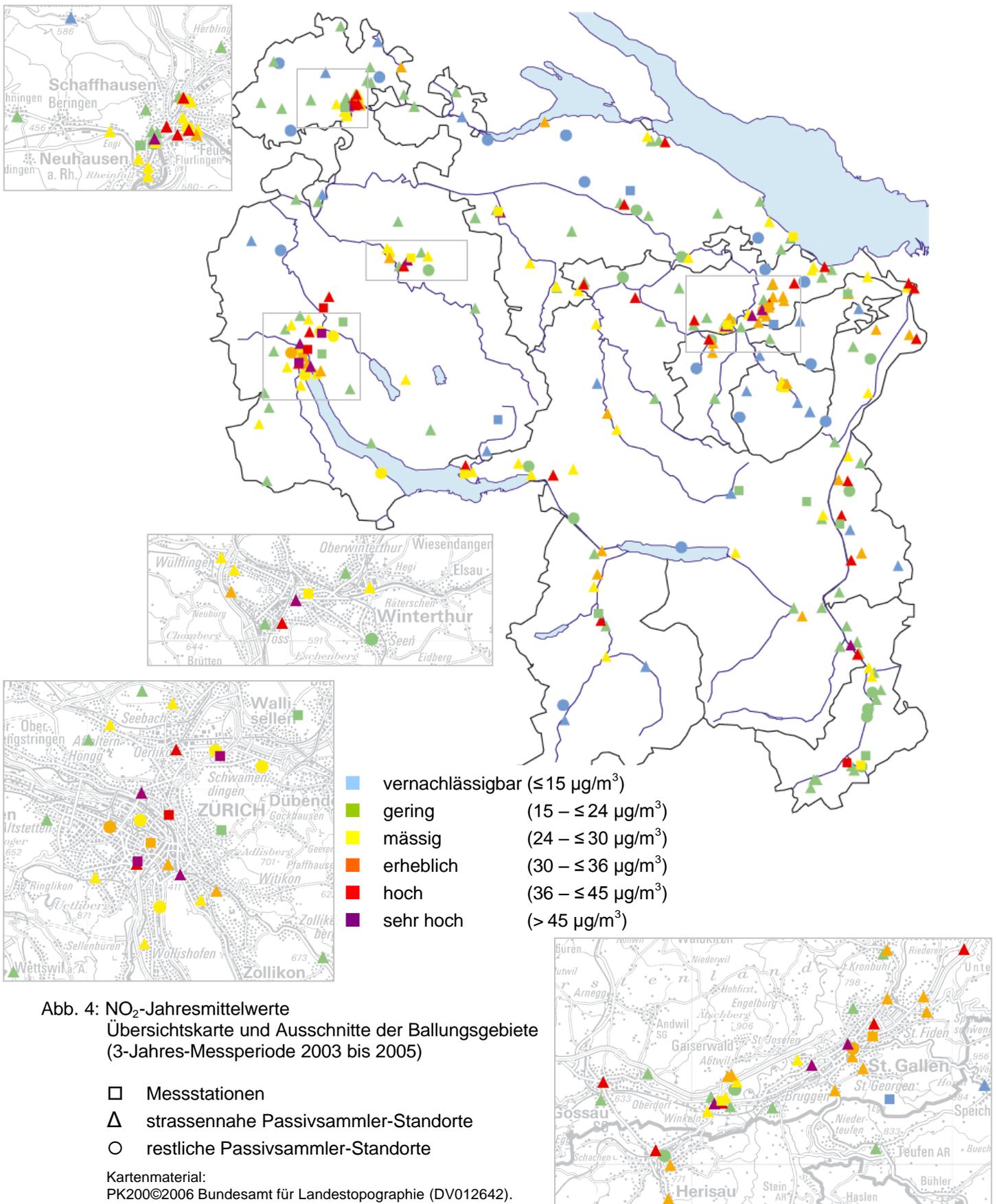


Abb. 4: NO₂-Jahresmittelwerte
 Übersichtskarte und Ausschnitte der Ballungsgebiete
 (3-Jahres-Messperiode 2003 bis 2005)

Impressum:
 Faktenblatt "Stickstoffdioxidbelastung in der Ostschweiz und in Liechtenstein -
 Ergebnisse der regionalen Luftmessungen", OSTLUFT, Mai 2006