

Das interkantonale Luftmessnetz



Luftbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

Detaillierte Messdaten 2007

**Herausgeberin**

Zentralschweizer Umweltdirektionen (ZUDK) in Zusammenarbeit mit dem Kanton Aargau
Aktuelle Informationen sind im Internet unter www.in-luft.ch verfügbar

Verantwortliche Redaktion

Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden, Telefon 041 666 63 27, umwelt@ow.ch

Kontaktstellen**Uri**

Amt für Umweltschutz, Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf
Telefon 041 875 24 16, afu@ur.ch

Schwyz

Amt für Umweltschutz, Postfach 2162, 6431 Schwyz
Telefon 041 819 20 35, afu.di@sz.ch

Nidwalden

Amt für Umwelt, Engelbergerstrasse 34, 6371 Stans
Telefon 041 618 75 04, afu@nw.ch

Obwalden

Amt für Landwirtschaft und Umwelt
Postfach 1661, 6061 Sarnen
Telefon 041 666 63 27, umwelt@ow.ch

Luzern

Umwelt und Energie (uwe), Postfach 3439, 6002 Luzern
Telefon 041 228 60 60, uwe@lu.ch

Zug

Amt für Umweltschutz, Postfach, 6301 Zug
Telefon 041 728 53 70, info.afu@bd.zg.ch

Aargau

Abteilung für Umwelt, Buchenhof, 5001 Aarau
Telefon 062 835 33 60, umwelt.aargau@ag.ch

Gestaltung

Hilfiker AG, Luzern

Bearbeitung

Seecon GmbH, Luzern



| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | Einleitung | 3 |
| 2 | Grenzwerte | 4 |
| 3 | Wettercharakteristik | 5 |
| 3.1 | Das Wetter in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau | 5 |
| 3.2 | Interpretation | 8 |
| 3.2.1 | Winterhalbjahr | 8 |
| 3.2.2 | Sommerhalbjahr | 11 |
| 4 | Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau | 13 |
| 4.1 | Situation in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau | 13 |
| 4.2 | Situation ausserhalb der Zentralschweiz und des Kantons Aargau | 21 |
| 4.3 | Veränderung des verkehrsbedingten Umfeldes | 23 |
| 5 | Immissionsdatenbank Luft (IDB) | 26 |
| 5.1 | Zweck der IDB aus Sicht des BAFU | 26 |
| 5.2 | Zweck der IDB aus Sicht des Cercl'Air | 26 |
| 5.3 | Zweck der IDB aus Sicht der Kantone | 26 |
| 5.4 | Technische Angaben | 27 |
| 6 | Messmethoden | 28 |
| 6.1 | Wo wird gemessen? | 28 |
| 6.2 | Wie wird gemessen? | 29 |
| 6.2.1 | Neue Bezugsbedingungen für Druck und Temperatur | 29 |
| 6.3 | Was wird gemessen? | 30 |
| 7 | Gesetzliche Grundlagen | 31 |
| 8 | Glossar | 32 |
| 9 | Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU | 33 |
| 10 | Messergebnisse | 36 |
| 10.1 | Altdorf, Gartenmatt | 37 |
| 10.2 | A2 Uri | 38 |
| 10.3 | Reiden, Bruggmatte | 39 |
| 10.4 | Zug, Postplatz | 40 |
| 10.5 | Suhr, Bärenmatte | 41 |
| 10.6 | Luzern, Museggstrasse 7a | 42 |
| 10.7 | Schwyz, Rubiswilstrasse 8 | 43 |
| 10.8 | Baden, Schönaustrasse | 44 |
| 10.9 | Stans, Pestalozzi | 45 |
| 10.10 | Feusisberg, Schulhaus | 46 |
| 10.11 | Schüpfheim, Chlosterbüel | 47 |
| 10.12 | Ebikon, Sedel Hügelkuppe | 48 |
| 10.13 | Sisseln, Areal der Firma DSM (ehemals Roche) | 49 |
| 10.14 | Lungern-Schönbüel, Turren | 50 |
| 11 | Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen | 51 |
| 11.1 | Übersicht über die NO ₂ -Passivsammler-Messungen 2007 | 51 |
| 11.2 | Sortierung nach Kantonen | 52 |
| 11.3 | Sortierung nach Kategorien | 55 |
| 12 | Detaillierte Auswertungen Immissionsmessungen 2007 | 58 |
| | Beilagen: BAFU Auswertungen | 59–72 |

1 Einleitung



Die verantwortlichen Stellen des interkantonalen Luftmessnetzes «in-LUFT» haben im Januar 2008 die Messdaten der Zentralschweiz und des Kantons Aargau veröffentlicht. Das nun vorliegende Dokument «Detaillierte Messdaten 2007» liefert in Ergänzung zum jährlich publizierten Flyer statistische Auswertungen und direkte Vergleiche mit den Grenzwerten.

Alle Messungen stützen sich auf das Schweizerische Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 und die am 16. Dezember 1985 vom Bundesrat erlassene Luftreinhalteverordnung (LRV). Diese hat zum Zweck, Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume sowie den Boden vor schädlichen oder lästigen Luftverunreinigungen zu schützen (Art. 1 LRV). Um dieses Ziel zu erreichen, wurden in der LRV Immissionsgrenzwerte festgelegt. Sie regeln die minimalen Anforderungen an die Luftqualität. Gemäss den rechtlichen Rahmenbedingungen müssten die Grenzwerte ab 1. März 1994 in der Regel eingehalten werden. Diese ambitionöse Zielsetzung konnte trotz erheblicher Fortschritte nicht erreicht werden und es treten bei einigen der regulierten Schadstoffe auch heute noch zum Teil massive Grenzwertüberschreitungen auf.

Die LRV verpflichtet die Kantone, das Ausmass der Immissionen von Luftschadstoffen auf ihrem Gebiet zu ermitteln und darüber zu berichten. Die Auswertung und Darstellung der Daten erfolgt so, dass sie mit den Grenzwerten verglichen werden können. Eine Darstellung der Messergebnisse in Berichtsform hat sich auf die wesentlichen Daten zu beschränken. Der Bericht beinhaltet auch die Formulare, die für die Berichterstattung an den Bund verwendet werden.

Der vorliegende Bericht stellt ein Konzentrat einer Vielzahl von Einzeldaten dar, die kontinuierlich von den Messstationen erfasst werden. Der gesamte Datenbestand liegt in elektronischer Form vor und steht für zukünftige Auswertungen zur Verfügung. Die wichtigsten Informationen über die Entwicklung der Belastung in den vergangenen Jahren können den Datenblättern der einzelnen Stationen entnommen werden. Im Jahre 1998 wurde das Luftmessnetz von «in-LUFT» erneuert und an den Stand der Technik angepasst. Als Folge davon haben einige Messstationen einen neuen Standort erhalten oder sind aufgehoben worden. Seit 2001 werden die Immissionsmessungen in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau gemeinsam vorgenommen.

Weitere Auskünfte erhalten Sie bei den Umweltschutzämtern der Zentralschweiz und bei der Abteilung Umwelt (AfU) des Kantons Aargau. Unter www.in-luft.ch können Sie eine grosse Anzahl von Auswertungen, die sich auf einzelne Schadstoffe und spezifische Standorte beziehen, individuell konfigurieren und abfragen.

2 Grenzwerte



Der Bundesrat hat in der Luftreinhalteverordnung die Mindestanforderungen an die Luftqualität in Form von Immissionsgrenzwerten definiert. Auf Grund der übergeordneten rechtlichen Vorgaben (Umweltschutzgesetz) hatte er sich am Schutzbedürfnis des Menschen und seiner Umwelt (Pflanzen, Tiere) zu orientieren. Dabei war auch die Wirkung der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit (Kinder, Betagte, Schwangere) zu berücksichtigen. Nach dem Stand der Wissenschaft ist eine Schädigung von Mensch und Umwelt bei Einhaltung der in der folgenden Tabelle angegebenen Grenzwerte unwahrscheinlich. Wichtig für die Beurteilung der Immissionen sind neben den in der Luftreinhalteverordnung festgelegten Grenzwerten auch Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation WHO.

Die Luftreinhalteverordnung vom 16.12.1985 definiert zum Schutz der Menschen, Tiere, Pflanzen, ihrer Lebensgemeinschaften und -räume sowie zum Schutz des Bodens folgende Grenzwerte:

| Schadstoffe | Immissions-Grenzwerte | Statistische Definitionen |
|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| Stickstoffdioxid (NO ₂) | 30 µg/m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| | 80 µg/m ³ | 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden |
| | 100 µg/m ³ | 95 % der 1/2-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³ |
| Ozon (O ₃) | 120 µg/m ³ | 1-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden |
| | 100 µg/m ³ | 98% der 1/2-h-Mittelwerte eines Monats ≤ 100 µg/m ³ |
| Schwefeldioxid (SO ₂) | 30 µg/m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| | 100 µg/m ³ | 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden |
| | 100 µg/m ³ | 95 % der 1/2-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m ³ |
| Kohlenmonoxid (CO) | 8 mg/m ³ | 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden |
| Schwebestaub (PM10) ¹⁾ | 20 µg/m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| | 50 µg/m ³ | 24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden |
| Blei (Pb) im Schwebestaub (PM10) | 500 ng/m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10) | 1,5 ng/m ³ | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Staubniederschlag insgesamt | 200 mg/m ² x Tag | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Blei (Pb) im Staubniederschlag | 100 µg/m ² x Tag | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Cadmium (Cd) im Staubniederschlag | 2 µg/m ² x Tag | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Zink (Zn) im Staubniederschlag | 400 µg/m ² x Tag | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |
| Thallium (Tl) im Staubniederschlag | 2 µg/m ² x Tag | Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) |

mg = Milligramm; 1 mg = 0,001 g = 1 Tausendstel Gramm
 µg = Mikrogramm; 1 µg = 0,001 mg = 1 Millionstel Gramm
 ng = Nanogramm; 1 ng = 0,001 µg = 1 Milliardstel Gramm

Das Zeichen ≤ bedeutet «kleiner oder gleich»

¹⁾ Feindisperse Schwebestoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm.

3 Wettercharakteristik

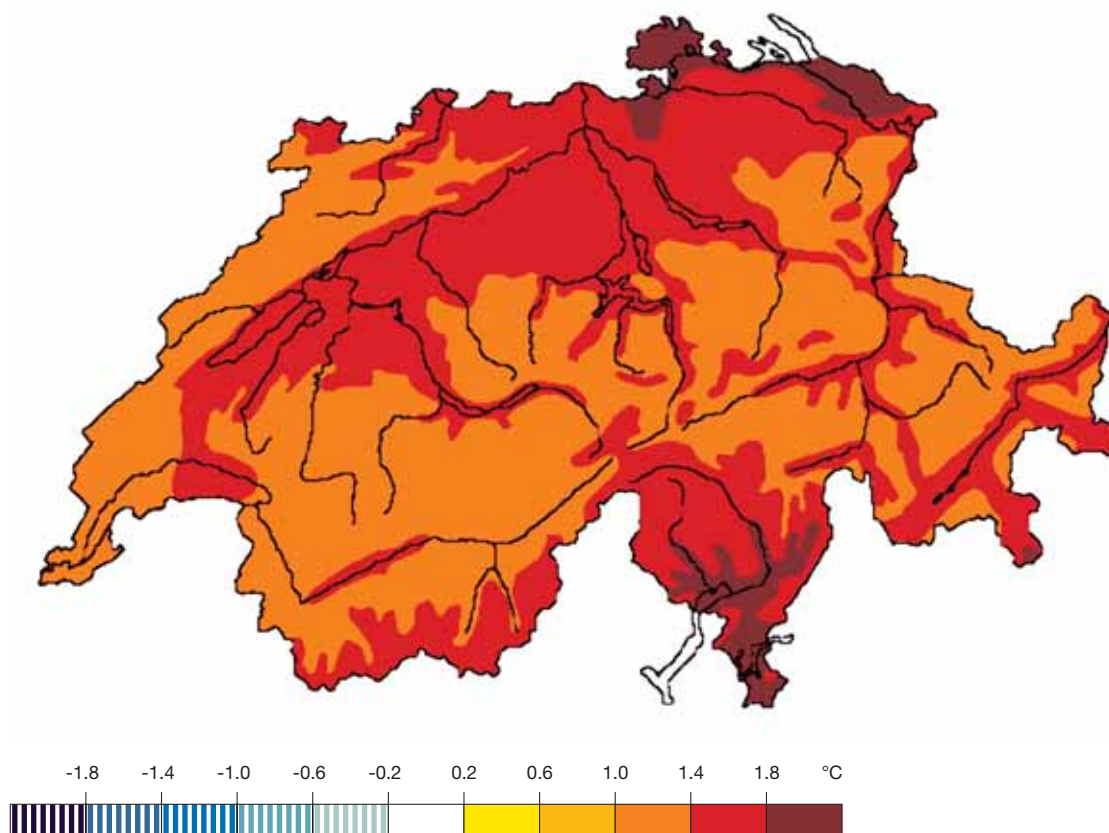


3.1 Das Wetter in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

Das Jahr 2007 war das viertwärmste seit Beginn der systematischen Aufzeichnungen im Jahr 1864. Wärmer waren die Jahre 1994, 2003 und 2002. Auf der Alpennordseite betrug der Wärmeüberschuss in tiefen Lagen 1.3–1.9°C, in höheren Lagen 1.1–1.5°C. Der grosse Wärmeüberschuss im Jahr 2007 entstand durch die aussergewöhnlich warme erste Jahreshälfte. Nach dem wärmsten Herbst 2006 folgte nämlich zunächst der mildeste Winter und darauf der wärmste Frühling seit Messbeginn.

Januar und Februar waren verbreitet mehr als 3°C wärmer als im Mittel der Jahre 1961–90, im Flachland wies der Januar sogar einen Wärmeüberschuss von 5°C auf und brachte teils neue höchste Mitteltemperaturen. Der April war ebenfalls der bislang wärmste, mit einem Wärmeüberschuss von 5–7.5°C und fröhsommerlichen Tageshöchsttemperaturen von 20°C und mehr. Deutlich überdurchschnittliche Monatsmitteltemperaturen wiesen auch die Fröhlingsmonate März und Mai auf. Der Sommer begann mit einem rund 1.5–2.5°C zu warmen Juni, unbeständiges Wetter sorgte im Juli und August für normale bis leicht überdurchschnittliche Temperaturen. Wiederholte Kaltluftinbrüche führten zu einem Temperaturdefizit im Herbst, besonders im September und November. In Höhenlagen war auch der Oktober etwas kühler als normal. Die erste Dezemberhälfte war sehr mild, die warmen Temperaturen wurden jedoch in der zweiten Monatshälfte von kaltem Nebelwetter abgelöst, so dass die Monatsmitteltemperatur im Bereich des langjährigen Durchschnitts lag.

Abweichung der Lufttemperatur (Jahresmittel) vom Normwert



(© MeteoSchweiz)

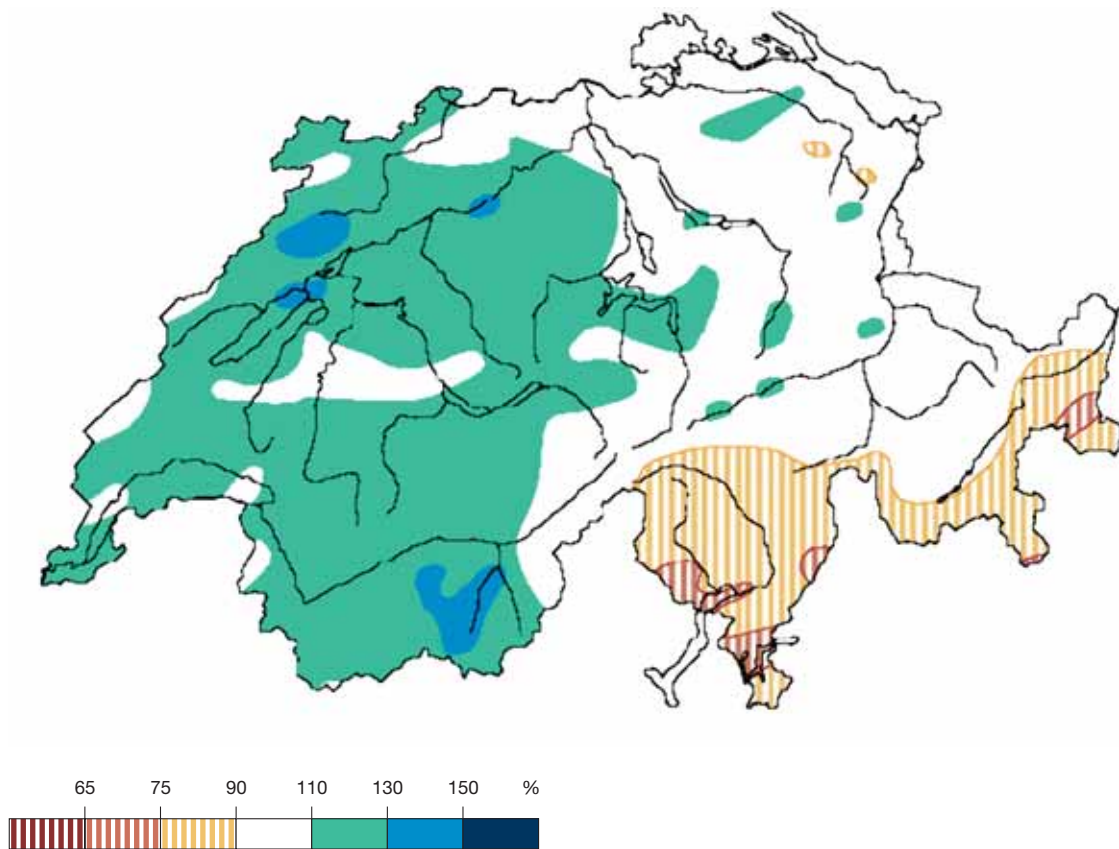
3 Wettercharakteristik



In der Zentralschweiz erhielten im Jahr 2007 die Gebiete nördlich des Vierwaldstättersees, das Urner Reusstal, das obere Engelbergertal und der östliche Teil des Sarneraats und im Kanton Aargau der nördliche und östliche Kantonsteil normale Niederschlagsmengen. Das übrige Gebiet um den Vierwaldstättersee, grosse Teile des Kantons Luzern und der südliche Teil des Kantons Aargau waren niederschlagsreicher.

Der Januar war in den meisten Gebieten trockener als im langjährigen Durchschnitt, der Februar in den Voralpen und Alpen, während im Mittelland leichte Niederschlagsüberschüsse resultierten. Extrem trocken war der April. Vielerorts fiel während 21–25 Tagen gar kein Regen, was den April zu einem der drei niederschlagsärmsten seit Messbeginn und vielerorts zum trockensten seit 1900 machte. Zu den sehr niederschlagsarmen Monaten zählte auch der Oktober und in vermindertem Masse auch September und November. Monate mit überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen waren März, Mai, die drei Sommermonate Juni bis August und Dezember. Der Sommer war durch zahlreiche lokale Unwetter geprägt. Insgesamt war es vielerorts der nässeste Sommer seit Messbeginn im Jahre 1864.

Niederschlag (Jahressumme) in Prozent des Normwerts



(© MeteoSchweiz)

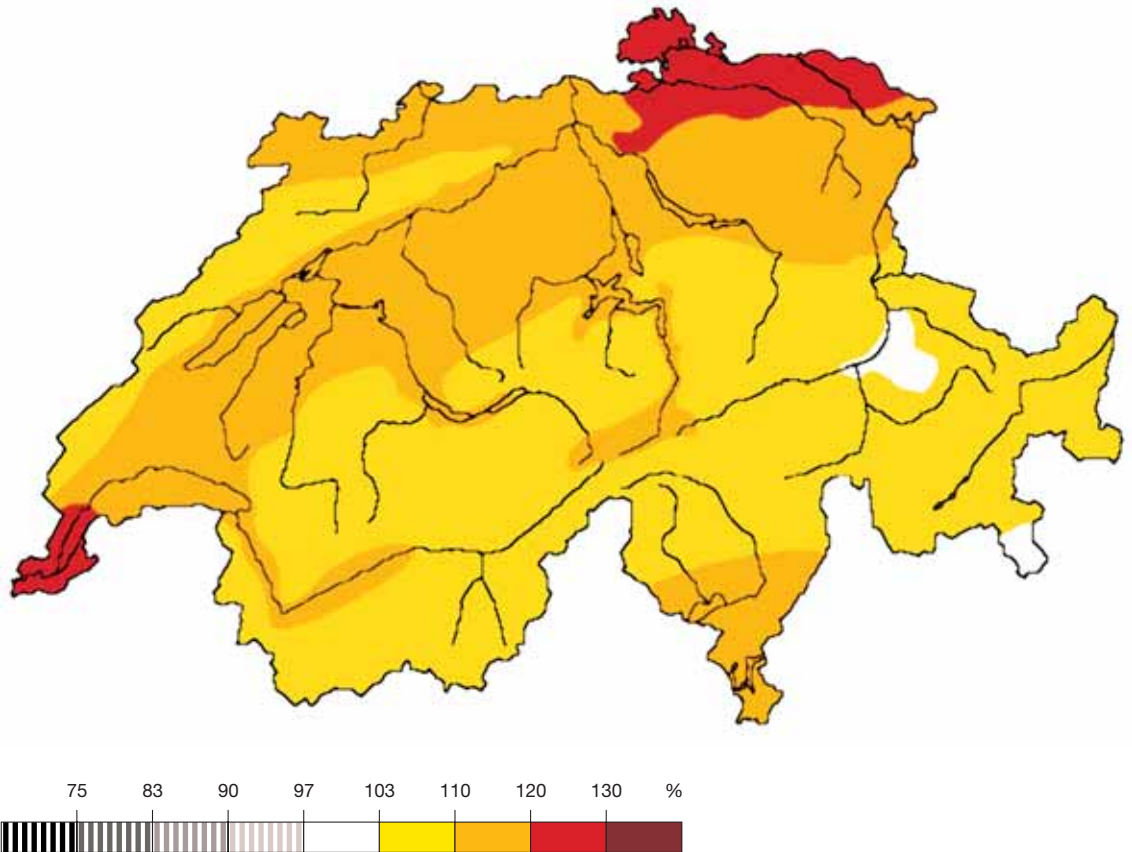
3 Wettercharakteristik



In der Zentralschweiz und im Kanton Aargau war die Sonnenscheindauer 2007 überdurchschnittlich, in den Alpen war der Sonnenscheinüberschuss allerdings relativ gering.

Der sonnigste April seit 1893 trug hauptsächlich zum Überschuss bei. Vielerorts war die Besonnung doppelt so hoch wie üblich in diesem Monat (plus 100–140 Stunden). Überdurchschnittlich sonnig waren die Monate Januar und Februar infolge Nebelarmut, März, und die Monate Mai und September vor allem im Mittelland. Ein leichter Überschuss resultierte auch im Oktober. Eine grössere Sonnenscheindauer verhinderte der Sommer, der mit seinen langen Tageszeiten für die Jahresbesonnung von grosser Bedeutung ist, mit dem wechselhaften Wetter. Ein deutliches Defizit wies jedoch nur der August auf. Die Monate November und Dezember waren in der Zentralschweiz sonnenärmer. Das Mittelland profitierte vor allem im November von häufiger Bise, welche im Flachland Nebel verhinderte und die Hochnebefelder an die Zentralschweizer Voralpen drückte.

Sonnenscheindauer (Jahressumme) in Prozent des Normwertes



(© MeteoSchweiz)

3 Wettercharakteristik



3.2 Interpretation

Bei der Interpretation von Immissionsdaten aufgrund der meteorologischen Informationen sind das Winterhalbjahr und das Sommerhalbjahr zu unterscheiden.

3.2.1 Winterhalbjahr

Die dominierenden Schadstoffe im Winterhalbjahr sind Stickstoffdioxid (NO_2) und Feinstaub (PM_{10}). Meteorologisch spielen vor allem Nebel, Kaltluftseen und Inversionslagen einerseits und die Windverhältnisse andererseits eine Rolle. Während längerer stabiler Hochdrucklagen können sich Temperaturinversionen ausbilden, welche einen Anstieg der Immissionen bewirken. Die Luftmassen werden schlecht durchmischt und die Konzentration der Schadstoffe in Bodennähe steigt an.



*Die Schadstoffe reichern sich bei winterlichen Inversionslagen in der untersten, bodennahen Luftschicht an
(Bild Linthebene: Amt für Umweltschutz Schwyz)*

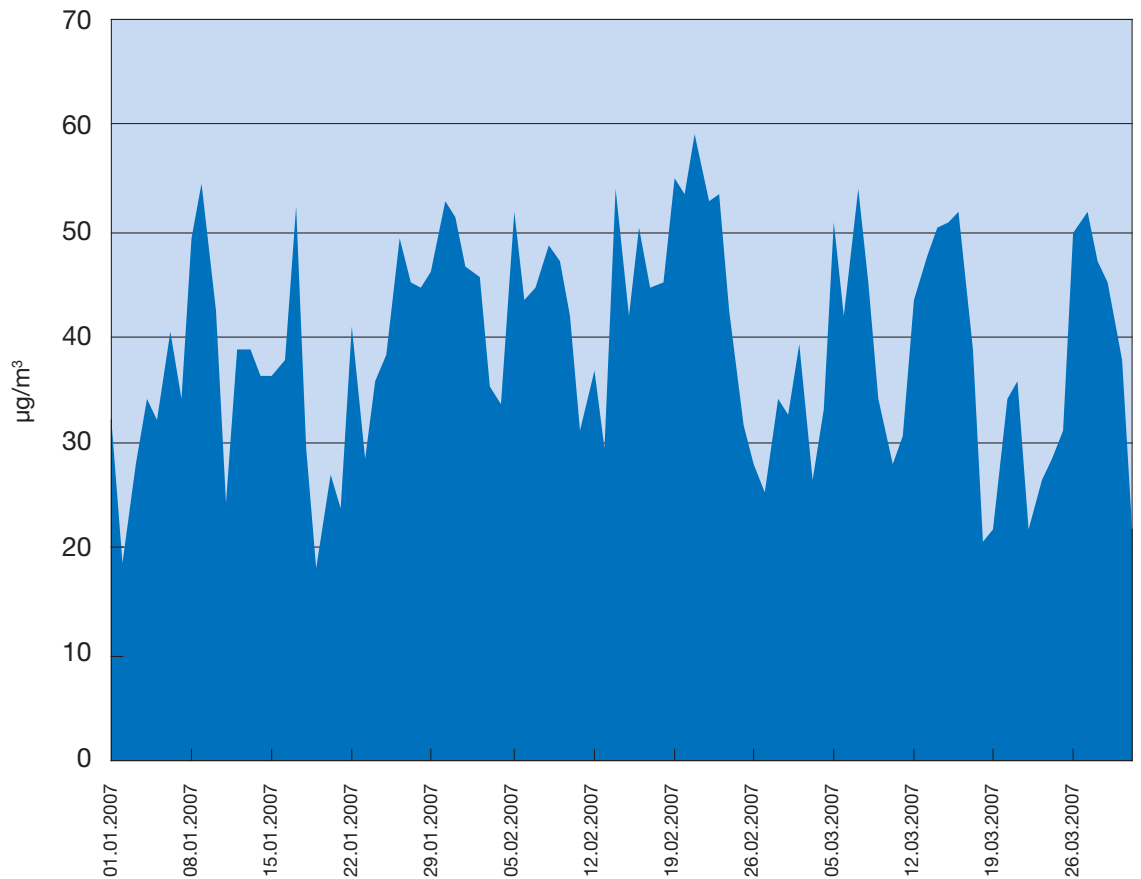
Der Jahresmittel-Grenzwert für Stickstoffdioxid NO_2 wurde an quellennahen, d. h. hauptsächlich vom Verkehr beeinflussten Standorten überschritten (grosse Verkehrsachsen, Ballungsgebiete). Die Belastungen waren jedoch tiefer als im Vorjahr. Die höchsten NO_2 -Konzentrationen wurden in den Monaten Februar und März sowie November und Dezember registriert. Der Grenzwert für das Tagesmittel von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde nirgends erreicht. Die Messstation an der Autobahn im Kanton Uri «A2 Uri» verzeichnete den höchsten Jahresmittelwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3 Wettercharakteristik



Die folgende Abbildung zeigt für den verkehrsbelasteten Standort Zug Postplatz mehrere Perioden mit erhöhter NO₂-Belastung im Zeitraum Januar bis März.

**Belastung durch NO₂ in Zug, Postplatz (Kat. 2)
während den Monaten Januar bis März**



3 Wettercharakteristik

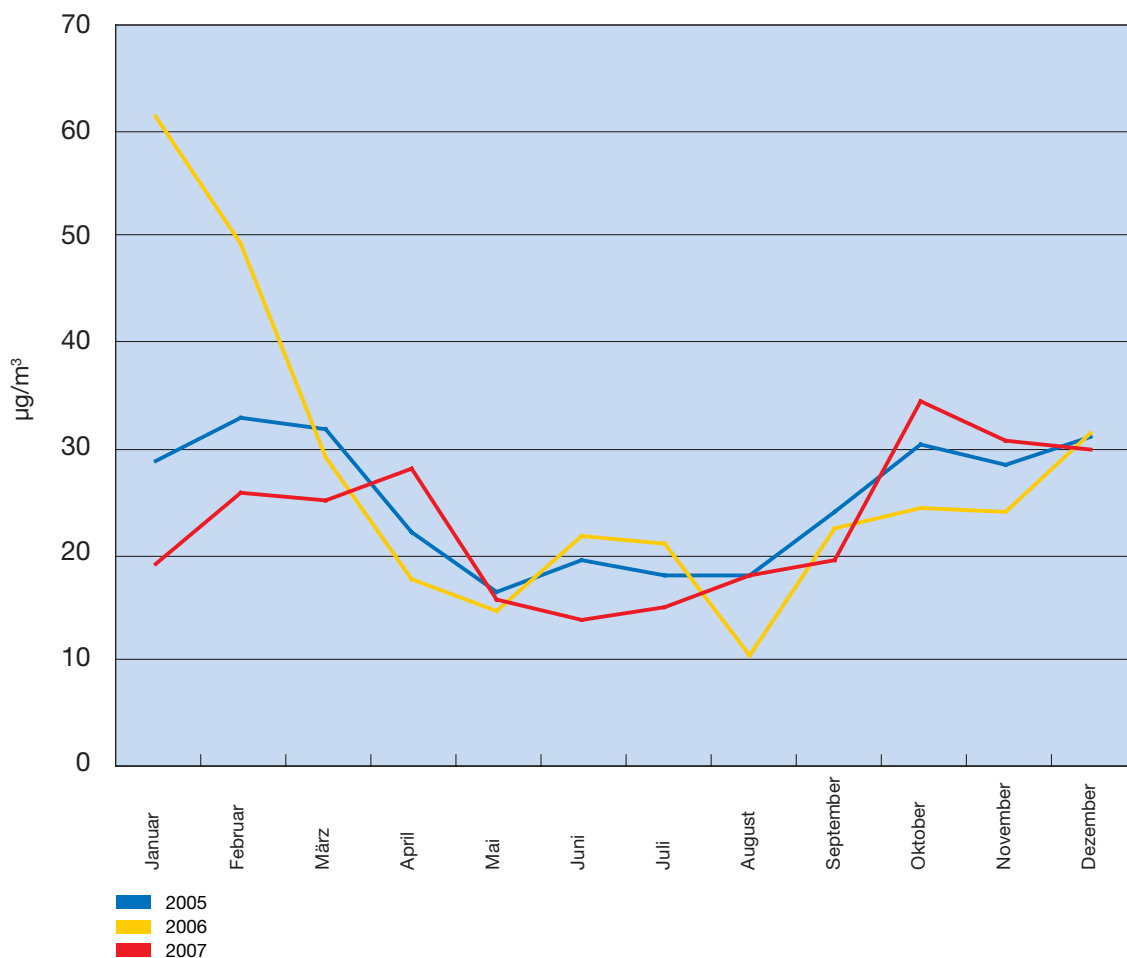


Der Ausstoss von NO_2 trägt auch zur Bildung von sekundären PM_{10} -Partikeln bei und verschärft somit die bei Inversionslagen ohnehin erhöhte Feinstaubbelastung.

Die Stickoxidbelastung der letzten Jahre wird in Kapitel 4 eingehender analysiert.

Die Jahresmittelwerte für Feinstaub PM_{10} lagen rund 10–20 % unter denjenigen des Vorjahres, bewegten sich aber im Schwankungsbereich der letzten Jahre. Die austauscharmen Inversionslagen in den Monaten Januar bis März und November und Dezember waren jeweils nur von relativ kurzer Dauer, was im Vergleich zum Jahr 2006 zu deutlich weniger und geringeren Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwertes führte. Der Tagesmittel-Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde aber auch 2007 an allen Messstationen überschritten, am häufigsten bei der Station Luzern Museggstrasse (22 Tage). Die maximalen Tagesmittelwerte lagen im Bereich von $56\text{--}83 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Jahresmittel-Grenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde an den beiden autobahnnahen Standorten Reiden und Uri, in der Stadt Luzern, in Suhr und bei der Station Ebikon Sedel überschritten. An den übrigen Standorten mit Ausnahme von Rigi-Seebodenalp bewegte sich das Jahresmittel im Bereich von $18\text{--}20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Monatsmittelwerte für PM_{10} für die Jahre 2005–2007, Station Luzern Museggstrasse (Kat. 3)



3 Wettercharakteristik

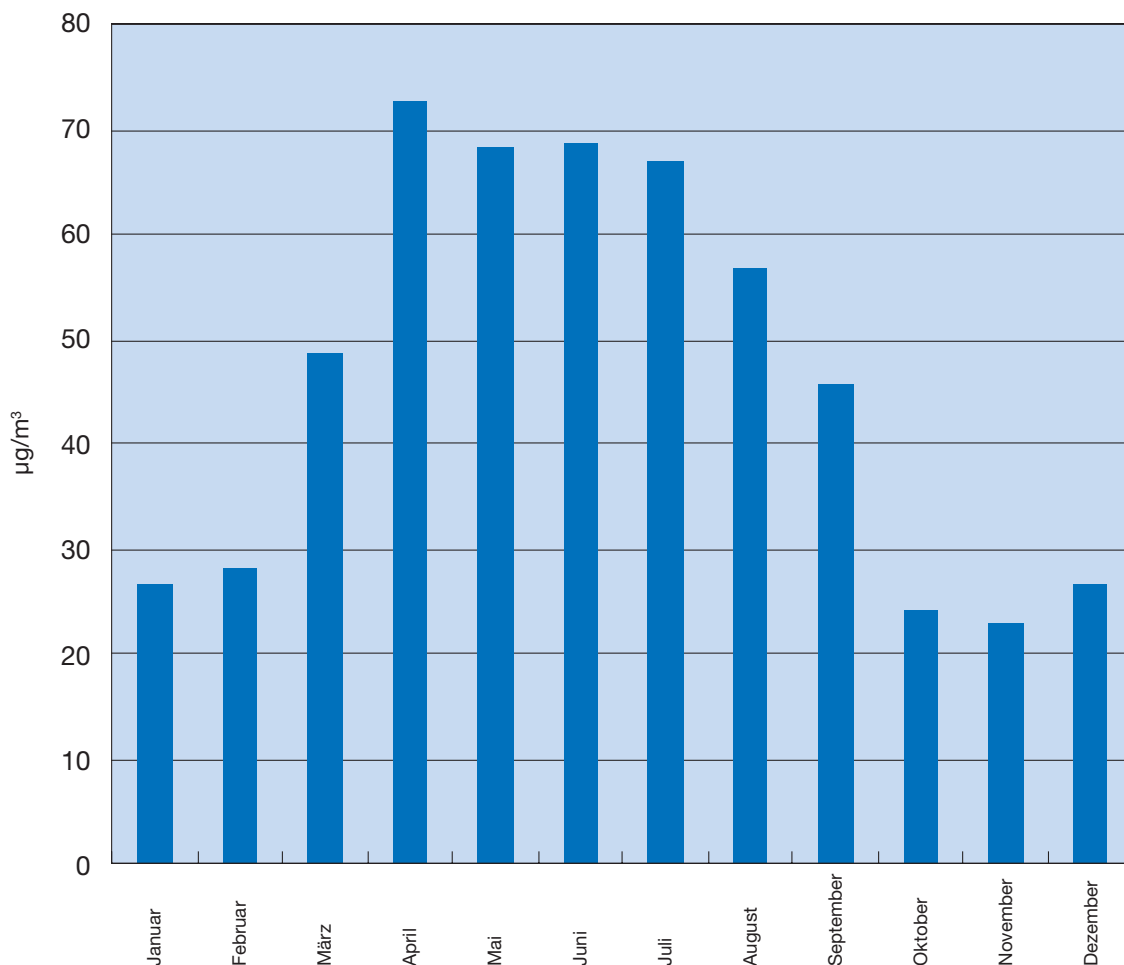


3.2.2 Sommerhalbjahr

Im Sommerhalbjahr liegen die NO₂- und PM10-Immissionen auf einem deutlich tieferen Niveau. Einerseits sind die Emissionsraten kleiner (verminderte Heiztätigkeit), andererseits führt die intensive Sonneneinstrahlung zu einer stärkeren Durchmischung der Luftschichten und zu einer Beschleunigung chemischer (Abbau-)Prozesse in der Atmosphäre. Hohe Temperaturen, viel Sonne und eine geringe Quellbewölkung fördern aber auch die Ozonbildung.

Infolge der instabilen Witterungsverhältnisse mit starkem Luftaustausch und häufigen Niederschlägen kam es im Sommer 2007 nur zu kurzzeitig auftretenden starken Ozonbelastungen. Längere Episoden mit täglichen starken Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwertes von 120 µg/m³ waren eher selten. Wetterbedingt wurden in den Monaten Mai, Juni und August deutlich geringere Ozonbelastungen registriert als üblich. Die Maximalwerte der Ozonbelastung von ca. 140–190 µg/m³ traten bei den meisten Stationen im Monat Juli auf. Die meisten Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwerts wurden bei allen Stationen im April gemessen. Dieser Monat war aussergewöhnlich sonnig, warm und trocken, was die Ozonbildung begünstigte. Der sprunghafte Anstieg der Ozonbelastung im Frühling ist für die Station Ebikon Sedel in den folgenden Abbildungen dargestellt.

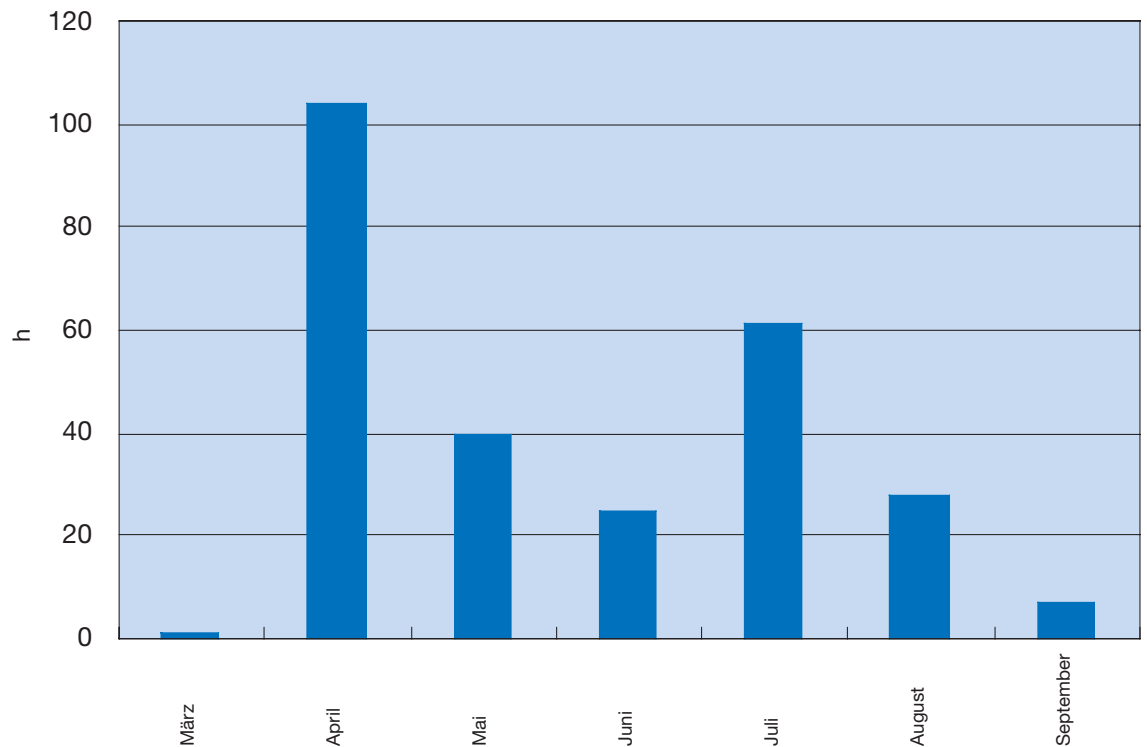
Ozonbelastung (Monatsmittelwerte) bei der Station Ebikon Sedel (Kat. 6b)



3 Wettercharakteristik



Anzahl Stundenmittelwerte für Ozon über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei der Station Ebikon Sedel (Kat. 6b) (zulässig ist eine Stunde pro Jahr über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$)



Am meisten Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwerts verzeichnete die NABEL-Station Rigi-Seebodenalp (599 Stunden). Der höchste Stundenmittelwert wurde mit $189 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bei der Station Altdorf Gartenmatt gemessen.

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



4.1 Situation in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

Der motorisierte Strassenverkehr ist die Hauptquelle von Stickstoffdioxid (NO_2). Dank den Luftreinhaltemassnahmen von Bund und Kantonen, aber auch dank der technologischen Entwicklung, nahm die NO_2 -Belastung seit den späten 80er Jahren deutlich ab. Der Trend der rückläufigen Belastung konnte aber wider Erwarten in den letzten Jahren nicht mehr beobachtet werden. In diesem Kapitel werden die Messresultate der letzten Jahre diskutiert und der Frage nachgegangen, warum sich die Belastungsreduktion nicht im erwarteten Umfang fortgesetzt hat. Ein Blick über den Beobachtungssperimeter von «in-LUFT» und dem Kanton Aargau hinaus zeigt, dass auch andernorts die gleichen Trends beobachtet werden und die zuständigen Dienststellen nach schlüssigen Erklärungen suchen.

An mehreren Messstandorten blieb die NO_2 -Belastung in den letzten Jahren konstant oder nahm in den Jahren seit 2002 sogar wieder zu. Eine Ausnahme bildet das Jahr 2007, in dem die Messwerte wetterbedingt generell tiefer lagen als in den Vorjahren.

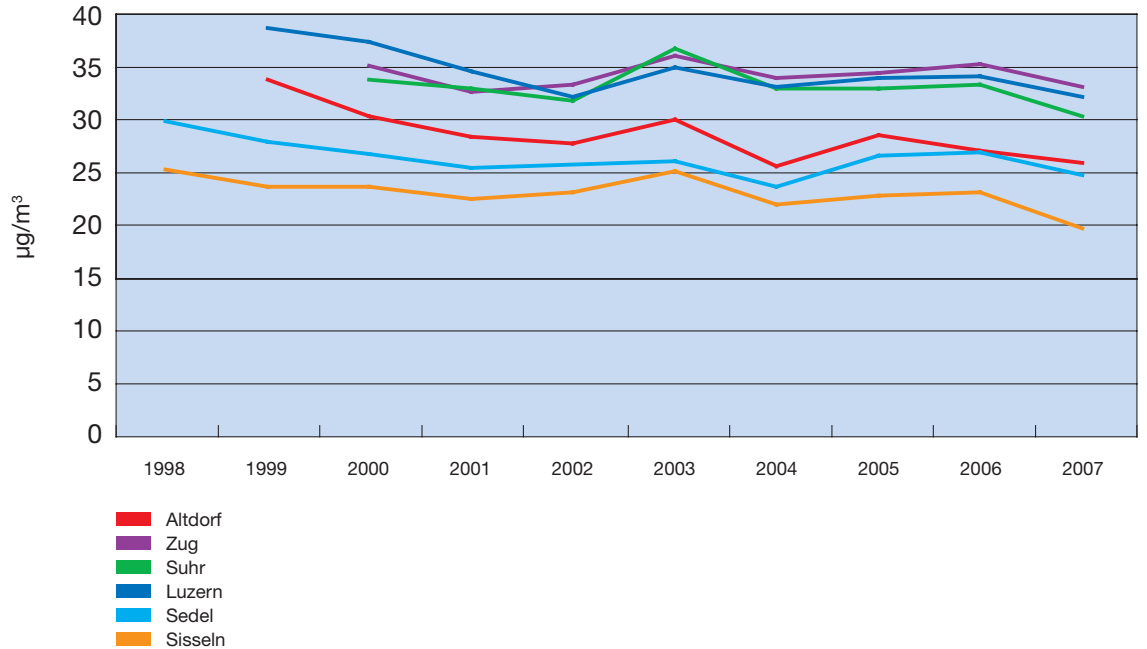
Grafik 1: Relative Veränderung der NO_2 -Belastung bezogen auf das Jahr 2002



4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

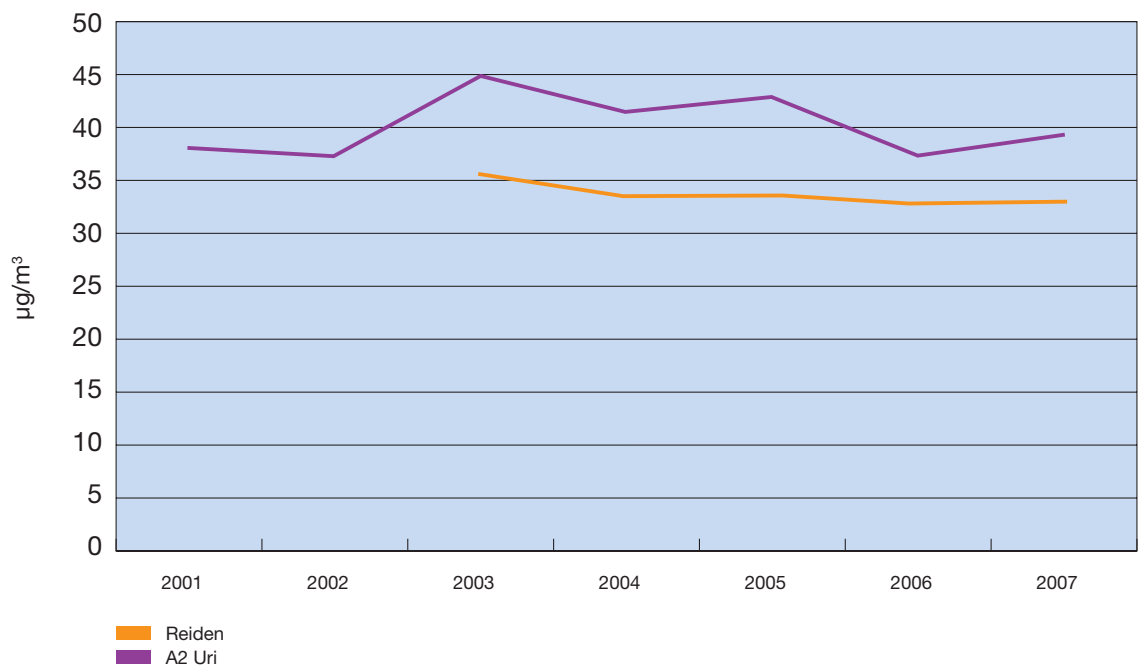


Grafik 2: NO₂-Belastung in den Jahren 1998 bis 2007 an verschiedenen Messstationen



Die Situation an den beiden autobahnnahen Standorten A2 Uri und Reiden unterscheidet sich leicht von den übrigen Standorten. Die Station A2 Uri verzeichnete eine geringe Zunahme der NO₂-Belastung im Jahre 2007 gegenüber dem Vorjahr. In Reiden lag die Belastung leicht tiefer.

Grafik 3: NO₂-Belastung an den A2 Autobahnstandorten Uri und Reiden

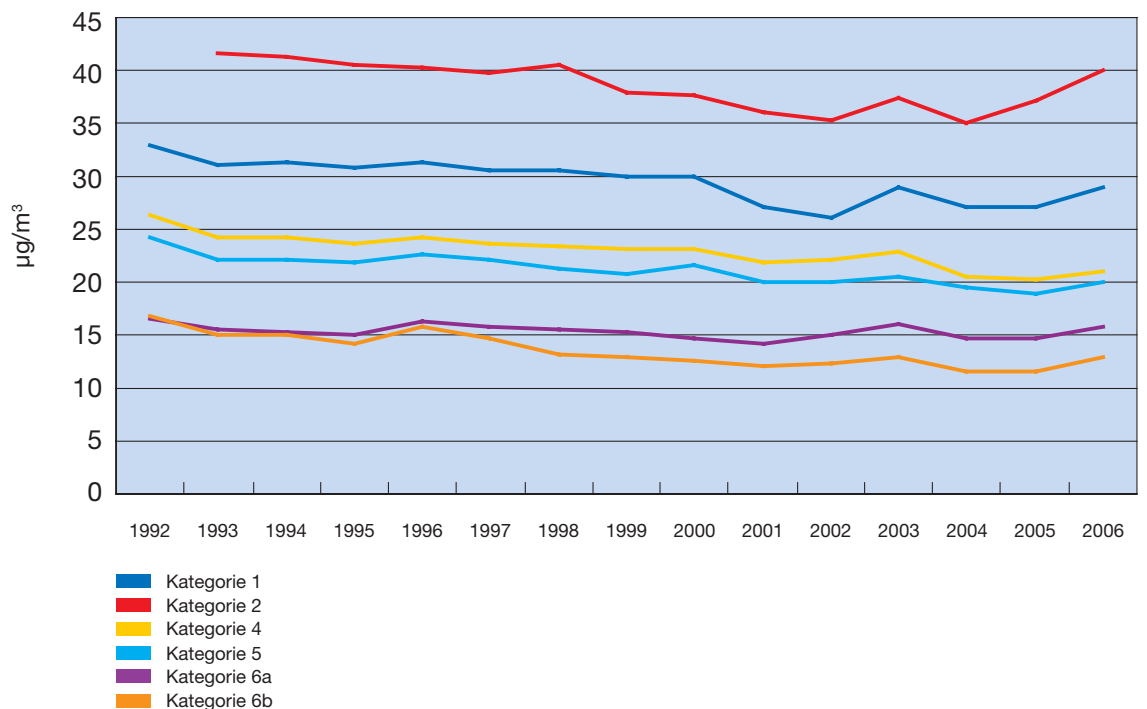


4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



Eine Auswertung der Passivsammlerresultate des Kantons Zug zeigt, dass an verkehrsnahen Standorten («in-LUFT»-Kategorie 1) die NO₂-Belastung in den letzten Jahren deutlich zunahm. Die Werte im Jahre 2006 lagen nur unwesentlich unter den Jahresmittelwerten der Jahre zwischen 1993 und 1998. Bei der Kategorie 2 lagen die Werte in den Jahren 2001 und 2002 rund 15 % tiefer als in den 90er Jahren, stiegen dann aber in den Folgejahren wieder an und erreichten im Jahre 2006 ein Niveau, das nur noch knapp 10 % unter den Werten der 90er Jahre lag.

Grafik 4: Veränderung der NO₂-Belastung (Jahresmittel) im Kanton Zug pro «in-LUFT»-Kategorie

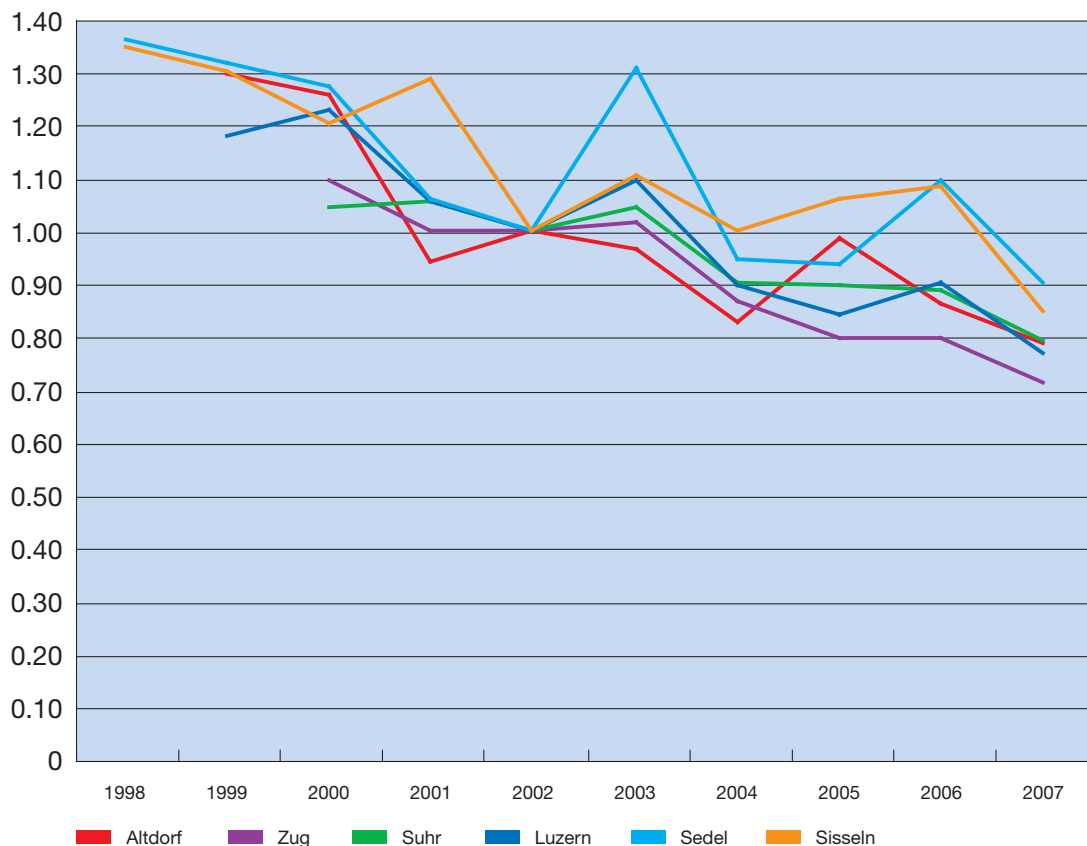


Beim Stickstoffmonoxid (NO) konnte im Zeitraum zwischen 2002 und 2007 weiterhin eine Reduktion der Messwerte von rund 10–30 % beobachtet werden. Auffallend ist der deutliche Anstieg bei der Station Sedel in den Jahren 2003 und 2006 im Vergleich zu 2002. Auch bei diesem Luftschadstoff konnte im Jahr 2007 eine wetterbedingte deutliche Reduktion der Messwerte festgestellt werden.

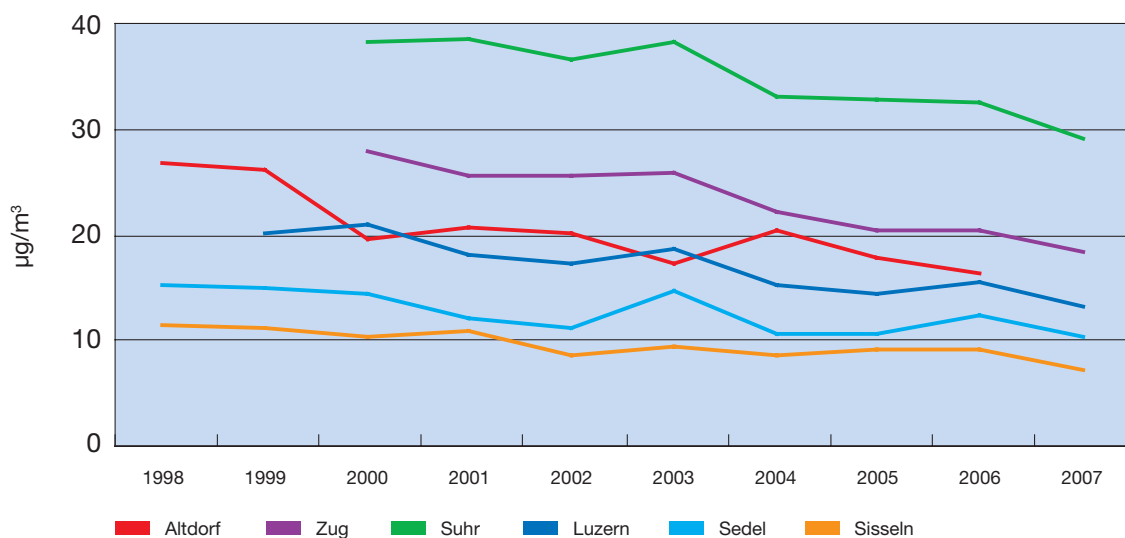
4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



Grafik 5: Relative Veränderung der NO-Jahresmittelwerte bezogen auf das Jahr 2002



Grafik 6a: NO-Jahresmittelwerte an verschiedenen Messstationen zwischen 1998 und 2007

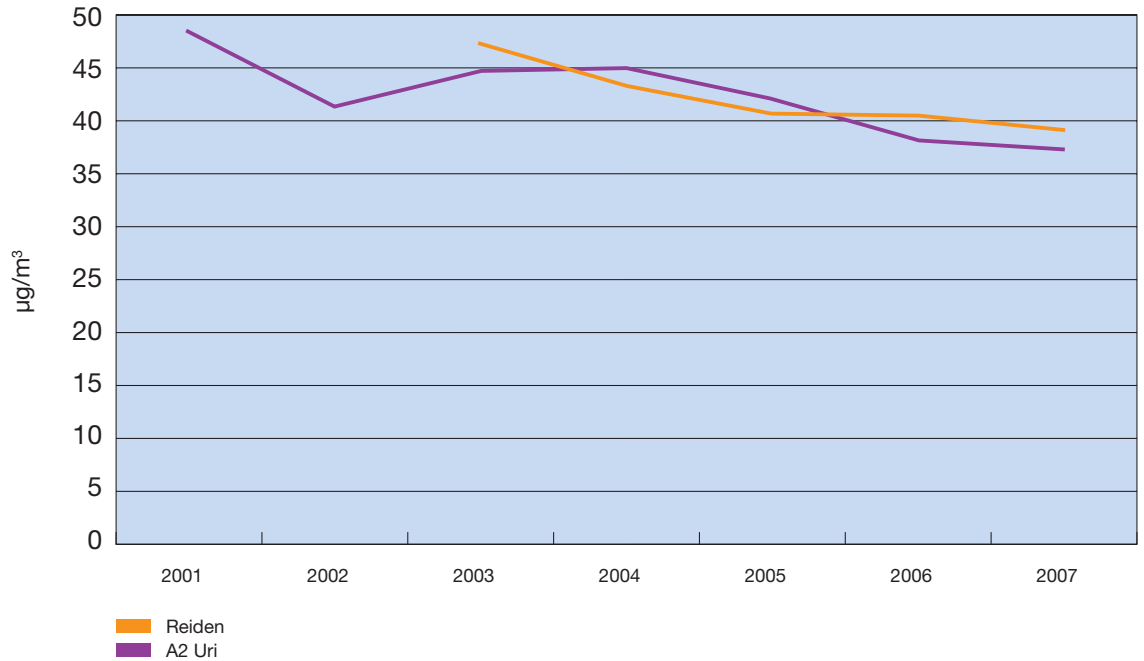


Absolut betrachtet verringerte sich die NO-Belastung bei den Messstandorten Suhr und Zug am deutlichsten. In Altdorf konnte zwischen 1998 und 2000 eine starke Reduktion registriert werden, die sich aber in den Folgejahren nicht im gleichen Ausmass fortsetzte. Die Reduktionen an den Standorten Sedel und Sisseln sind am geringsten, die Stadt Luzern liegt im Mittelfeld.

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



Grafik 6b: NO-Jahresmittelwerte an den A2 Autobahnstandorten Reiden und Uri



Die Stickoxidbelastung (NO_x , Summe von NO_2 und NO) lag im Jahr 2003 aufgrund der grossen Wärme und Trockenheit (Jahrhundertsommer) höher als in den vorangehenden und nachfolgenden Jahren. Die tieferen Werte im Jahr 2007 waren ebenfalls wetterbedingt. Mit den verfügbaren Daten von NO_2 und NO ist es nicht möglich, einen eindeutigen Trend für einen Rückgang der Belastung in den Jahren 2002 bis 2006 (ohne 2003) nachzuweisen. Die Resultate bewegen sich unabhängig vom Messstandort in einer relativ engen Bandbreite.

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



Grafik 7: NO_x-Jahresmittelwerte (NO₂ + NO) für die Jahre 1998 bis 2007

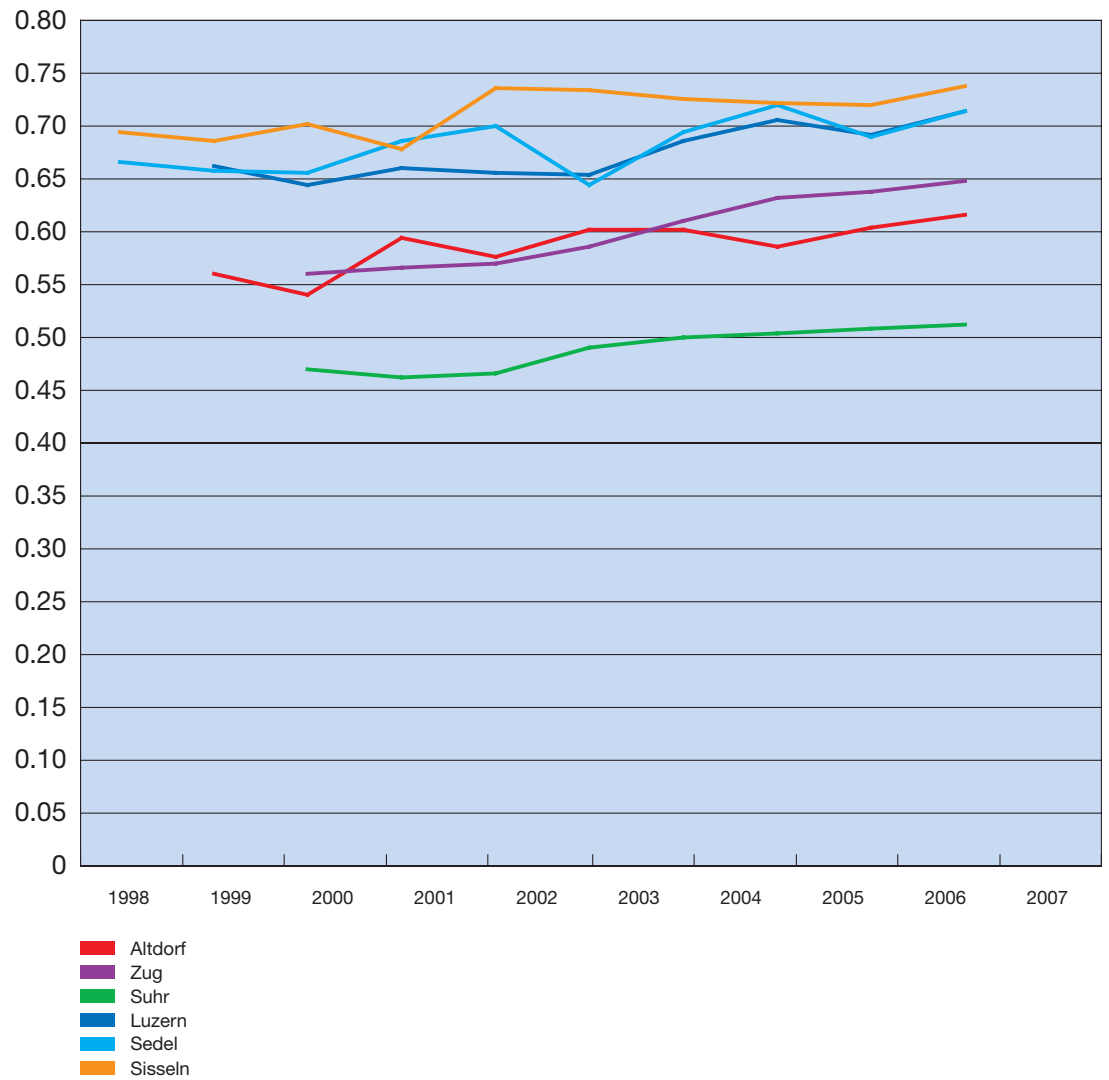


Seit 1998 konnte eine Zunahme des Anteils von NO₂ an den Stickoxiden beobachtet werden (NO₂/[NO₂ + NO]), am deutlichsten bei der Messstation Zug. An stark belasteten Verkehrsstandorten stieg der Anteil von NO₂ am NO_x stärker an als an schwach belasteten Standorten. Das weist auf eine Änderung der Zusammensetzung der direkt an der Emissionsquelle ausgestossenen Schadstoffe hin.

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



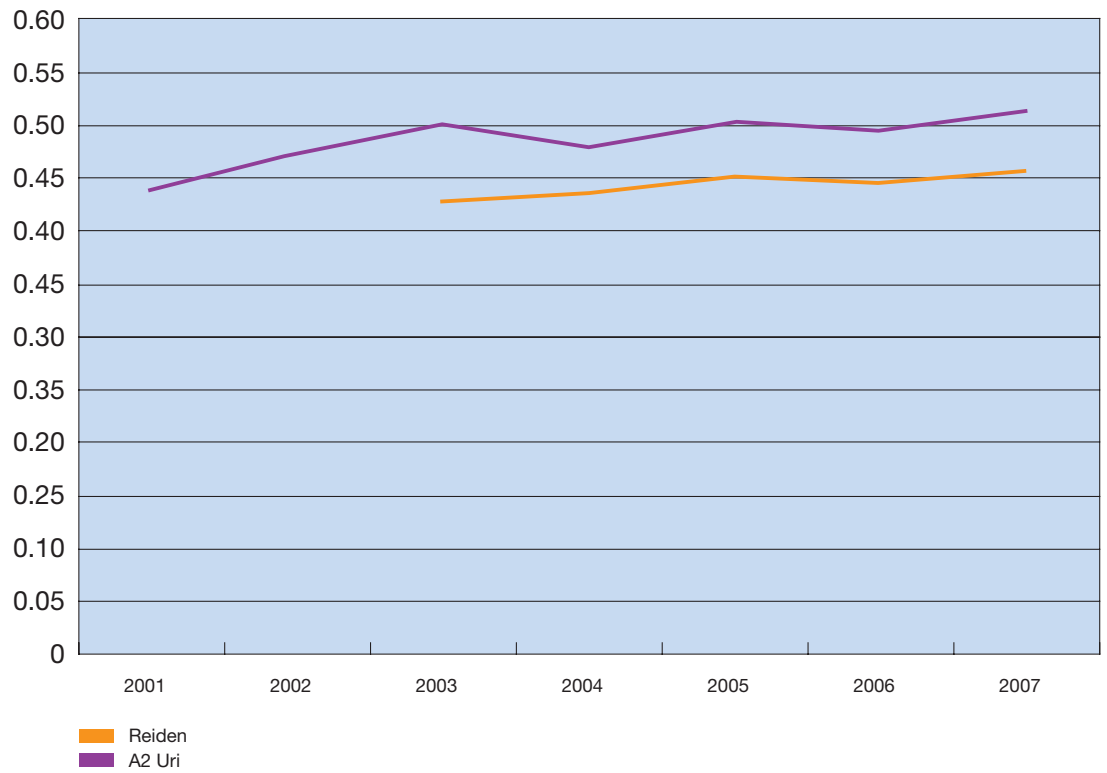
Grafik 8: Anteil von NO₂ an NO_x für den Zeitraum von 1998 bis 2007



4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



Grafik 9: Anteil von NO₂ an NO_x an den A2 Autobahnstandorten Uri und Reiden



4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



4.2 Situation ausserhalb der Zentralschweiz und des Kantons Aargau

Vergleichbare Beobachtungen sind auch aus anderen Kantonen und dem angrenzenden Ausland bekannt. Die zuständigen Behörden in Deutschland nahmen sich der Thematik bereits im Jahr 2005 an und suchten nach Erklärungen und Strategien, wie die erforderlichen Reduktionen der NO₂-Belastung in absehbarer Zeit realisiert werden könnten¹. Die wichtigsten Erkenntnisse und Aussagen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die NO₂-Immissionen haben in den letzten Jahren an strassennahen Standorten kaum abgenommen, an einigen Stellen sogar zugenommen.
- Setzt sich der Trend fort, ist im Jahre 2010 eine Überschreitung der NO₂-Grenzwerte der Europäischen Union (EU) an vielen strassennahen Messstellen wahrscheinlich.
- Viele Experten unterstützen den Erklärungsansatz, dass die direkten NO₂-Emissionen der Fahrzeuge einen relevanten Anteil an den strassennahen NO₂-Immissionen haben.
- Die NO₂-Emissionen von Dieselfahrzeugen liefern einen wesentlichen Beitrag zu den strassennahen NO₂-Immissionen. Der Beitrag der Benzinfahrzeuge wird als geringer eingeschätzt.
- Eine Reduktion der direkten NO₂-Emissionen durch technische Massnahmen kann Verbesserungen bringen.
- Die Messverfahren zur Ermittlung der NO₂-Emissionen der Fahrzeuge sollen standardisiert werden, um verlässliche und vergleichbare Daten zu erhalten.
- Weitere Fachgespräche zur Klärung der Sachfragen und unterstützende Messkampagnen werden als sinnvoll eingestuft. Der Wissensstand über Abgasminderungstechniken und innermotorische Lösungsansätze soll verbessert werden.

Auch in der Schweiz gibt es wissenschaftliche Arbeiten über die langfristige Beobachtung der Verkehrsemissionen und der relevanten Emissionsfaktoren². Bezüglich langfristiger Trends der Stickoxidimmissionen sind die folgenden zentralen Aussagen des Dokumentes von Hueglin *et al.* von Interesse:

- Die Forschergruppe wertete die Daten der NABEL-Messstation Härkingen für die Jahre 1992 bis 2004 aus und verglich sie mit den verfügbaren Emissionsfaktoren der Strassenfahrzeuge.
- Die resultierenden Trends der Studie für die Emissionsfaktoren von Fahrzeugen zeigten eine gute Übereinstimmung mit den Emissionsfaktoren, die für Emissionsberechnungen zur Verfügung stehen.
- Die sehr viel kleinere Abnahme von NO₂ im Vergleich zu NO_x (Summe von NO und NO₂) wurde auf höhere direkte Emissionen von NO₂ aus Fahrzeugen zurückgeführt.
- Die NO₂-Immissionen, die dem Strassenverkehr zugeordnet wurden, zeigten am Standort Härkingen in den Jahren 1992 bis 2000 eine leicht sinkende Tendenz.
- In den Jahren 2000 bis 2004 erhöhten sich die NO₂-Immissionen wieder um rund 20 %.
- Im Zeitraum von 1992 bis 2004 stieg der Anteil von NO₂ an NO_x von 14 % auf 23 %.

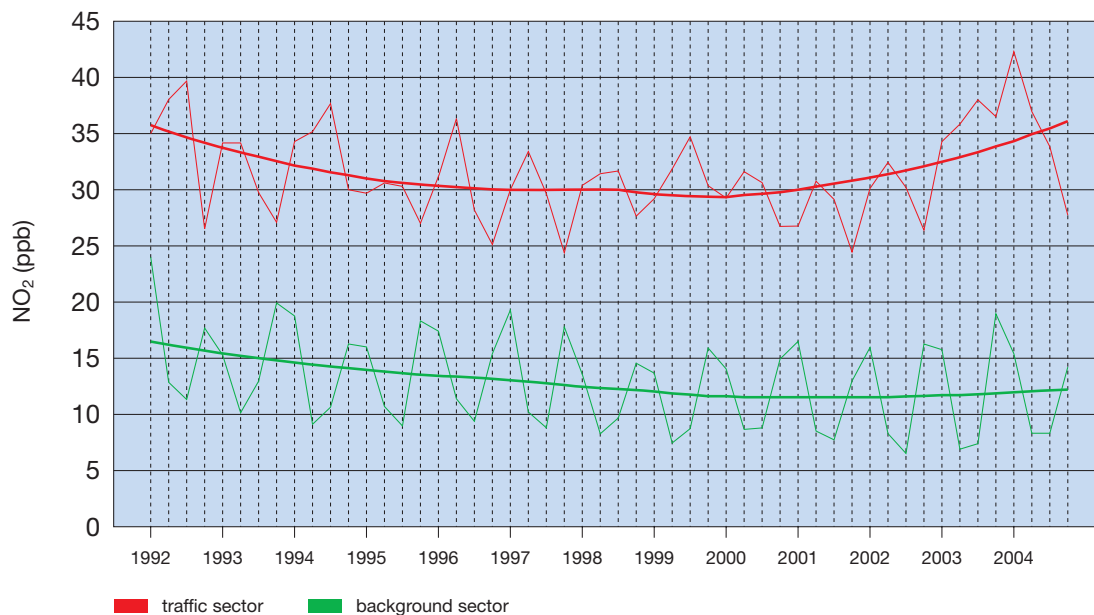
¹ «Unerwartet geringe Abnahme bzw. Zunahme der NO₂-Belastung: Erste Analysen der Ursachen des Trends und Auswirkungen verschiedener Technologien auf die NO₂-Emissionen von Kraftfahrzeugen, Fachgespräch im Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit am 15. September 2005 in Bonn», Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2005.

² C. Hueglin, B. Buchmann, R. O. Weber, Atmospheric Environment, 40, 3696 (2006).

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

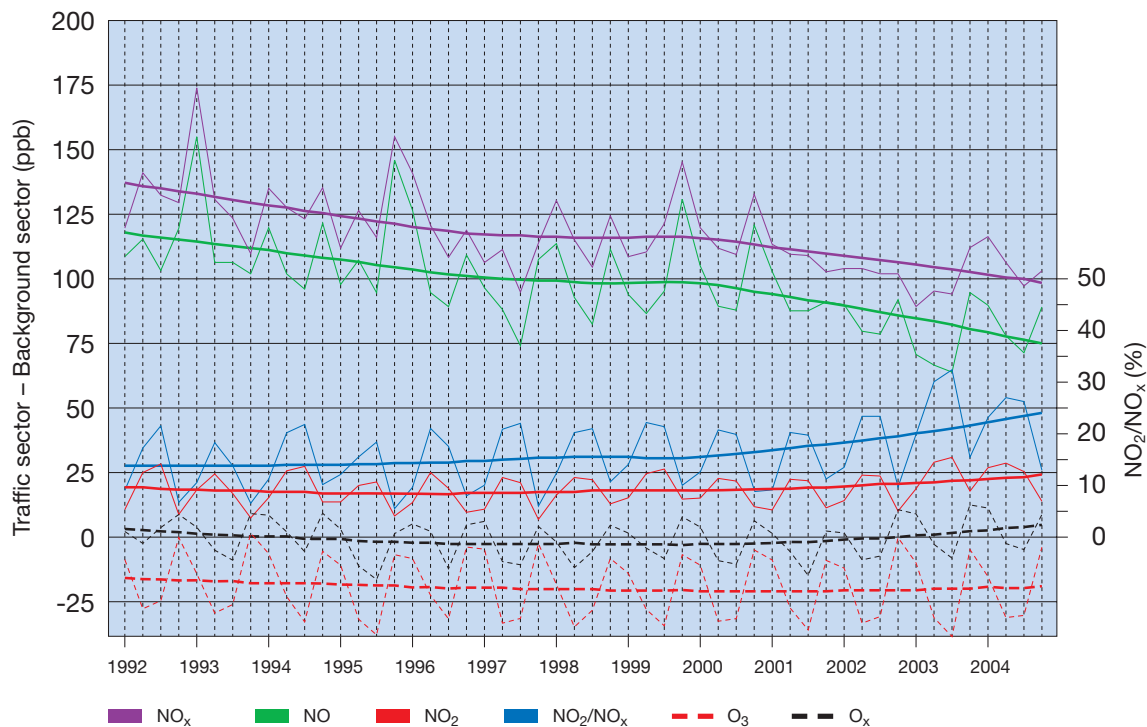


Grafik 10



Entwicklung der NO_2 -Konzentrationen am NABEL-Standort Härkingen an der Nationalstrasse A1 (Vierteljahresmittelwerte in ppb); ■ Hintergrundimmissionen («background sector»); ■ vom Strassenverkehr beeinflusste Immissionen («traffic sector»); dicke Linien: Zeitreihen nach Anpassung durch lokale lineare Regression (Loess) [Quelle: Hueglin *et al.*²].

Grafik 11



Entwicklung der NO_x -, NO - und NO_2 -Emissionen sowie des Anteils NO_2 an den NO_x -Emissionen (NO_2/NO_x) des Strassenverkehrs bei der NABEL-Station Härkingen; Konzentrationen von Ozon (O_3) und der Oxidantien O_x ($\text{NO}_2 + \text{O}_3$) [Quelle: Hueglin *et al.*²].

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



4.3 Veränderung des verkehrsbedingten Umfeldes

Personenwagen, die mit Dieselmotoren ausgerüstet sind, werden zunehmend beliebter. In der Schweiz ist der Anteil der Dieselfahrzeuge an den neu immatrikulierten Personenwagen seit 1999 um das Fünffache angestiegen. Im Jahr 2007 war jedes dritte neu immatrikulierte Fahrzeug mit einem Dieselmotor ausgerüstet. Ein Grund dafür ist der geringere CO₂-Ausstoss gegenüber Benzinmotoren. Die Diskussionen über den Klimaschutz und die damit verknüpften Forderungen zur Reduktion des CO₂-Ausstosses in der Schweiz bewegen viele Käufer von Neuwagen, ein Dieselfahrzeug anzuschaffen. Ein weiterer Grund sind die tieferen Betriebskosten, wenn ein bedeutender Anteil der Kilometerleistung in den Nachbarstaaten anfällt, wo Dieselfahrzeuge durch attraktive Treibstoffpreise zusätzlich gefördert werden.

Die folgende Tabelle vermittelt einen Überblick über die aktuellen Emissionsbegrenzungen von Diesel- und Benzinfahrzeugen und zeigt die unterschiedlichen Anforderungen für die beiden Fahrzeugtypen.

Tabelle 1: Überblick über die Emissionsbegrenzungen nach Euro 1 bis Euro 6 für Personenwagen in g/km

| Norm | Typprüfung | CO | HC | HC + NO _x | NO _x | PM |
|---------------|------------|------|--------------------|-----------------------|-----------------|-------------------------|
| Diesel | | | | | | |
| Euro 1 | 1.7.1992 | 3.16 | – | 1.13 | – | 0.18 |
| Euro 2 | 1.1.1996 | 1.0 | – | 0.7/0.9 ^{a)} | – | 0.08/0.10 ^{a)} |
| Euro 3 | 1.1.2000 | 0.64 | – | 0.56 | 0.50 | 0.05 |
| Euro 4 | 1.1.2005 | 0.50 | – | 0.30 | 0.25 | 0.025 |
| Euro 5 | 1.9.2009 | 0.50 | – | 0.23 | 0.18 | 0.005 |
| Euro 6 | 1.9.2014 | 0.50 | – | 0.17 | 0.08 | 0.005 |
| Benzin | | | | | | |
| Euro 1 | 1.7.1992 | 3.16 | – | 1.13 | – | – |
| Euro 2 | 1.1.1996 | 2.2 | – | 0.5 | – | – |
| Euro 3 | 1.1.2000 | 2.3 | 0.20 | – | 0.15 | – |
| Euro 4 | 1.1.2005 | 1.0 | 0.10 | – | 0.08 | – |
| Euro 5 | 1.9.2009 | 1.0 | 0.10 ^{b)} | – | 0.06 | 0.005 ^{a)} |
| Euro 6 | 1.9.2014 | 1.0 | 0.10 ^{b)} | – | 0.06 | 0.005 ^{a)} |

^{a)} mit Direkteinspritzung

^{b)} davon Nichtmethankohlenwasserstoffe = 0.068 g/km

An dieser Stelle von Interesse sind die Emissionsgrenzwerte von NO_x nach Euro 3 (ab 2000 in Kraft) und Euro 5 (Inkraftsetzung voraussichtlich im Jahr 2009). Für Dieselfahrzeuge wird der NO_x-Ausstoss von 0.5 g/km auf 0.18 g/km gesenkt. Der Euro-5-Wert für Dieselfahrzeuge liegt jedoch um einen Faktor 3 höher als der Wert für Benzinfahrzeuge. Erst mit der Einführung von Euro 6 werden die NO_x-Emissionen (g/km) für beide Fahrzeugtypen in eine vergleichbare Grössenordnung zu liegen kommen. Für Dieselfahrzeuge werden die NO_x-Emissionen von Euro 3 bis Euro 6 um einen Faktor 6.25 reduziert.

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



Die Anforderungen für schwere Nutzfahrzeuge können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2: Überblick über die Emissionsbegrenzungen nach Euro I bis Euro VI für schwere Nutzfahrzeuge in g/kWh

| Norm | Typprüfung | Abgasprüfzyklus | CO | HC | NO _x | PM | Rauch ^{a)} | |
|----------|----------------------------------|-----------------|-----------|------|-----------------|-------|----------------------------|------|
| Euro I | 1992, < 85 kW | ECE R-49 | 4.5 | 1.1 | 8.0 | 0.612 | | |
| | 1992, > 85 kW | | 4.5 | 1.1 | 8.0 | 0.36 | | |
| Euro II | 1.10.1996 | | 4.0 | 1.1 | 7.0 | 0.25 | | |
| | 1.10.1998 | | 4.0 | 1.1 | 7.0 | 0.15 | | |
| Euro III | 1.10.1999, nur EEV ^{b)} | | ESC & ELR | 1.5 | 0.25 | 2.0 | 0.02 | 0.15 |
| | 1.10.2000 | | ESC & ELR | 2.1 | 0.66 | 5.0 | 0.10 0.13 ^{c)} | 0.8 |
| Euro IV | 1.10.2005 | | 1.5 | 0.46 | 3.5 | 0.02 | 0.5 | |
| Euro V | 1.10.2008 | | 1.5 | 0.46 | 2.0 | 0.02 | 0.5 | |
| Euro VI | 1.4.2013 | | 1.5 | 0.13 | 0.4 | 0.01 | | |

^{a)} in m⁻¹

^{b)} Enhanced Environmentally Friendly Vehicles

^{c)} Für Motoren mit weniger als 0.75 dm³ Hubraum pro Zylinder und einer Bemessungsdrehzahl von mehr als 3000 min⁻¹.

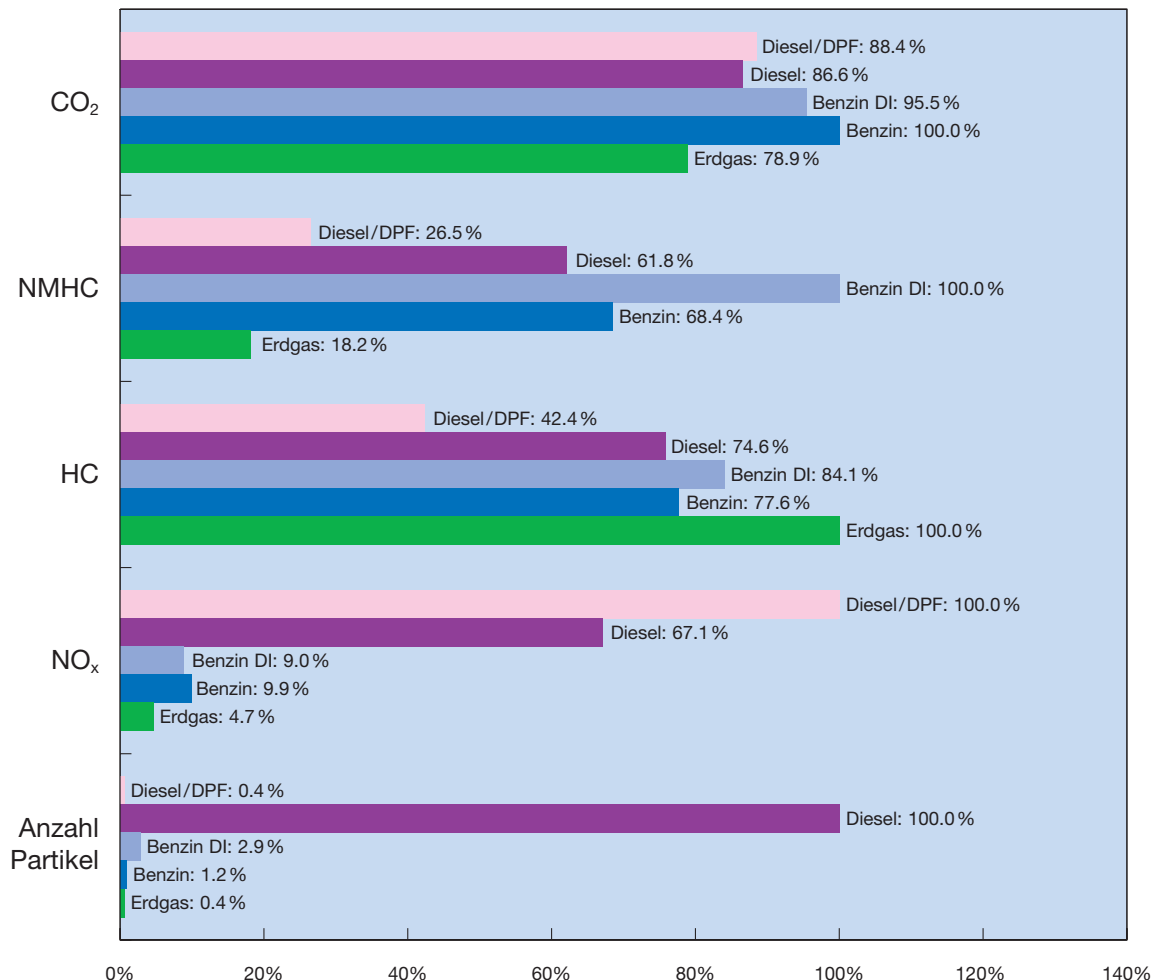
Die zum heutigen Zeitpunkt geplanten Emissionsbegrenzungen lassen sich wahrscheinlich nicht alleine mit motorinternen Massnahmen erreichen. Es werden aller Voraussicht nach «End of Pipe»-Massnahmen eingesetzt werden müssen, um die Anforderungen der Abgasnormen zu erfüllen.

4 Veränderungen der Stickoxidbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau



Ein auf Messungen an der EMPA beruhender Emissionsvergleich³ verschiedener Antriebsarten von Personewagen, welche alle die EURO-4-Abgasvorschriften erfüllen, zeigt folgendes Bild:

Grafik 12: Schadstoffemissionen im NEFZ



Zusammenfassung der Emissionen von Erdgas-, Benzin- und Dieselfahrzeugen im offiziellen Europäischen Fahrzyklus NEFZ. Dargestellt sind mittlere Emissionen. Diesel/DPF: Diesel mit Dieselpartikelfilter, Diesel: Diesel ohne Partikelfilter, Benzin DI: Benzin mit Direkteinspritzung, Benzin: Benzin, Erdgas: Erdgas. Bei den Partikelemissionen wurde die wesentlichere Partikelanzahl für die Darstellung ausgewählt. Die Antriebstechnologie mit dem jeweils grössten Emissionswert wurde auf 100% gesetzt.

Benzin- und Erdgasfahrzeuge emittieren NO_x auf tiefem und vergleichbarem Niveau. Dagegen stossen Dieselfahrzeuge im Vergleich dazu ungefähr zehnmahl höhere NO_x-Emissionen aus. Vergleicht man den für die Ozonbildung relevanteren und auch gesundheitlich problematischeren NO₂-Anteil an den NO_x-Emissionen, zeigen sich noch grössere Unterschiede. Während Benzin- und Erdgasfahrzeuge nahezu kein NO₂ ausstossen, liegt der NO₂-Anteil bei den Dieselfahrzeugen mit und ohne Partikelfilter bei 30 bis 50 % der NO_x-Emissionen. Dieselfahrzeuge tragen demnach auch wesentlich mehr zur lokalen Ozonbildung bei als Benzin- oder Erdgasfahrzeuge.

³ «Emissionsvergleich verschiedener Antriebsarten in aktuellen Personewagen», EMPA, sustainserv, novatlantis, 2007 (http://www.empa.ch/plugin/template/empa*/65546/---/l=1).

5 Immissionsdatenbank Luft (IDB)



Im Jahr 2006 beschloss der Cercl'Air¹, eine nationale Datenbank für Immissionsdaten zu realisieren. Ein Jahr später wurde die Datenbankapplikation auf der Basis von AirMo in Betrieb genommen. Alle Messorganisationen der Schweiz liefern seither stündlich ihre Immissionsdaten an die IDB.

Die IDB umfasst aktuell folgende Parameter:

| Parameter | Höchste Zeitauflösung |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Ozon | 30 min. |
| Stickstoffmonoxid | 30 min. |
| Stickstoffdioxid | 30 min. |
| Stickoxide | 30 min. |
| Schwefeldioxid | 30 min. |
| Kohlenmonoxid | 30 min. |
| Feinstaub (kontinuierliche Monitoren) | 30 min. |
| Feinstaub (Digital, Referenzmethode) | 24 h |

Die Messdaten werden für die unterschiedlichen Bedürfnisse der Anwender verdichtet. Damit kann der Datenbenutzer nicht nur auf 30-Minutenmittelwerte zugreifen, sondern es stehen ihm auch Stunden- und Tagesmittelwerte zur Verfügung.

Ein Ausbau der IDB mit Meteodaten wird diskutiert.

5.1 Zweck der IDB aus Sicht des BAFU

Die IDB als nationaler Datenpool ermöglicht es dem BAFU, Daten an die Europäische Umweltagentur (EUA) in Zukunft schneller und effizienter zu liefern, da die Datenanfrage an die Kantone entfällt.

Die IDB ist eine wichtige Pilotanwendung für die Ziele des Netzwerks Umweltbeobachtung Schweiz (NUS). Es handelt sich im Moment um die einzige nationale Datenbank, welche sämtliche Daten in harmonisierter Form in einer einzigen Datenbank enthält.

5.2 Zweck der IDB aus Sicht des Cercl'Air

Für die Winter- und Sommersmog-Interventionen ist ein koordiniertes Vorgehen notwendig. Deshalb müssen alle Messdaten aus der Schweiz vorliegen. In der Vergangenheit mussten die Kantone täglich Daten an die Firma Meteotest liefern. Mit der IDB kann nun Meteotest und der Cercl'Air direkt aus der IDB beliefert werden.

Auch Kommunikationsprojekte wie der Luft-SMS-Dienst beziehen die Daten seit 2007 aus der IDB und nicht mehr von den einzelnen Datenbanken der Kantone.

5.3 Zweck der IDB aus Sicht der Kantone

Die Kantone können nun für ihre eigenen Zwecke auch auf die Daten der grenznahen Messstationen der Nachbarkantone zugreifen, ohne jedesmal Daten bestellen zu müssen. Der Zugriff auf Daten der NABEL-Messstationen, welche auf dem eigenen Territorium liegen (z.B. Rigi Seebodenalp) ist mit der IDB einfach und effizient möglich.

¹ Cercl'Air ist die Vereinigung der schweizerischen Behörden- und Hochschulvertreter im Bereich der Luftreinhaltung und der nichtionischen Strahlung.

5 Immissionsdatenbank Luft (IDB)

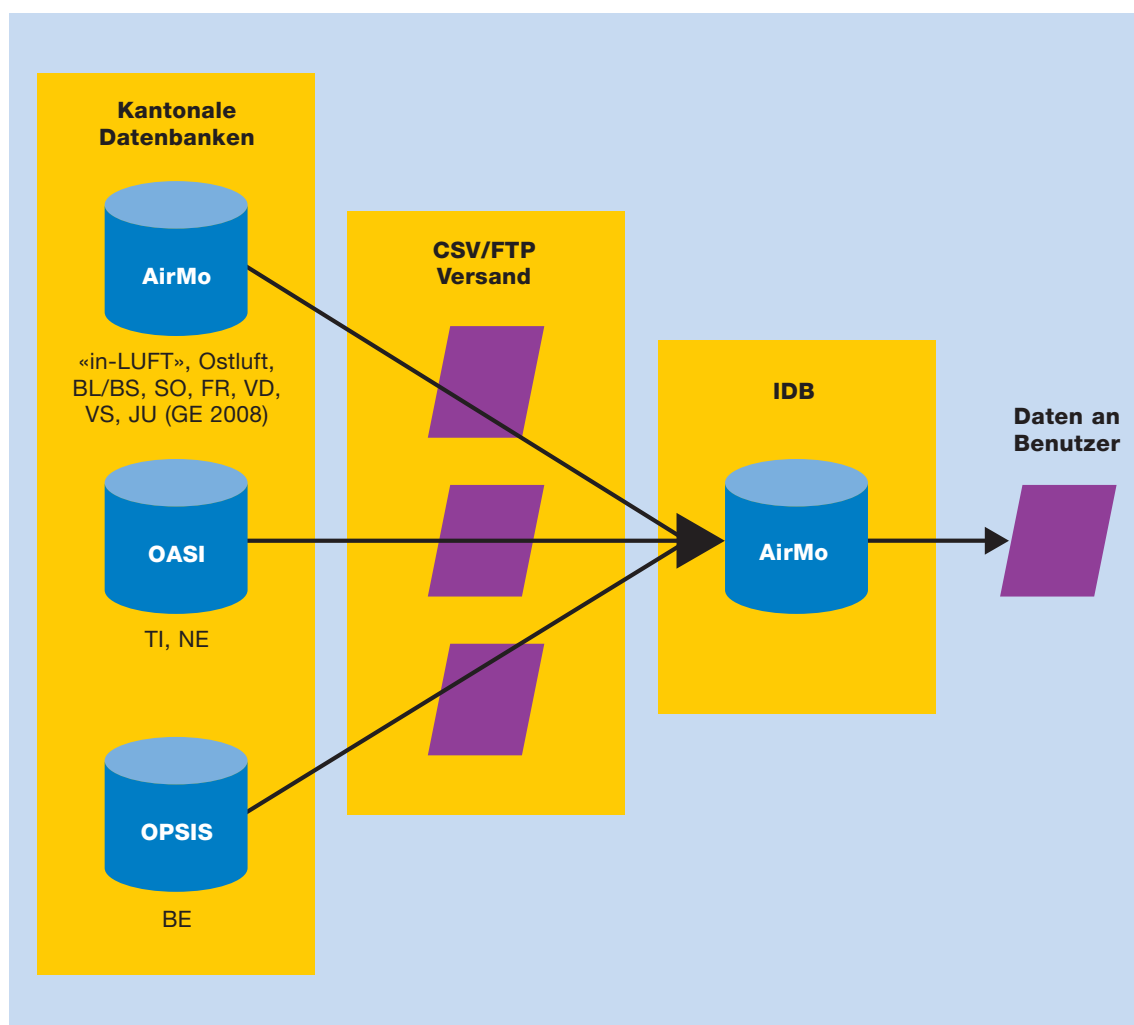


5.4 Technische Angaben

Die IDB ist im Bundesamt für Informatik und Telekommunikation (BIT) in Bern installiert und wird im Auftrag des BAFU betrieben.

Die Immissionsdaten der Schweiz werden in der Datenbankapplikation AirMo verwaltet. AirMo ist ein Produkt der inNET Monitoring AG und wurde in Zusammenarbeit mit 22 Kantonen und dem BAFU entwickelt.

Die Daten werden von Kantonen, Städten und dem Bund in CSV-Dateien mittels file transfer protocol (FTP) ans BIT geliefert und automatisch in AirMo eingelesen. Jährlich (im Folgejahr) werden die stündlich gelieferten Rohdaten mit den bereinigten Messdaten überschrieben. Dies bedeutet, dass das aktuelle Jahr immer aus vorplausibilisierten Rohdaten besteht. Der Datenbankinhalt der vergangenen Jahre besteht dagegen aus bereinigten Daten.



6 Messmethoden



6.1 Wo wird gemessen?

Die Schadstoffbelastungen in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau zeigen grosse räumliche Unterschiede, die primär von der Art der beobachteten Schadstoffe und den lokal vorhandenen Emissionsquellen abhängig sind. Mit Hilfe einer Typisierung (Kategorienbildung) können die Messresultate der einzelnen Luftmessstationen auf andere, ähnlich strukturierte Gebiete übertragen werden.

Das interkantonale Luftmessnetz hat den Raum Zentralschweiz-Aargau in sechs Kategorien eingeteilt, die in der folgenden Tabelle charakterisiert sind. Jeder Kategorie ist ein Piktogramm zugeordnet, das Informationen über die Verkehrsexposition und die Siedlungsgrösse mit typischen Symbolen liefert. Die Kategorie 6, die flächenmässig am grössten ist, wurde in drei Untergruppen eingeteilt.

Jede Immissionskategorie wird mit mindestens einer kontinuierlich messenden Fixstation überwacht. Damit lassen sich mit minimalem Aufwand flächendeckende Aussagen generieren.

Zusätzlich zu den kontinuierlich messenden Stationen werden an 150 Standorten die Stickstoffdioxid-Werte mit Hilfe von sogenannten Passivsammlern ermittelt. Auch diese Standorte sind den sechs Immissionskategorien zugeordnet. Die Resultate werden in diesem Dokument ausgewiesen.

Seit Januar 2004 ist eine überarbeitete Version der gesamtschweizerischen Messempfehlung «Immissionsmessung von Luftschadstoffen» in Kraft. Diese Messempfehlung liefert im Anhang 5 Informationen über die Klassifikation der Messstandorte, die mit den EU-Richtlinien harmonisiert sind. In Kapitel 9 dieses Berichtes findet sich ein Vergleich der «in-LUFT»-Kategorisierung mit den neuen Vorgaben des BAFU.

Eine weitere Änderung, die sich auf Grund der neuen Messempfehlung ergibt, betrifft den Vergleich der Messwerte mit den Immissionsgrenzwerten. Neu wird nur noch zwischen den Kategorien Immissionsgrenzwert eingehalten ($x \leq$ Immissionsgrenzwert) und Immissionsgrenzwert überschritten ($x >$ Immissionsgrenzwert) unterschieden. Diese Anweisung wurde in der Berichterstattung 2007 der «in-LUFT» berücksichtigt.

| Kategorien | Definitionen | Messstationen |
|------------|--|---|
| 1 | Ausserorts an stark befahrenen Strassen | Altdorf, Gartenmatt A2 Uri Reiden, Bruggmatte |
| 2 | Innerorts an stark befahrenen Strassen | Zug, Postplatz Suhr, Bärenmatte |
| 3 | Städte mit über 50 000 Einwohnern | Luzern, Museggstrasse |
| 4 | Städte/Regionalzentren mit 10 000 bis 50 000 Einwohnern | Schwyz, Rubiswilstrasse Baden, Schönaustrasse |
| 5 | Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern | Stans, Pestalozzi |
| 6a | Ortschaften mit 500 bis 5000 Einwohnern | Feusisberg, Schulhausstrasse |
| 6b | Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M. | Schüpfheim, Chlosterbüel Ebikon, Sedel Sisseln, Areal der Firma DSM (ehemals Roche) |
| 6c | Nicht-Siedlungsgebiete über 1000 m ü. M. | Lungern-Schönbüel |

Der Vergleich mit den neuen Kategorien gemäss Immissionsmessempfehlung ist in Kapitel 9, Seite 35 eingefügt.



6.2 Wie wird gemessen?

Die bei der «in-LUFT» eingesetzten Messverfahren sind kompatibel mit den Empfehlungen über Immissionsmessungen von Luftfremdstoffen des Bundesamtes für Umwelt (BAFU 2004). Die eingesetzten Geräte entsprechen dem neusten Stand der Technik.

Die Daten werden in den Fixstationen in kurzen Intervallen («kontinuierlich») erhoben und in der Regel als Halbstundenmittelwerte erfasst. Die in den Stationen erfassten Daten werden mehrmals täglich mittels Telefonverbindung in die Datenzentrale übermittelt, dort einer automatischen Plausibilitätsprüfung unterzogen und direkt als plausibilisierte Rohdaten an interessierte Kunden per E-mail und ins Internet übermittelt. Einmal monatlich werden auf Grund der Kalibrierungsdaten die erforderlichen Korrekturen errechnet und die Messdaten bei Bedarf rechnerisch korrigiert. Daraus entstehen dann die bereinigten Daten, auf welchen dieser Bericht basiert.

Die Messstationen, die ausschliesslich Ozon messen, werden nur in der Periode von Anfangs April bis Ende September betrieben. Sie sind darauf ausgelegt, zusätzlich zum permanenten Messnetz weitere Informationen über die lokale und regionale Immissionsbelastung beim Ozon zu erhalten. Da die Ozonbelastungen im Winter generell tief liegen, erübrigen sich diese Messungen im Winterhalbjahr.

Stickstoffdioxid wird, wie bereits erwähnt, an 150 Stellen zusätzlich mit Passivsammlern gemessen. Messungen mittels Passivsammler sind relativ kostengünstig und eignen sich für die Ermittlung von Jahresmittelwerten und das Erkennen von langfristigen Trends. Zur Passivsammler-Messtechnik wurden umfangreiche Abklärungen und Versuche durchgeführt. Die Untersuchungen zeigen, dass sich die Produkte verschiedener Anbieter bezüglich ihres Aufbaus und der angewandten Analytik unterscheiden. Verschiedene Produkte liefern deshalb bei gleicher Schadstoffbelastung leicht unterschiedliche Messwerte. Diese Unterschiede bewegen sich in der Regel innerhalb der angegebenen Messgenauigkeit von ± 15 bis 20 % für Jahresmittelwerte.

6.2.1 Neue Bezugsbedingungen für Druck und Temperatur

Seit dem 1.1.2004 ist die neue Immissionsmessempfehlung des Bundes in Kraft, welche die erste Messempfehlung vom Januar 1990 ablöst. Eine der Neuerungen betrifft die Bezugsbedingungen für die Umrechnung der Teilchenverhältnisse (z. B. ppb) in Konzentrationen (z. B. $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Mit dieser Änderung wurde eine Angleichung an die Umrechnungspraxis in der EU vorgenommen.

| Bezugsbedingungen | Druck | Temperatur |
|-------------------|-------------|-----------------|
| vor 2004 | 950 hPa | 9°C (282 K) |
| ab 2004 | 1013.25 hPa | 20°C (293.15 K) |



Konsequenzen

Alle Messdaten liegen nun mit den Konzentrationsangaben gemäss den neuen Bezugsbedingungen in der «in-LUFT»-Datenbank vor. Dies bedeutet, dass neue Auswertungen mit den Daten vor dem Jahre 2005 leicht unterschiedliche Resultate zu den in früher erstellten Auswertungen aufweisen¹.

Die Daten, welche «in-LUFT» auf dem Internet veröffentlicht, entsprechen alle den neuen Bezugsbedingungen und sind somit über alle Jahre hinweg konsistent und stimmen mit den neuen Empfehlungen überein.

Die Abweichungen, welche durch die Änderung der Umrechnungspraxis resultieren, erreichen allerdings ein kleines Ausmass und ergeben eine Messwerterhöhung um 2.65 %. Bei den statistischen Auswertungen gemäss LRV (Anzahl Überschreitungen, Percentilwerte etc.) können sich jedoch grössere Abweichungen ergeben. Eine exakte Angabe dazu ist jedoch nicht möglich, da sich die Veränderungen situativ verhalten. Die Umrechnungskorrektur führt aber in jedem Falle zu einer höheren Immissionsbelastung.

Inkonsistenzen durch die unterschiedlich verwendeten Bezugsbedingungen treten in folgenden Fällen auf:

- Werte, welche aus Berichten (Papier und auch digital vorliegende Dokumente) entnommen werden,
- Werte aus individuell angelegten Datenbeständen, falls diese nicht aktualisiert respektive korrigiert wurden (Excelfiles, Access Datenbanken etc.).

6.3 Was wird gemessen?

Die Auswahl der von den Messstationen erfassten Messgrössen richtet sich nach der spezifischen Belastungssituation. In den Tabellen am Schluss des Berichtes sind die gemessenen Luftschadstoffe und die Resultate ausgewiesen.

Neben den Schadstoffdaten werden an den meisten kontinuierlich messenden Stationen zusätzlich Meteodaten ermittelt und als Halbstundenmittelwerte und/oder als Spitzenwerte in der Datenbank der Datenzentrale abgelegt.

¹ Im Jahresbericht 2004 wurden die Immissionsdaten letztmals nach den alten Bezugsbedingungen publiziert.

7 Gesetzliche Grundlagen



Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983
(Umweltschutzgesetz; USG; SR 814.01)

Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV; SR 814.318.142.1)

Immissionsmessung von Luftfremdstoffen.

Messempfehlungen, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern, 2004 (VU-5003-D)

8 Glossar



| | |
|------------------------------------|---|
| «in-LUFT» | Interkantonales Luftmessnetz |
| BAFU | Bundesamt für Umwelt |
| WHO | Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization) |
| NABEL | Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe |
| LRV | Luftreinhalteverordnung |
| NO₂ | Stickstoffdioxid |
| NO | Stickstoffmonoxid |
| NO_x | Stickoxide; Summe von NO und NO ₂ |
| 95-Perzentil NO₂ | 95% der Halbstundenmittelwerte eines Jahres liegen tiefer |
| O₃ | Ozon |
| 98-Perzentil O₃ | 98% der Halbstundenmittelwerte eines Monats liegen tiefer |
| PM10 | Feindisperse Schwebestoffe (aerodynamischer Durchmesser kleiner 10 µm) |
| SO₂ | Schwefeldioxid |
| AOT40 | accumulated exposure over a threshold of 40 ppb aufsummierte Ozonbelastung über der Schwellenkonzentration von 40 ppb Der AOT40-Wert ist ein Mass dafür, wie lange und in welchem Ausmass die Ozonkonzentration einen definierten Schädigungsschwellenwert übersteigt. Er ist ein Leitwert zum Schutz von Ökosystemen (z. B. Wald). |
| mg | Milligramm (1 mg = 0.001 g = 1 Tausendstel Gramm) |
| µg | Mikrogramm (1 µg = 0.001 mg = 1 Millionstel Gramm) |
| ng | Nanogramm (1 ng = 0.001 µg = 1 Milliardstel Gramm) |
| ppm | parts per million |
| ppb | parts per billion |
| W/m² | Watt pro Quadratmeter; Mass für die Globalstrahlung |
| µm | Mikrometer (1 µm = 0.001 mm = 1 Millionstel Meter) |
| CO | Kohlenmonoxid |
| HC | Kohlenwasserstoffe (engl. Hydrocarbons) |
| NMHC | Nichtmethan-Kohlenwasserstoffe |
| TMW | Tagesmittelwert |
| DTV | Durchschnittlicher täglicher Verkehr |
| % LKW | Prozentualer Anteil schwere Nutzfahrzeuge (Lastwagen) |
| EW | Einwohner |
| m ü. M | Meter über Meer |
| y-Koord | y-Koordinate (Süd – Nord) |
| x-Koord | x-Koordinate (West – Ost) |
| ↗ | Zunahme der Belastung |
| → | Unveränderte Belastung |
| ↘ | Abnehmende Belastung |
| hPa | Hektopascal |
| K | Kelvin (Einheit für die absolute Temperatur) |

9 Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU



Am 1. Januar 2004 ist eine neue, durch das Bundesamt für Umwelt (BAFU) formulierte Immissionsmessempfehlung erschienen. Darin empfiehlt das BAFU neu auch die Kategorisierung von Messstandorten. Die Standorte wurden in Anlehnung an die Bestimmungen der Europäischen Union (Entscheidung 97/101/EG des Rates sowie Entscheidung 2001/752/EG der Kommission) nach einem dreistufigen Muster neu klassifiziert.

In den folgenden Datenblättern für die einzelnen Messstationen sind weiterhin die bekannten Kategorien der «in-LUFT» aufgeführt. Die Tabelle im Anschluss an diesen Text liefert eine direkte Zuordnung der Messstandorte zu den neuen Kategorien.

Die neue Einteilung des BAFU klassifiziert die Standorte nach deren räumlicher Charakterisierung (Standortcharakterisierung/Standorttypen), dem Grad der Verkehrsbelastung und nach Bebauungstyp. Die Standortcharakterisierung unterscheidet zwischen den strassennahen städtischen, ländlichen und Agglomerationsgebieten. Weiter gibt es die Kategorien Industriezone sowie Stadt-Hintergrund und Agglomeration-Hintergrund. Bei den nicht strassennahen ländlichen Gebieten wird unterschieden zwischen unterhalb und oberhalb 1000 m ü. M. und dem Hochgebirge. Dadurch entstehen insgesamt neun Kategorien (1–9), welche mit den Angaben über die Verkehrsbelastung und dem Bebauungstyp ergänzt werden. Sowohl bei der Verkehrsbelastung wie auch bei der Bebauung werden Stufen unterschieden (A bis D, respektive a bis d). Diese Einteilung ergibt für jeden Messstandort einen dreistelligen alphanumerischen Code, durch den die Standorteigenschaften definiert sind.

9 Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU



In Anlehnung an die EU (Entscheidung 97/101/EG des Rates sowie Entscheidung 2001/752/EG der Kommission) wird folgende Klassifikation der Stationen empfohlen:

| Kurzbezeichnung BAFU-Kat. | Standortcharakterisierung | Grössenordnung der Einwohnerzahl |
|---------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Stadt – strassennah | > 25 000 |
| 2 | Agglomeration – strassennah | 5000 – 25 000 |
| 3 | ländlich – strassennah | 0 – 5000 |
| 4 | Industriezone | |
| 5 | Stadt – Hintergrund | > 25 000 |
| 6 | Agglomeration – Hintergrund | 5000 – 25 000 |
| 7 | ländlich, unterhalb 1000 m ü. M.* – Hintergrund | 0 – 5000 |
| 8 | ländlich, oberhalb 1000 m ü. M.* – Hintergrund | 0 – 5000 |
| 9 | Hochgebirge | |

* Inversionslage

Dabei bedeutet:

| | |
|---------------|--|
| strassennah | Strassen als Hauptemissionsquelle |
| Industriezone | Industrieanlagen als Hauptemissionsquellen |
| Hintergrund | weder durch Strassen noch durch Industrieanlagen dominierte Immissionsituation |

Die Verkehrsbelastung und die Bebauung bei der Messstation werden zusätzlich in folgende Klassen eingeteilt:

| Kurzbezeichnung BAFU-Kat. | Verkehrsbelastung | DTV |
|---------------------------|-------------------|-----------------|
| A | gering | < 5000 |
| B | mittel | 5000 – 20 000 |
| C | hoch | 20 001 – 50 000 |
| D | sehr hoch | > 50 000 |















| Kurzbezeichnung BAFU-Kat. | Bebauung |
|---------------------------|-----------------|
| a | keine |
| b | offen |
| c | einseitig offen |
| d | geschlossen |

Auszug aus der Messempfehlung Immissionsmessung von Luftfremdstoffen des BAFU 2004 (Anhang 5).

9 Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU



Vergleich der Kategorisierung der Messstandorte gemäss BAFU (Messempfehlung 2004) und «in-LUFT»

| Kurzbezeichnung «in-LUFT»-Kat. | Beschreibung «in-LUFT»-Kategorie | Messstandort | Beschreibung BAFU-Kategorie | Kurzbezeichnung BAFU-Kat. |
|--|--|--------------------------|---|---------------------------|
|  (2) | Innerorts an stark befahrenen Strassen | Zug | Stadt-strassennah, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung | 1 B c |
|  (2) | Innerorts an stark befahrenen Strassen | Suhr Bärenmatt | Agglomeration-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, offene Bebauung | 2 C b |
|  (1) | Ausserorts an stark befahrenen Strassen | Altdorf | Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung | 3 C a |
|  (1) | Ausserorts an stark befahrenen Strassen | A2 Uri (MfM-U) | Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, offene Bebauung | 3 C b |
|  (1) | Ausserorts an stark befahrenen Strassen | Reiden (MfM-U) | Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung | 3 C a |
|  (6b) | Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M. | Sisseln | Industriezone, mittlere Verkehrsbelastung, offene Bebauung | 4 B b |
|  (3) | Städte mit über 50 000 Einwohnern | Luzern | Stadt-Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, geschlossene Bebauung | 5 A d |
|  (4) | Städte/Regionalzentren 10 000 bis 50 000 Einw. | Baden | Stadt-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, offene Bebauung | 5 B b |
|  (4) | Städte/Regionalzentren 10 000 bis 50 000 Einw. | Schwyz | Agglomeration-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung | 6 B c |
|  (5) | Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern | Stans | Agglomeration-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung | 6 B c |
|  (6b) | Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M. | Sedel (Luzern) | Agglomeration-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, keine Bebauung | 6 B a |
|  (6a) | Ortschaften mit 500 bis 5000 Einwohnern | Feusisberg | Ländlich < 1000 m ü. M. Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung | 7 A c |
|  (6b) | Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M. | Schüpfheim | Ländlich < 1000 m ü. M., Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, offene Bebauung | 7 A b |
|  (6c) | Nicht-Siedlungsgebiete über 1000 m ü. M. | Lungern-Schönbüel | Ländlich > 1000 m ü. M., Hintergrund, kein Verkehr, keine Bebauung | 8 A a |

10 Messergebnisse





© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
 Östlich der A2 auf freiem Feld

Koordinaten
 690.175/193.550, Höhe 438 m

Strassenabstand
 100 m (A2)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **1**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **ausserhalb**
 Verkehr, DTV (%LKW): **22 300 (16%)**



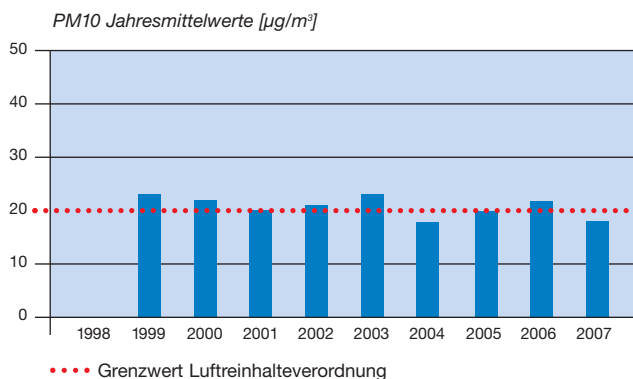
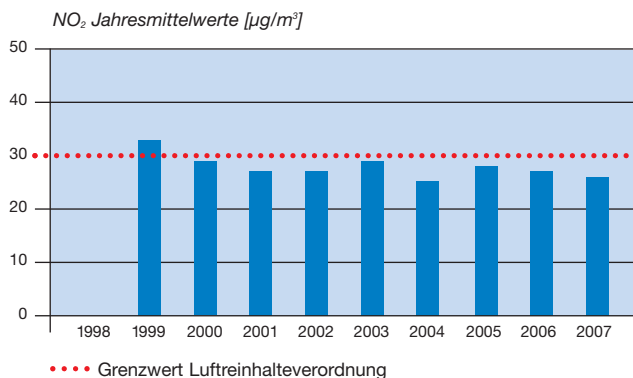
| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 26 | ↘ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 56 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 53 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 18 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 56 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 4 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel | [µg/m ³] | 120 | 189 | ↗ |
| Überschreitungen | [Std.] | 1 | 113 | ↘ |
| max. 98-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 137 | ↗ |
| Überschreitungen | [Mt.] | 0 | 6 | → |
| AOT40 (Wald) | [ppm h] | (10)* | 7.6 | ↘ |

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Stickstoffdioxid-Belastung (NO₂) der Messstation Altdorf ist primär durch den Strassenverkehr der A2 beeinflusst. Beim Feinstaub (PM10) ist die dominante Quelle nicht eindeutig eruiert. Die Jahresmittelwerte für NO₂ und PM10 lagen unter den Werten des Jahres 2006 und unter dem Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung. Im Vergleich mit den Autobahnstandorten A2 Uri und Reiden, welche ebenfalls dem Standorttyp «Ausserorts, an stark befahrenen Strassen» angehören, wies Altdorf die tiefsten Belastungen sowohl für Stickstoffdioxid wie auch für PM10 auf.

Auch die Ozonbelastung bei der Messstation Altdorf war im Jahr 2007 tiefer als im Vorjahr. Insbesondere fällt auf, dass die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes um ungefähr 50 % und die AOT 40-Belastung um rund 30 % geringer waren.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Direkt an der Autobahn A2, ca. 500 m nördlich des Autobahnanschlusses Erstfeld

Koordinaten
691.400/188.480, Höhe 460 m

Strassenabstand
8 m

Kategorie gem. «in-LUFT»: **1**
Höhentyp: **Mittelland**
Siedlungsgrösse: **ausserhalb**
Verkehr, DTV (%LKW): **22 300 (16%)**

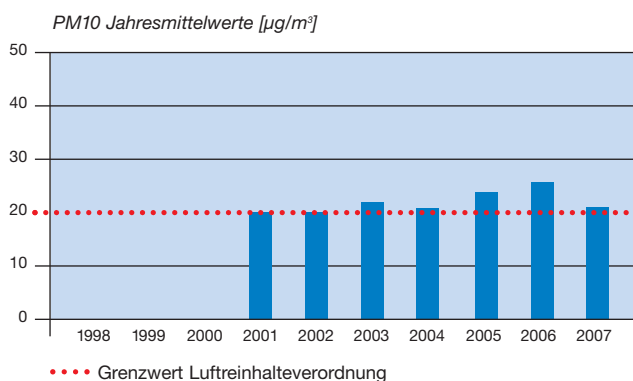
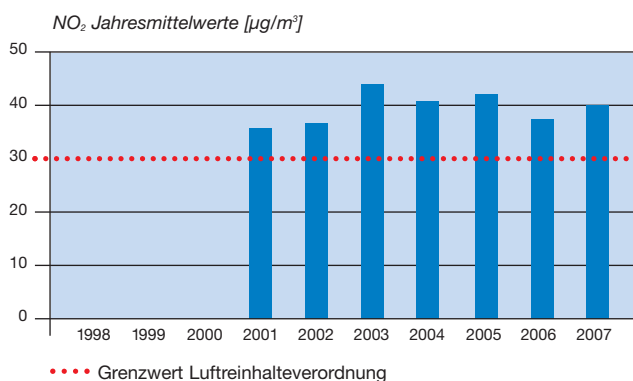


| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 40 | ↗ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 76 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 76 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | ↘ |

| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 21* | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 56* | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 7 | ↘ |

* unvollständige Messreihe

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Messstation A2 Uri wurde speziell für das Monitoring der Auswirkungen des Landverkehrsabkommens zwischen der Schweiz und der EU sowie der flankierenden Massnahmen etabliert. Auf Grund von Bauarbeiten im Bereich der A2 musste die Station gegen Ende Jahr an einen neuen Standort verschoben werden, was leider zu unvollständigen Messreihen geführt hat. Neben umfangreichen lufthygienischen Messungen werden auch detaillierte Erhebungen über den Verkehrsablauf, die Verkehrszusammensetzung und den Strassenlärm durchgeführt. Die Messstation ist Bestandteil des MfM-U-Messnetzes (Monitoring Flankierende Massnahmen – Umwelt). Die nähere Umgebung des Messstandortes ist momentan geprägt durch Bautätigkeiten im Umfeld der A2.

Die NO₂-Werte waren 2007* im Vergleich zum Vorjahr leicht höher. Im langjährigen Vergleich ist eine Zunahme der Stickstoffdioxidbelastung erkennbar. Dem Standort entsprechend mass diese Station 2007 mit 40 µg/m³ die höchsten NO₂-Werte aller Stationen der Zentralschweiz und des Kantons Aargau.

Die Feinstaubbelastung (Jahresmittel) lag im Jahre 2007 auf vergleichbarem Niveau wie in den Jahren 2003 und 2004 und deutlich unter dem Wert des Vorjahres.

Seit Beginn des Jahres 2007 werden keine Ozonmessungen mehr an diesem Standort durchgeführt.

* unvollständige Messreihe



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage

Direkt an der Autobahn A2, ca. 400 m südlich des Autobahnanschlusses Reiden

Koordinaten

639.560/232.110, Höhe 462 m

Strassenabstand

7 m (A2) --> Sonde zu Rand Normalspur

Kategorie gem. «in-LUFT»: **1**

Höhentyp:

**Mittelland
ausserhalb**

Siedlungsgrösse:

42 510 (12,5 %)

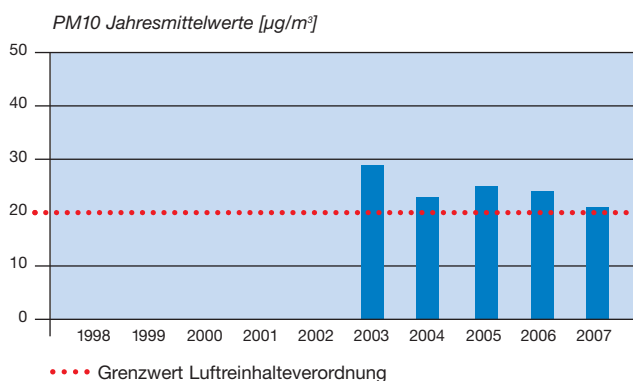
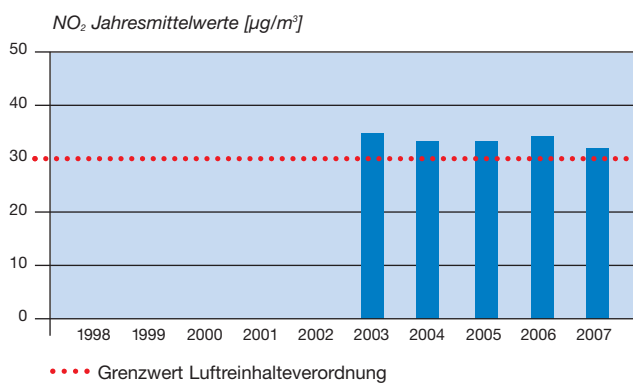
Verkehr, DTV (%LKW):



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 32 | ↘ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 66 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 61 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 21 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 74 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 7 | ↘ |

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Station Reiden ist ebenfalls Bestandteil des Messnetzes «Monitoring Flankierende Massnahmen – Umwelt» (MfM-U). Mit den erhobenen Messdaten soll die durch das bilaterale Landverkehrsabkommen zwischen der Schweiz und der EU (Verlagerung des Schwerverkehrs auf die Schiene) verursachte Veränderung der Luftqualität quantifiziert werden. Am gleichen Standort werden dazu ebenfalls hochaufgelöste Verkehrsmengen, Fahrzeugklassen und Lärmimmissionen erfasst.

Der Jahresmittelwert für PM10 nahm gegenüber dem Vorjahr ab, überschritt aber nach wie vor den Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung. Der maximale Tagesmittelwert für die Feinstaubbelastung erreichte 74 µg/m³, was ungefähr 50 % des Vorjahreswertes entspricht.

Die Stickstoffdioxidbelastung (NO₂) lag 2007 unter dem Jahresmittelwert des Vorjahres und in der gleichen Grössenordnung wie in den Jahren 2004 und 2005, blieb jedoch mit 32 µg/m³ über dem Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung. Auch der maximale Tagesmittelwert blieb mit 61 µg/m³ unter dem Wert des Vorjahres.

Die Ozonmessung an diesem Standort wurde Ende 2006 auf Grund des veränderten MfM-U Messkonzeptes eingestellt.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Stadtzentrum, vom nahen See beeinflusst

Koordinaten
681.625/224.625, Höhe 420 m

Strassenabstand
24 m

Kategorie gem. «in-LUFT»: **2**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **22 000 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **16 000 (10%)**



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [µg/m ³] | 30 | 32 | ↘ |
| 95-Perzentil [µg/m ³] | 100 | 67 | ↘ |
| höchster TMW [µg/m ³] | 80 | 69 | ↘ |
| Überschreitungen [Tage] | 1 | 0 | → |

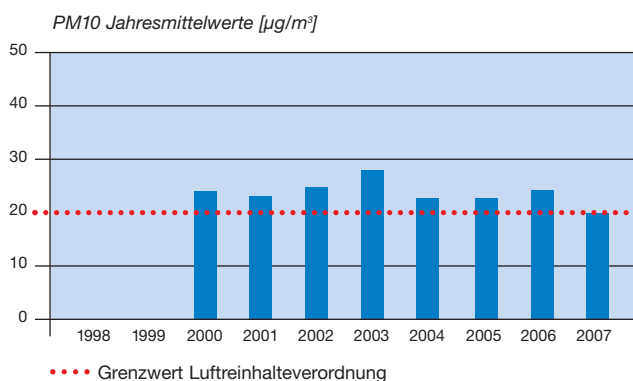
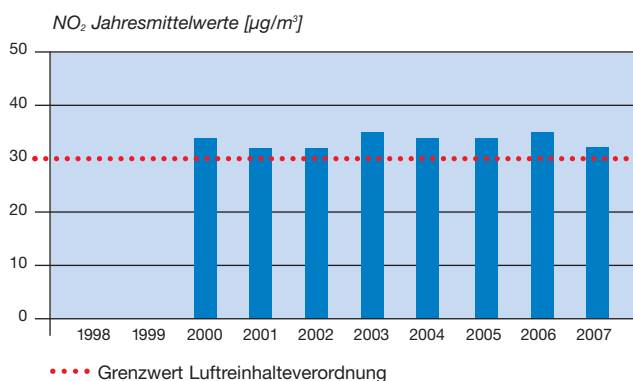
| Feinstaub (PM10) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-----------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [µg/m ³] | 20 | 20 | ↘ |
| höchster TMW [µg/m ³] | 50 | 83 | ↘ |
| Überschreitungen [Tage] | 1 | 13 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|--|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel [µg/m ³] | 120 | 187 | ↘ |
| Überschreitungen [Std.] | 1 | 94 | ↘ |
| max. 98-Perzentil [µg/m ³] | 100 | 135 | ↘ |
| Überschreitungen [Mt.] | 0 | 6 | ↗ |
| AOT40 (Wald) [ppm h] | (10)* | 7.9 | ↘ |

* Empfehlung

- Zusätzliche Messwerte: Benzol und Toluol (siehe Beilage: BUWAL Auswertungen)

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Stickoxid- und PM10-Emissionen, die für diesen Standort dominant sind, stammen hauptsächlich vom Strassenverkehr. Im Sommer findet oft eine Beeinflussung durch Luftmassen aus der Richtung des nahen Sees statt. In solchen Situationen ist die Konzentration der Primärschadstoffe tief und diejenige der Sekundärschadstoffe erhöht. Aus diesem Grund kann die Ozonkonzentration an diesem Standort im Sommer sehr hohe Werte annehmen.

Die Ozonbelastung nahm gegenüber 2006 in einem ähnlichen Ausmass ab wie an den meisten anderen vergleichbaren Standorten. Die Anzahl Stunden mit Überschreitungen des Grenzwertes sank auf weniger als die Hälfte.

Beim Stickstoffdioxid bewegten sich die Messwerte 2007 auf gleichem Niveau wie in den Jahren 2001 und 2002, jedoch tiefer als im Vorjahr. Der Jahresmittelwert lag mit 32 µg/m³ über dem Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung.

Auch beim Feinstaub konnte wetterbedingt eine Reduktion der Belastung festgestellt werden. Die Anzahl Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwerts reduzierte sich von 38 im Jahre 2006 auf 13 im Jahre 2007, und das Jahresmittel ging von 25 µg/m³ auf 20 µg/m³ zurück.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Im Zentrum von Suhr, an verkehrsreicher Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Koordinaten
648.490/246.985, Höhe 403 m

Strassenabstand
10 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **2**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **8700 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **23 200 (6,4 %)**



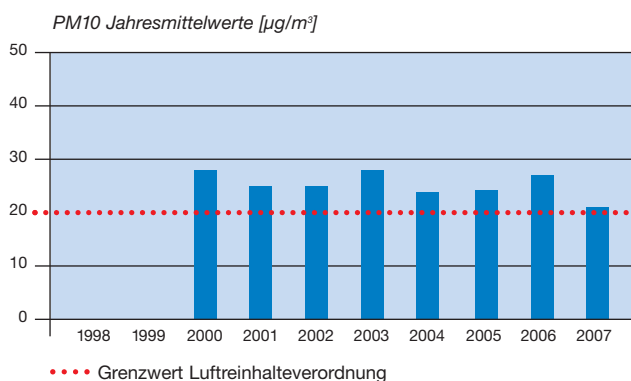
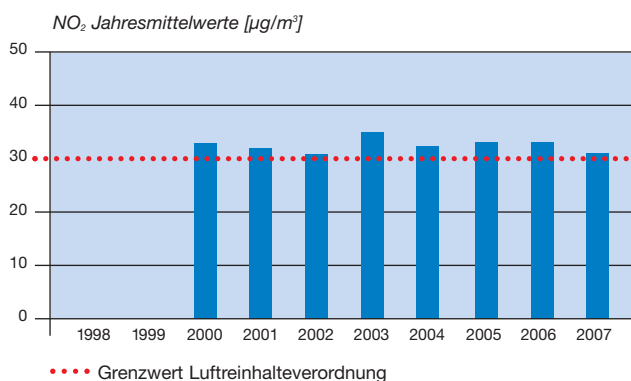
| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 31 | ↘ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 62 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 58 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 21 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 77 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 17 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel | [µg/m ³] | 120 | 157 | ↘ |
| Überschreitungen | [Std.] | 1 | 84 | ↘ |
| max. 98-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 137 | ↘ |
| Überschreitungen | [Mt.] | 0 | 6 | → |
| AOT40 (Wald) | [ppm h] | (10)* | 7.0 | ↘ |

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Dieser Messstandort ist je nach Windsituation stark vom Verkehr und möglicherweise temporär durch den angrenzenden Parkplatz und das Parkhaus beeinflusst. Wie an allen Stationen mit PM10-Messungen konnte auch in Suhr wetterbedingt eine Reduktion der Feinstaubbelastung festgestellt werden. Der Jahresmittelwert 2007 lag bei 21 µg/m³ und damit rund 22 % tiefer als der Messwert 2006. Die Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes reduzierte sich von 37 (2006) auf 17.

Beim Stickstoffdioxid nahmen die Belastungen in den Jahren 2000 bis 2006 tendenziell leicht zu. Der Jahresmittelwert 2007 von 31 µg/m³ lag zwar etwas tiefer als der Vorjahreswert, überschritt aber nach wie vor den Grenzwert der Luftreinhalteverordnung. Wie an allen übrigen Stickstoffdioxid-Messstationen wurden keine Überschreitungen des Kurzzeitgrenzwertes beobachtet (Tagesmittelwerte über 80 µg/m³).

Auch die Ozonbelastung nahm wetterbedingt wie an den meisten anderen Messstandorten leicht ab. Die Spitzenbelastung des Sommers 2007 (maximaler Stundenmittelwert) lag bei 157 µg/m³.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Am Rande der Altstadt, Wohnquartier

Koordinaten
666.190/211.975, Höhe 460 m

Strassenabstand
5 m (Museggstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **3**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **57 000 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **2700 (0%)**



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 32 | ↘ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 60 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 61 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 23 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 77 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 22 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel | [µg/m ³] | 120 | 162 | ↘ |
| Überschreitungen | [Std.] | 1 | 72 | ↘ |
| max. 98-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 129 | ↘ |
| Überschreitungen | [Mt.] | 0 | 5 | ↗ |
| AOT40 (Wald) | [ppm h] | (10)* | 6.7 | ↘ |

* Empfehlung

- Euroairnet Messstation
(www.eionet.eu.int)

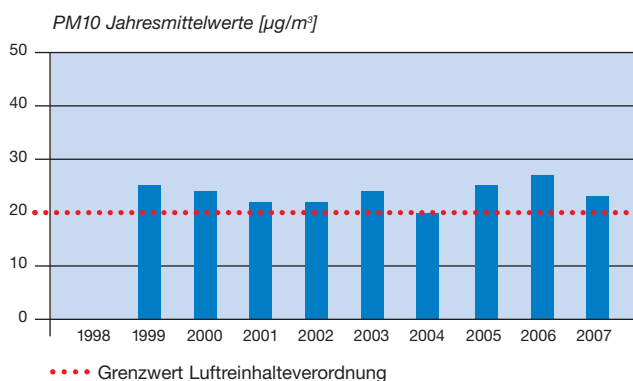
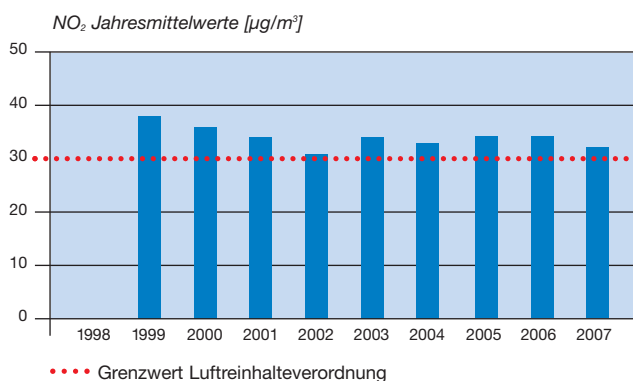
Die erhöhte Stickstoffdioxid- und PM10-Belastung in Städten wird durch die insgesamt hohen Emissionen aus dem Verkehr und den Feuerungen und zum Teil durch die schlechte Durchlüftung (Strassenschluchten) beeinflusst. Die Station Luzern Museggstrasse ist repräsentativ für städtische, zentrumsnahe, nicht direkt verkehrsexponierte Gebiete.

Der Jahresmittelgrenzwert von NO₂ ist nach wie vor überschritten. In den letzten fünf Jahren nahmen die Stickstoffdioxidbelastungen im Vergleich zum Jahr 2002 an diesem Standort zu.

Beim PM10-Jahresmittelwert wurde eine Reduktion der Belastung um 4 µg/m³ gegenüber dem Vorjahr beobachtet. Der höchste Tagesmittelwert lag im Jahre 2007 mit 77 µg/m³ mehr als 50 % höher als der Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung. Der Tagesmittelgrenzwert für PM10 wurde 22 Mal überschritten. Luzern weist die höchste PM10-Belastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau auf. Sehr hohe PM10-Belastungen treten oft bei Einbruch von kühler Witterung auf. Das dürfte mit dem vermehrten Betrieb von Zimmeröfen im Umfeld der Messstation zusammenhängen.

Die Ozonbelastung an diesem Standort reduzierte sich gegenüber dem Vorjahr. Es wurde eine Reduktion des Spitzenwertes (maximaler Stundenmittelwert) um rund 9 % registriert. Die Anzahl Monate mit einem 98 %-Perzentil-Wert über 100 µg/m³ ist von vier im Jahre 2006 auf fünf gestiegen.

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10





© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Nähe Einkaufszentrum, offene Bebauung

Koordinaten
691.920/208.030, Höhe 470 m

Strassenabstand
100 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **4**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **14 200 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **13 900 (4,5 %)**



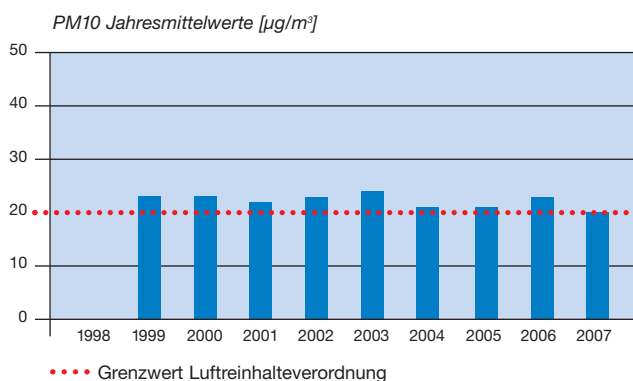
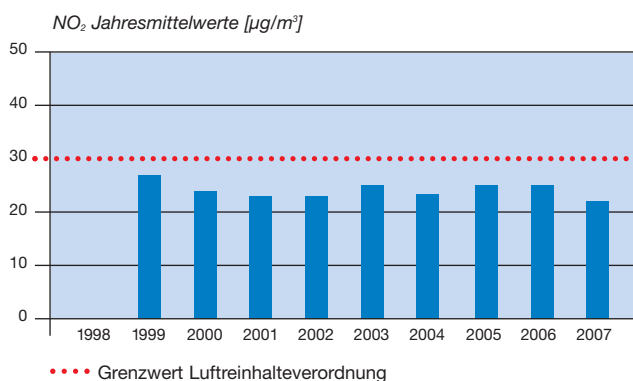
| Stickstoffdioxid (NO ₂) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|---|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 30 | 22 | ↘ |
| 95-Perzentil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 100 | 49 | ↘ |
| höchster TMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 80 | 55 | ↘ |
| Überschreitungen [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|---|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 20 | 20 | ↘ |
| höchster TMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 50 | 65 | ↘ |
| Überschreitungen [Tage] | 1 | 9 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|--|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 120 | 161 | ↘ |
| Überschreitungen [Std.] | 1 | 155 | ↘ |
| max. 98-Perzentil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 100 | 138 | ↘ |
| Überschreitungen [Mt.] | 0 | 5 | → |
| AOT40 (Wald) [ppm h] | (10)* | 9.6 | ↘ |

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Stickstoffdioxid- und PM10-Konzentrationen werden an diesem Standort zu einem grossen Teil von den regionalen Immissionen (Hintergrundbelastung) beeinflusst. Der Rest ist lokaler Natur und stammt von den Emissionen des Talkessels von Schwyz.

Die Jahresmittelwerte von NO₂ und PM10 des Messstandortes Schwyz liegen auf demselben Niveau wie an anderen vergleichbaren Standorten des Typs «Agglomeration-Hintergrund» (Stans und Ebikon, Sedel).

Der Jahresmittelwert beim PM10 reduzierte sich gegenüber dem Vorjahr um 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Auch der maximale Tagesmittelwert ist wetterbedingt von sehr hohen 137 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2006) auf 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gesunken (Grenzwert: 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Die NO₂-Belastung (Jahresmittel) lag mit 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahre 2007 auf gleichem Niveau wie 2001 und 2002. Der maximale Tagesmittelwert war mit 55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter dem Kurzzeitgrenzwert von 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei der Ozonbelastung zeigt sich ein ähnliches Bild wie an den meisten übrigen Standorten. Alle gesetzlichen Grenzwerte für Ozon wurden trotz eines Rückgangs der Belastung gegenüber dem Vorjahr deutlich überschritten.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Gemeindegrenze Baden/Wettingen,
Wohnquartier

Koordinaten
666.075/257.972, Höhe 377 m

Strassenabstand
150 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **4**
Höhentyp: **Mittelland**
Siedlungsgrösse: **34 447 Ew**
Verkehr, DTV (%LKW): **15 000 (4%)**



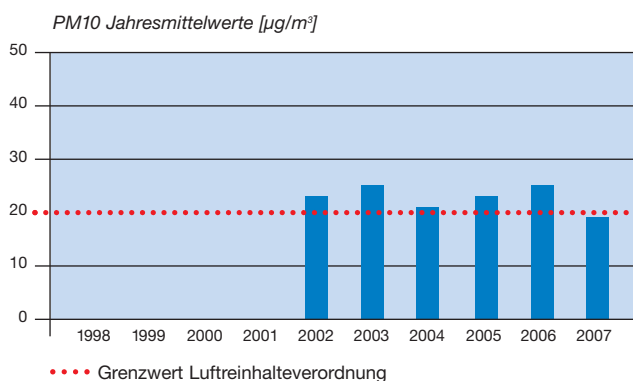
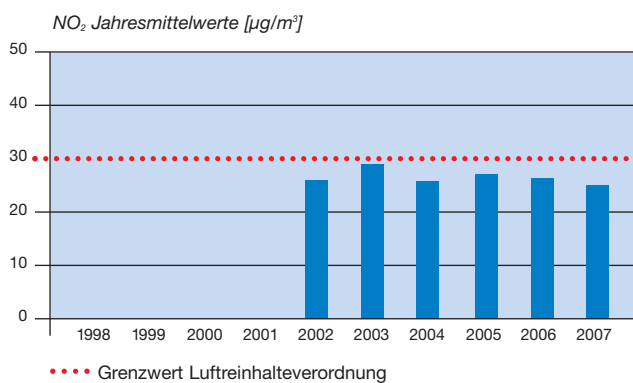
| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 25 | ↘ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 56 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 57 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 19 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 77 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 5 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel | [µg/m ³] | 120 | 181 | ↘ |
| Überschreitungen | [Std.] | 1 | 162 | ↘ |
| max. 98-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 141 | ↘ |
| Überschreitungen | [Mt.] | 0 | 7 | ↗ |
| AOT40 (Wald) | [ppm h] | (10)* | 11.4 | ↘ |

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



An diesem Standort wird die Stickstoffdioxid- und PM10-Konzentration zu einem grossen Teil von den regionalen Emissionen (Verkehr und Industrie) beeinflusst. Der Standort befindet sich in dem am dichtesten besiedelten Gebiet des Kantons Aargau.

Die Stickstoffdioxidbelastung (Jahresmittel und höchster Tagesmittelwert) nahm an diesem Standort leicht ab und liegt nun wieder auf dem Niveau des Jahres 2004.

Bei der Feinstaubbelastung konnte eine wetterbedingte Reduktion des Jahresmittelwertes von 6 µg/m³ beobachtet werden. An fünf Tagen wurde an diesem Standort der Tagesmittelgrenzwert für Feinstaub von 50 µg/m³ überschritten.

Der höchste Stundenmittelwert für Ozon lag bei 181 µg/m³ und um 4 µg/m³ tiefer als im Vorjahr. Die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes und der AOT 40-Wert nahmen ebenfalls ab.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Am östlichen Rand des Dorfkerns

Koordinaten
670.840/201.235, Höhe 451 m

Strassenabstand
40 m

Kategorie gem. «in-LUFT»: **5**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **7000 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **8500 (5%)**



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 18 | ↘ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 39 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 54 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 19 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 66 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 6 | ↘ |

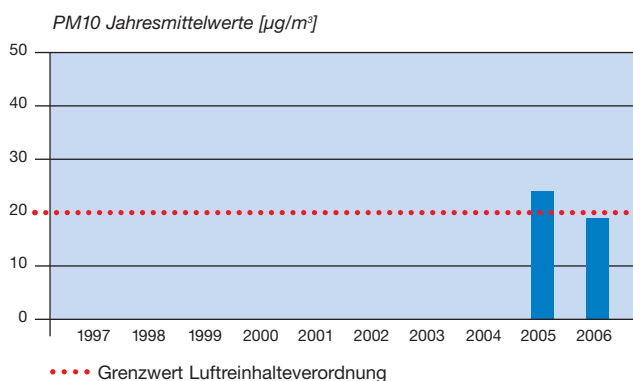
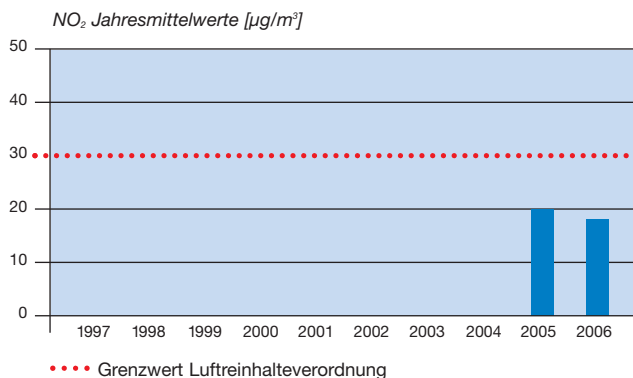
| Ozon (O ₃) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel | [µg/m ³] | 120 | 157 | ↘ |
| Überschreitungen | [Std.] | 1 | 156 | ↘ |
| max. 98-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 146 | ↘ |
| Überschreitungen | [Mt.] | 0 | 5 | ↘ |
| AOT40 (Wald) | [ppm h] | (10)** | 9.7 | ↘ |

* Die Messwerte 2007 sind nicht direkt vergleichbar mit den Messungen vor 2006 (vgl. Text unten)

** Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10

Die Messwerte 2006 sind nicht direkt vergleichbar mit den früheren Messungen (vgl. Text nebenan).



Die Messstation wurde Anfangs 2006 in Betrieb genommen und ersetzt den Standort Engelbergerstrasse. Die Messwerte 2006 und 2007 sind nicht direkt mit den früheren Messungen an der Engelbergerstrasse vergleichbar.

Die geringen lokalen Emissionsquellen von Stickstoffdioxid und eine eher kleine Belastung durch den Verkehr führen am Messstandort Stans zu einer vergleichsweise niedrigen Belastung durch NO₂. Der Jahresmittelwert betrug 18 µg/m³. Alle Grenzwerte für diesen Schadstoff konnten eingehalten werden.

Die Immissionen beim Feinstaub PM10 liegen im Vergleich zu anderen nicht städtischen Standorten auf einem relativ hohen Niveau. Der Jahresmittelwert für PM10 lag mit 19 µg/m³ um 5 µg/m³ tiefer als im Vorjahr und leicht unterhalb des Grenzwertes. Der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ wurde 6 Mal überschritten.

Die Ozonbelastung in Stans bewegte sich 2007 im erwarteten Rahmen und wetterbedingt auf tieferem Niveau als im Vorjahr. Trotzdem wurden für diesen Schadstoff nach wie vor alle Grenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung überschritten.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
1 km von und 150 m oberhalb der A3, Hanglage

Koordinaten
699.300/227.200, Höhe 670 m

Strassenabstand
100 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **6a**
 Höhentyp: **Voralpin**
 Siedlungsgrösse: **1100 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **2000** (2% geschätzt)



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [µg/m ³] | 30 | 12 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|--|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel [µg/m ³] | 120 | 164 | ↘ |
| Überschreitungen [Std.] | 1 | 200 | ↘ |
| max. 98-Perzentil [µg/m ³] | 100 | 141 | ↘ |
| Überschreitungen [Mt.] | 0 | 6 | → |
| AOT40 (Wald) [ppm h] | (10)* | 11.9 | ↘ |

* Empfehlung

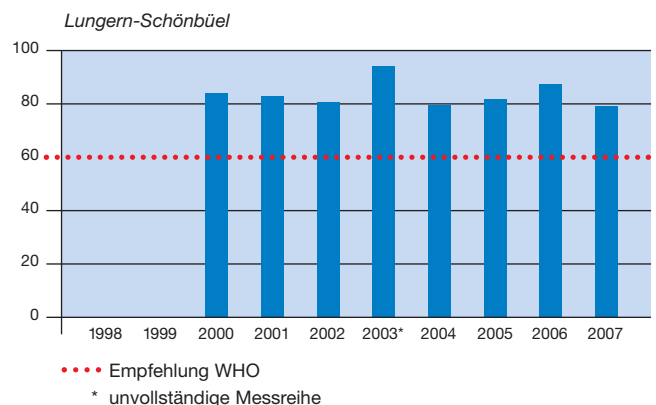
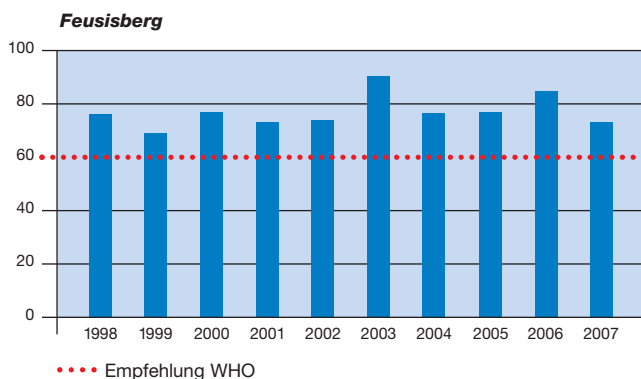
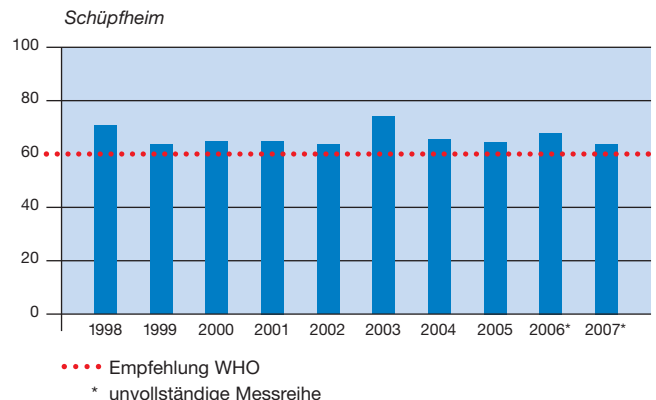
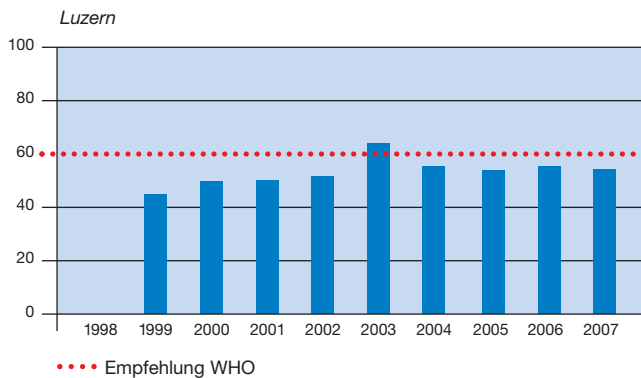
Der Messstandort Feusisberg wird kaum durch direkt einwirkende Emissionsquellen beeinflusst, die NO₂-Immissionen liegen dementsprechend auf einem vergleichsweise tiefen Niveau. Es konnte eine leichte Abnahme der Stickstoffdioxidbelastung (Jahresmittel) gegenüber dem Vorjahr beobachtet werden. Die NO₂-Messung wird mittels Passivsammler durchgeführt.

Der Messstandort befindet sich im Einflussgebiet des Grossraumes Zürich und der A3. In der Ozonsaison führt dies zu einer hohen Ozonbelastung mit häufigen Grenzwertüberschreitungen. Es wurde eine deutliche Reduktion der Anzahl Stundenmittelwerte über 120 µg/m³ von 490 im Jahre 2006 auf 200 im Jahre 2007 beobachtet.

In den letzten 14 Jahren konnte tendenziell ein leichter Anstieg der Ozonmittelwerte über die Vegetationsdauer beobachtet werden. Der wetterbedingt tiefere Wert des Jahres 2007 liegt jedoch immer noch deutlich über der WHO-Empfehlung. Der Ozonmittelwert über die Vegetationsdauer ist eine von der WHO empfohlene Beobachtungsgrösse (kein LRV Grenzwert).

Langjähriger Vergleich der Ozonbelastung von verschiedenen Standorten

Mittelwert über die Vegetationsdauer (April bis September) in µg/m³





© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Am nördlichen Dorfrand, Landwirtschaftszone

Koordinaten
644.700/201.100, Höhe 740 m

Strassenabstand
50 m

Kategorie gem. «in-LUFT»: **6b**
 Höhentyp: **Voralpin**
 Siedlungsgrösse: **3900 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **500 (? %)**



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [µg/m ³] | 30 | 9 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | Grenzwert | Messwert 2007* | Vergleich Vorjahr |
|--|-----------|----------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel [µg/m ³] | 120 | 180 | ↗ |
| Überschreitungen [Std.] | 1 | 144 | ↘ |
| max. 98-Perzentil [µg/m ³] | 100 | 135 | ↘ |
| Überschreitungen [Mt.] | 0 | 5 | → |
| AOT40 (Wald) [ppm h] | (10)** | 11.8 | ↘ |

* unvollständige Messreihe
 ** Empfehlung

Die Messstation Schüpfheim erfasst vorwiegend das grossräumig produzierte Ozon, da im Entlebuch verhältnismässig wenige grosse lokale Primärschadstoffquellen vorhanden sind. Zum Teil herrscht ein ausgeprägtes Tal-Bergwind-System vor, welches zu einer starken Verfrachtung der Luftmassen speziell in den Sommermonaten führt.

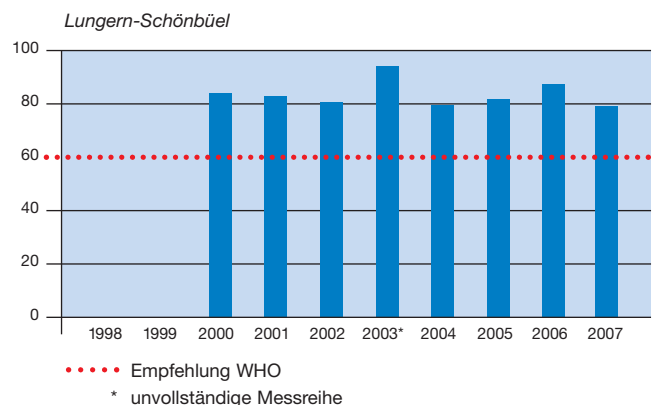
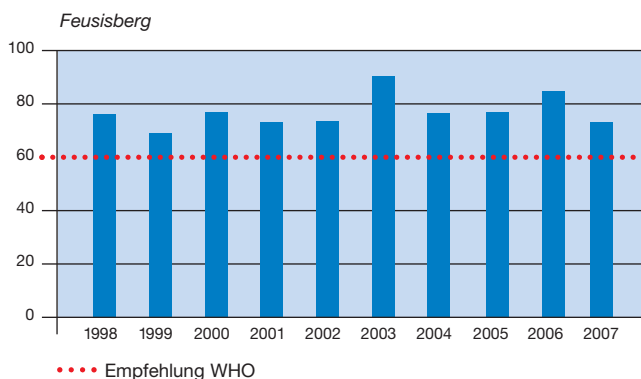
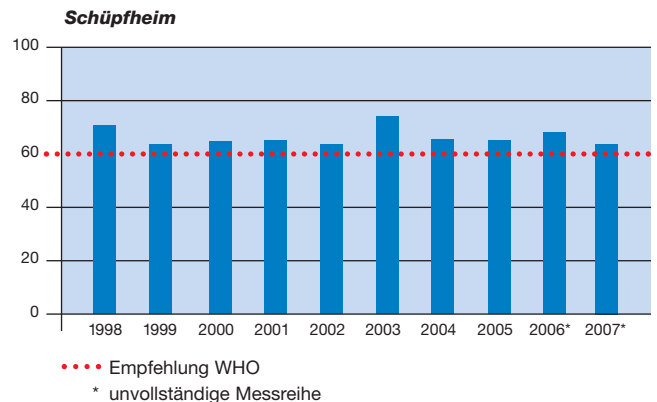
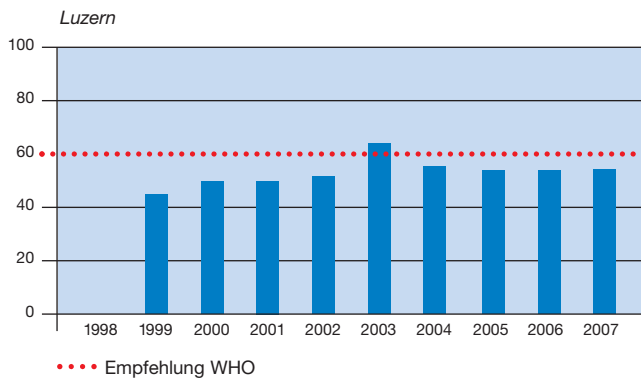
Der Mittelwert des Ozons während der Vegetationsdauer (WHO-Empfehlung, kein LRV Grenzwert) kann nur bedingt für eine Beurteilung der Belastung herangezogen werden, da nicht für die ganze Periode April bis September Messwerte verfügbar sind.

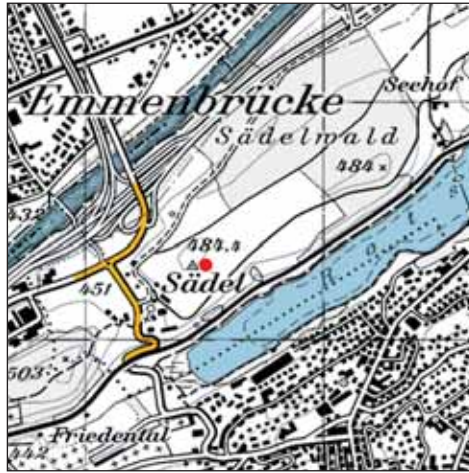
Die Ozonbelastung war tiefer als im Vorjahr, hat jedoch trotzdem alle gültigen Grenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung überschritten.

Die NO₂-Messung wird mittels Passivsammler durchgeführt. Im Jahre 2007 lag der Messwert (Jahresmittelwert) leicht unter dem Niveau von 2006 (minus 1 µg/m³).

Langjähriger Vergleich der Ozonbelastung von verschiedenen Standorten

Mittelwert über die Vegetationsdauer (April bis September) in µg/m³





© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Nördlich der Stadt Luzern, Hügelpuppe,
250 m von der A14 entfernt

Koordinaten
665.480/213.325, Höhe 484 m

Strassenabstand
250 m

Kategorie gem. «in-LUFT»: **6b**
Höhentyp: **Mittelland**
Siedlungsgrösse: **ausserhalb**
Verkehr, DTV (%LKW): **19 000 (11 %)**



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 30 | 24 | ↘ |
| 95-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 53 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 80 | 55 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 0 | → |

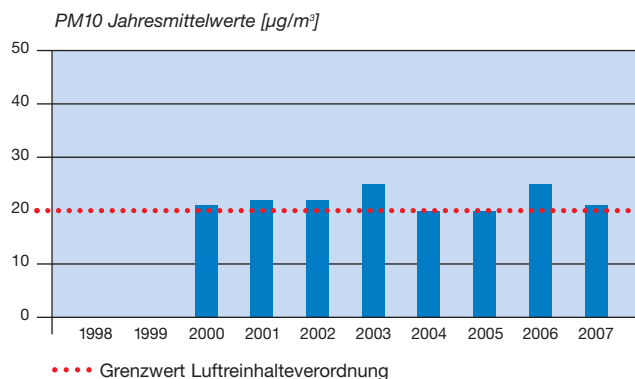
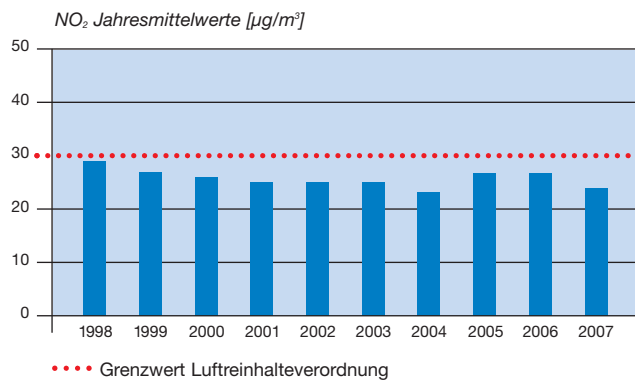
| Feinstaub (PM10) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel | [µg/m ³] | 20 | 21 | ↘ |
| höchster TMW | [µg/m ³] | 50 | 80 | ↘ |
| Überschreitungen | [Tage] | 1 | 14 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|------------------------|----------------------|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel | [µg/m ³] | 120 | 183 | ↘ |
| Überschreitungen | [Std.] | 1 | 266 | ↘ |
| max. 98-Perzentil | [µg/m ³] | 100 | 146 | ↘ |
| Überschreitungen | [Mt.] | 0 | 7 | → |
| AOT40 (Wald) | [ppm h] | (10)* | 13.9 | ↘ |

* Empfehlung

- Euroairnet Messstation
(www.eionet.eu.int)

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



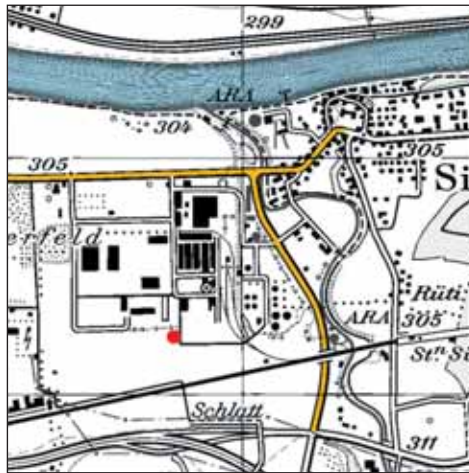
Je nach Wetterlage wird dieser Standort durch die Verkehrsemissionen der Autobahnverzweigung A2/A14 beeinflusst. Die Daten der Stationen Sedel und Luzern werden zusätzlich im Rahmen des europäischen Immissionsüberblicks der EEA (European Environment Agency) veröffentlicht. Innerhalb der EEA ist AirBase das Informationssystem für die Luftqualität und bietet Daten und Karten über die Luftbelastung.

Der PM10-Jahresmittelwert liegt mit 21 µg/m³ um 4 µg/m³ tiefer als im Vorjahr (Abnahme 16 %). Der Grenzwert für das Tagesmittel wurde im Jahre 2007 14 Mal überschritten. Der maximale Tagesmittelwert von 80 µg/m³ lag 60 % über dem gesetzlichen Grenzwert.

Der seit mehr als zehn Jahren beobachtete Trend zu tieferen Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerten setzte sich in den letzten drei Jahren nicht fort. Trotz einer wetterbedingten Reduktion des Jahresmittels um 3 µg/m³ auf 24 µg/m³ im Jahre 2007 liegen die Messwerte immer noch höher als im Jahr 2004.

Die Ozonbelastung ist wie bei allen übrigen Messstationen gesunken. Die Grenzwerte der Luftreinhalte-Verordnung werden nach wie vor deutlich überschritten.

10.13 Sisseln, Areal der Firma DSM (ehemals Roche)



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Rheinebene, auf dem Areal der Firma DSM

Koordinaten
640.725/266.250, Höhe 305 m

Strassenabstand
300 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **6b**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **ausserhalb**
 Verkehr, DTV (%LKW): **8110 (6%)**



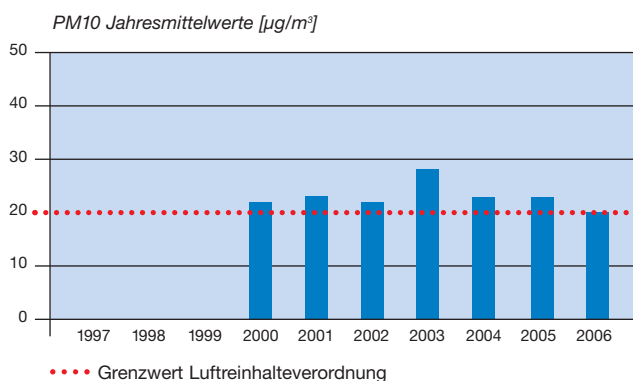
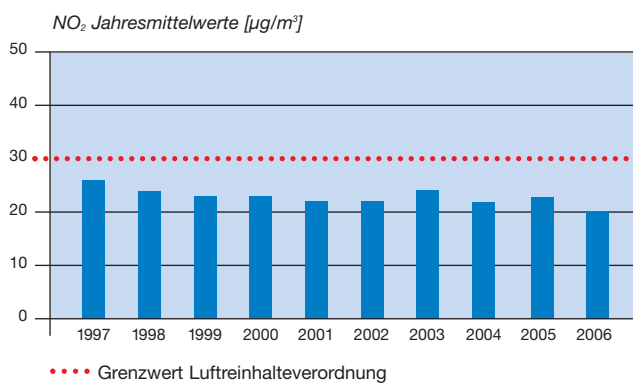
| Stickstoffdioxid (NO ₂) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|---|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 30 | 20 | ↘ |
| 95-Perzentil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 100 | 47 | ↘ |
| höchster TMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 80 | 47 | ↘ |
| Überschreitungen [Tage] | 1 | 0 | → |

| Feinstaub (PM10) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|---|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 20 | 20 | ↘ |
| höchster TMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 50 | 76 | ↘ |
| Überschreitungen [Tage] | 1 | 11 | ↘ |

| Ozon (O ₃) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|--|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 120 | 189 | ↘ |
| Überschreitung [Std.] | 1 | 220 | ↘ |
| max. 98-Perzentil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] | 100 | 146 | ↘ |
| Überschreitungen [Mt.] | 0 | 6 | ↘ |
| AOT40 (Wald) [ppm h] | (10)* | 12.4 | ↘ |

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Messstation Sisseln misst primär die Hintergrundbelastung der Rheinebene. Sie befindet sich etwas südlich des Werkes DSM (Dutch State Mines, Holländische Staatliche Minengesellschaft). Die Produktionsstätten der Firma DSM beeinflussen die Messungen kaum, da die Messstation im Lee der beiden Hauptwindrichtungen steht.

Der langjährige Vergleich der NO₂-Belastung zeigt keinen eindeutigen Trend. Die Belastungen der letzten 10 Jahre lagen immer auf einem vergleichbaren Niveau (20 bis 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Aktuell wurde im Jahre 2007 wetterbedingt ein im Vergleich zum Vorjahr um 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ reduziertes Jahresmittel gemessen.

Auch bei der PM10 Belastung kann kein eindeutiger Trend beobachtet werden. Aktuell lag das Jahresmittel 2007 bei 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Tagesmittelgrenzwert von 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde 11 Mal überschritten.

Die Überschreitungen der gültigen Grenzwerte für Ozon befinden sich auf einem vergleichbaren Niveau wie am Standort Ebikon Sedel. Gesamthaft lag die Ozonbelastung jedoch unter der Belastung des Jahres 2006.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Ca. 2.5 km westlich von Lungern, auf einem Felsvorsprung

Koordinaten
652.760/182.250, Höhe 1550 m

Kategorie gem. «in-LUFT»: **6c**
 Höhentyp: **Alpin**
 Siedlungsgrösse: **ausserhalb**
 Verkehr, DTV (%LKW): **0 (0%)**



| Stickstoffdioxid (NO ₂) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|-------------------------------------|-----------|---------------|-------------------|
| Jahresmittel [µg/m ³] | 30 | 3 | → |

| Ozon (O ₃) | Grenzwert | Messwert 2007 | Vergleich Vorjahr |
|--|-----------|---------------|-------------------|
| max. 1h-Mittel [µg/m ³] | 120 | 138 | ↘ |
| Überschreitungen [Std.] | 1 | 83 | ↘ |
| max. 98-Perzentil [µg/m ³] | 100 | 126 | ↘ |
| Überschreitungen [Mt.] | 0 | 5 | ↗ |
| AOT40 (Wald) [ppm h] | (10)* | 15.8 | ↘ |

* Empfehlung

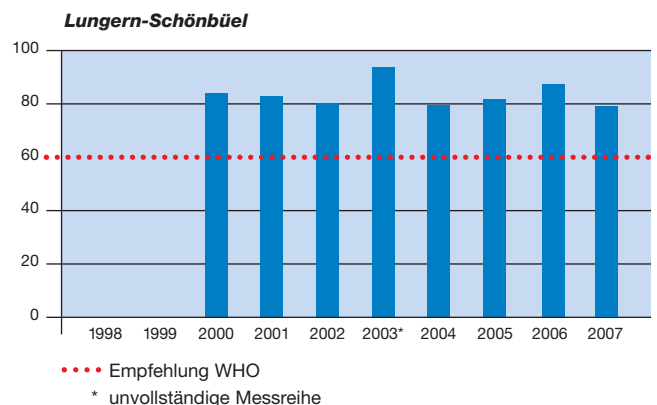
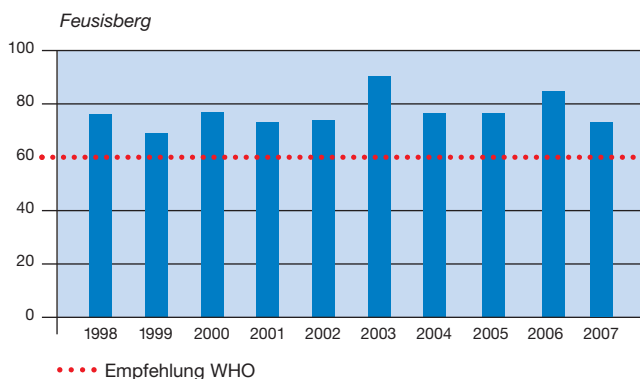
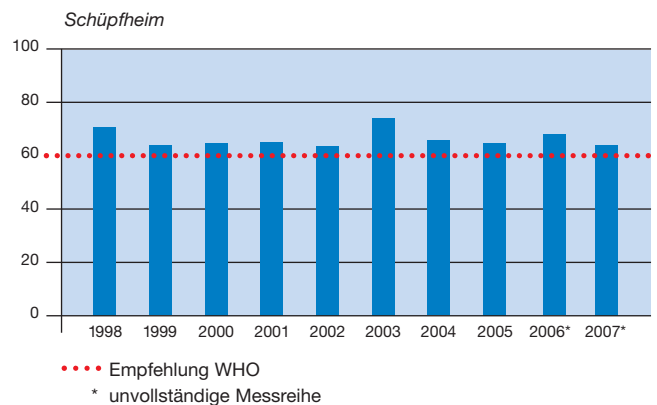
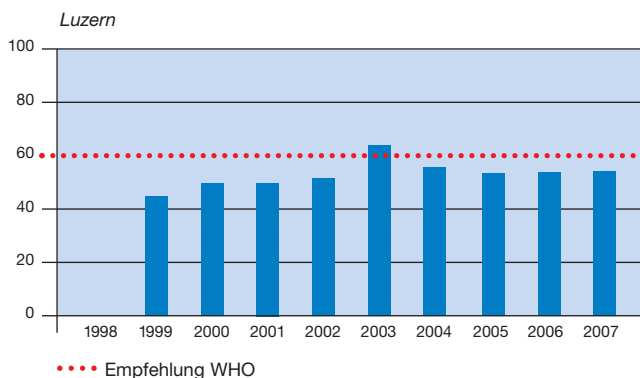
Aufgrund des alpinen Charakters ist die Belastung mit Primärschadstoffen auf dem Plateau der Seilbahnzwischenstation Turren äusserst gering. Es sind kaum anthropogene Schadstoffemissionen vorhanden. Die Luftschadstoffe werden aus den besiedelten Gebieten im Tal über weite Strecken herantransportiert und dabei verdünnt. Das regional gebildete Ozon wird deshalb kaum abgebaut. Es wurde im Jahre 2007 eine tiefere Ozonbelastung gemessen als im Vorjahr. Die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwerts ist um rund 60 % gesunken.

Der AOT40*-Wert der Messstation Turren ist mit 15.8 ppm*h der Höchstwert aller Standorte. Ab einer Belastung von 10 ppm*h ist mit einer schädlichen Beeinträchtigung des Wachstums und der Entwicklung von Pflanzen zu rechnen.

* Der AOT40 ist ein Mass dafür, wie lange und in welchem Ausmass die Ozonkonzentration einen definierten Schädigungsschwellenwert übersteigt (siehe auch www.in-luft.ch).

Langjähriger Vergleich der Ozonbelastung von verschiedenen Standorten

Mittelwert über die Vegetationsdauer (April bis September) in µg/m³



11 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2005 und 2007

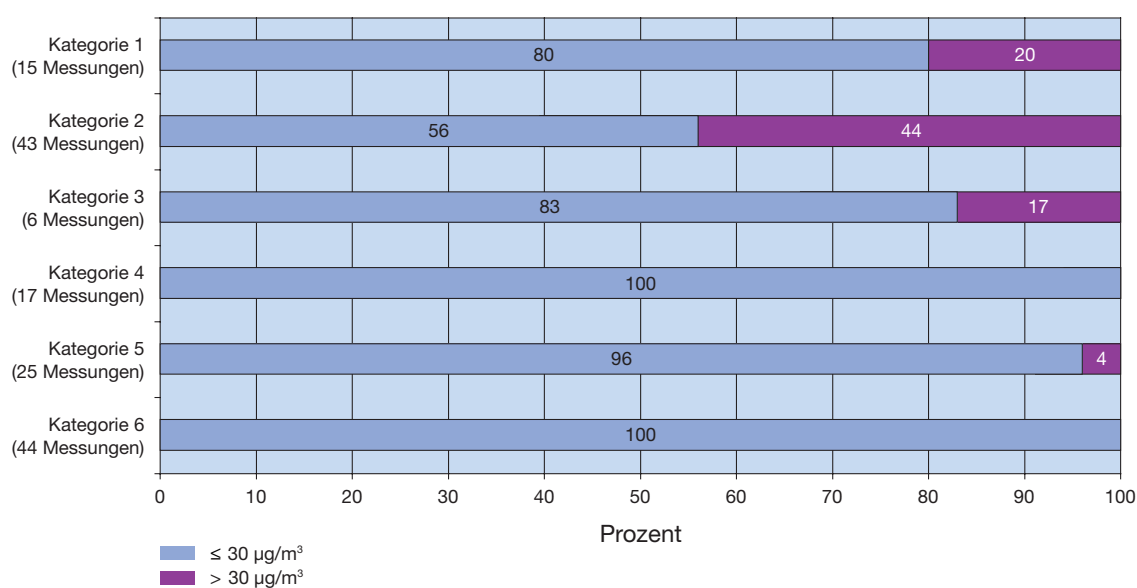


11.1 Übersicht über die NO₂-Passivsammler-Messungen des Jahres 2007

Für eine verbesserte, flächendeckende Aussage der Stickstoffdioxid-Belastung im «in-LUFT» Gebiet werden zusätzlich zu den kontinuierlich messenden Stationen an 150 Standorten Messungen mit Passivsammlern durchgeführt. Grenzwertüberschreitungen wurden in der Nähe von grossen NO_x-Emissionsquellen registriert.

Gemäss Immissionsmессempfehlungen 2004 des BAFU werden die Resultate mit den Immissionsgrenzwerten verglichen und den beiden Kategorien « Grenzwert eingehalten» oder « Grenzwert überschritten» zugeordnet.

Passivsammler 2007 (Zentralschweiz und Kanton Aargau)



Die NO₂-Messungen mit Passivsammlern werden jährlich durchgeführt. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren sind relativ gering, weshalb in den nachfolgenden Tabellen die Werte von 2005 und 2007 einander gegenüber gestellt werden.

11 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2005 und 2007

11.2 Sortierung nach Kantonen



| Kanton | Standort | x-Koord. | y-Koord. | Höhe m ü. M | «in- LUFT»- Kat. | Jahres- mittel 2007 µg/m ³ | Jahres- mittel 2005 µg/m ³ |
|--------|-------------------------------|----------|----------|----------------|------------------------|--|--|
| AG | Hornussen (A3-Abfahrt) | 645.259 | 261.300 | 364 | 1 | 21 | ** |
| AG | Zeinigen (Uf Wigg) | 633.089 | 266.653 | 369 | 1 | 33 | ** |
| AG | Rietheim (Pumpwerk) | 663.539 | 272.804 | 320 | 1 | 12 | ** |
| AG | Obersiggenthal (Pumpwerk) | 663.152 | 260.245 | 376 | 1 | 17 | ** |
| AG | Mülligen (Autobahnkreuz) | 661.130 | 255.571 | 394 | 1 | 31 | ** |
| AG | Suhr (Bärenmatte) | 648.490 | 246.985 | 403 | 2 | 31 | ** |
| AG | Aarau (Graben) | 645.785 | 249.202 | 382 | 2 | 32 | ** |
| AG | Rheinfelden (Kurpark) | 627.123 | 267.400 | 282 | 2 | 23 | ** |
| AG | Koblentz (Zoll) | 659.831 | 273.342 | 327 | 2 | 31 | ** |
| AG | Baden (Schulhausplatz) | 665.437 | 258.198 | 383 | 2 | 36 | ** |
| AG | Rüfenach (Hinterrein) | 658.859 | 262.058 | 396 | 2 | 14 | ** |
| AG | Abtwil (Vis a vis Kirche) | 669.434 | 225.290 | 536 | 2 | 17 | ** |
| AG | Muri (Kreisel) | 668.322 | 236.239 | 459 | 2 | 42 | ** |
| AG | Wohlen (Ppl-Kirchenplatz) | 663.382 | 244.866 | 420 | 2 | 25 | ** |
| AG | Leutwil (Wandflue) | 654.998 | 239.258 | 713 | 2 | 11 | ** |
| AG | Schöffland (Ruederstrasse) | 646.372 | 239.518 | 462 | 2 | 18 | ** |
| AG | Zofingen (Industrie) | 637.662 | 238.157 | 421 | 2 | 21 | ** |
| AG | Baden (Schönaustrasse) | 666.056 | 257.976 | 387 | 4 | 22 | ** |
| AG | Reinach (Eien Industrie) | 655.782 | 235.145 | 523 | 4 | 18 | ** |
| AG | Lenzburg (Innenstadt) | 655.995 | 248.858 | 400 | 4 | 24 | ** |
| AG | Lengnau (Zentrum) | 667.152 | 263.800 | 420 | 5 | 19 | ** |
| AG | Spreitenbach (Wilbacher) | 670.593 | 252.814 | 397 | 5 | 32 | ** |
| AG | Bremgarten (Schulhausplatz) | 668.397 | 244.744 | 412 | 5 | 18 | ** |
| AG | Tahlheim (Staffelegg) | 647.411 | 253.921 | 665 | 6a | 12 | ** |
| AG | Linn (Linde) | 652.339 | 258.021 | 580 | 6a | 13 | ** |
| AG | Wölflinswil (Oeligass) | 642.225 | 256.882 | 440 | 6a | 13 | ** |
| AG | Hottwil (Gassweg) | 654.404 | 266.688 | 415 | 6a | 11 | ** |
| AG | Bellikon (Hasenbergstrasse) | 668.519 | 249.005 | 600 | 6a | 14 | ** |
| AG | Rottenschwil (Trafostation) | 669.962 | 241.042 | 381 | 6a | 13 | ** |
| AG | Beinwil (Brunnwil) | 667.346 | 231.704 | 536 | 6a | 9 | ** |
| AG | Seengen (Rügel) | 658.990 | 240.852 | 533 | 6a | 12 | ** |
| AG | Suhr (Distelmatten) | 647.242 | 246.410 | 407 | 6b | 17 | ** |
| AG | Schupfart (Eichbühel) | 639.979 | 263.726 | 508 | 6b | 11 | ** |
| AG | Sisseln (Areal DMS) | 640.731 | 266.214 | 306 | 6b | 23 | ** |
| AG | Zofingen (Mühlethal) | 641.323 | 239.086 | 599 | 6b | 12 | ** |
| AG | Murgenthal (Glashütten) | 631.701 | 233.926 | 475 | 6b | 9 | ** |
| LU | Emmen Waldibrücke | 666.750 | 217.600 | 420 | 1 | 26 | 26 |
| LU | Hitzkirch Bahnhofstrasse | 662.450 | 230.750 | 500 | 2 | 22 | 22 |
| LU | Horw Bahnhofstrasse | 666.300 | 207.850 | 440 | 2 | 30 | 28 |
| LU | Luzern Bahnhofplatz | 666.355 | 211.420 | 436 | 2 | 51 | 52 |
| LU | Root Grabenweg | 672.350 | 218.825 | 430 | 2 | 23 | 23 |
| LU | Rothenburg Flecken | 663.240 | 216.170 | 490 | 2 | 33 | 34 |
| LU | Wolhusen Zentrum Post | 648.300 | 212.040 | 570 | 2 | 19 | 20 |
| LU | Luzern Museggstrasse | 666.200 | 211.975 | 445 | 3 | 28 | 31 |
| LU | Luzern Kasimir Pfyfferstr. 26 | 665.475 | 211.125 | 435 | 3 | 26 | 28 |
| LU | Luzern Sternmatt | 666.295 | 210.035 | 490 | 3 | 25 | 27 |
| LU | Luzern Wesemlin Kloster | 666.570 | 212.580 | 500 | 3 | 20 | 22 |
| LU | Luzern Neustadt Bleicherpark | 665.975 | 210.300 | 440 | 3 | 31 | 32 |
| LU | Luzern Tribschen (VBL) | 666.900 | 210.700 | 436 | 3 | 24 | 26 |
| LU | Ebikon Schulhaus Sagen | 668.350 | 214.000 | 440 | 4 | 22 | 24 |
| LU | Emmen Herdschwand | 663.850 | 214.150 | 450 | 4 | 23 | 25 |
| LU | Kriens Schulhaus Brunnmatt | 664.650 | 209.450 | 470 | 4 | 23 | 25 |
| LU | Littau Rigistrasse | 662.625 | 211.350 | 510 | 4 | 20 | 23 |
| LU | Sursee Spitalstrasse | 651.400 | 224.375 | 525 | 4 | 20 | 23 |
| LU | Adligenswil Kirchplatz | 670.350 | 213.225 | 535 | 5 | 17 | 18 |
| LU | Buchrain | 669.175 | 216.700 | 460 | 5 | 21 | 23 |
| LU | Dagmersellen | 641.700 | 229.350 | 490 | 5 | 21 | 23 |
| LU | Hochdorf Rathaus | 664.700 | 224.250 | 485 | 5 | 19 | 20 |
| LU | Malters Mooshofstrasse | 656.650 | 209.875 | 500 | 5 | 18 | 20 |

* unvollständige Messreihe

** keine Messungen verfügbar

11 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2005 und 2007

11.2 Sortierung nach Kantonen



| Kanton | Standort | x-Koord. | y-Koord. | Höhe m ü. M | «in- LUFT»- Kat. | Jahres- mittel 2007 µg/m ³ | Jahres- mittel 2005 µg/m ³ |
|--------|---------------------------------|----------|----------|----------------|------------------------|--|--|
| LU | Reiden Kirchzentrum | 640.365 | 233.175 | 457 | 5 | 17 | 18 |
| LU | Ruswil, Schwerzistrasse | 652.200 | 215.050 | 640 | 5 | 17 | 17 |
| LU | Sempach Feldweg | 657.500 | 220.550 | 520 | 5 | 21 | 23 |
| LU | Weggis Oberdorf | 675.750 | 209.575 | 440 | 5 | 17 | 17 |
| LU | Willisau-Stadt Bahnhofstr. | 642.075 | 219.075 | 595 | 6a | 17 | 18 |
| LU | Ebikon Sedel | 665.475 | 213.325 | 480 | 6b | 23 | 24 |
| LU | Schüpfheim Landw. Schule | 644.600 | 201.100 | 740 | 6b | 9 | 9 |
| LU | Sörenberg Rothornstrasse 6 | 645.150 | 186.050 | 1160 | 6b | ** | 10 |
| LU | Neudorf | 659.700 | 224.499 | 735 | 6b | 9 | ** |
| NW | Hergiswil, Dorf | 666.190 | 203.950 | 460 | 2 | 30 | 30 |
| NW | Stans, Einkaufszentrum | 669.850 | 201.850 | 446 | 2 | 25 | 26 |
| NW | Stans, Post | 670.700 | 201.260 | 450 | 2 | 28 | 29 |
| NW | Stansstad, Bahnhof | 668.280 | 203.300 | 436 | 2 | 24 | 26 |
| NW | Stans, Engelbergstrasse | 670.880 | 201.020 | 452 | 5 | 17 | 17 |
| NW | Buochs, Gemeindehaus | 674.875 | 203.060 | 438 | 2/6a | 22 | 24 |
| NW | Wolfenschiessen, Gemeindehaus | 672.890 | 195.750 | 511 | 2/6a | 14 | 15 |
| NW | Ennetbürgen, Kirche | 674.250 | 204.175 | 435 | 6a | 17 | 18 |
| NW | Hergiswil, Matt | 666.425 | 205.050 | 450 | 6a | 22 | 23 |
| NW | Niederrickenbach | 675.250 | 197.825 | 1162 | 6c | 4 | 4 |
| OW | Sarnen | 662.010 | 194.550 | 475 | 4 | 16 | 18 |
| OW | Alpnach Dorf | 663.500 | 199.160 | 455 | 5 | 15 | 16 |
| OW | Engelberg, Hotel Engelberg | 673.800 | 186.040 | 1005 | 5 | 16 | 18 |
| OW | Flüeli-Ranft, Schulhaus | 663.180 | 191.560 | 744 | 6a | 7 | 8 |
| OW | Lungern, Schönbüel | 650.440 | 182.080 | 2010 | 6c | 3* | 3* |
| OW | Lungern, Turren | 652.760 | 182.250 | 1560 | 6c | 3* | 3* |
| OW | Stalden, Leitimatt Glaubenberg | 656.910 | 193.130 | 1040 | 6c | 4 | 4 |
| SZ | Schwyz Herrengasse | 692.270 | 208.550 | 520 | 2 | 36 | 36 |
| SZ | Ibach Gotthardstrasse | 691.600 | 207.360 | 455 | 2 | 21 | 22 |
| SZ | Seewen PTT | 690.820 | 209.040 | 460 | 2 | 28 | 30 |
| SZ | Brunnen Bahnhofstrasse | 689.040 | 205.980 | 440 | 2 | 28 | 29 |
| SZ | Rothenthurm Hauptstrasse | 693.910 | 217.790 | 925 | 2 | 27 | 28 |
| SZ | Lachen Oberdorfstrasse | 707.720 | 227.260 | 430 | 2 | 40 | 40 |
| SZ | Siebnen Glarnerstrasse | 710.580 | 225.870 | 445 | 2 | 31 | 31 |
| SZ | Wollerau Dorfplatz | 697.050 | 227.980 | 515 | 2 | 38 | 36 |
| SZ | Wangen Zürcherstrasse | 710.330 | 227.720 | 425 | 2 | 32 | 33 |
| SZ | Pfäffikon Schindellegistrasse | 701.450 | 228.660 | 415 | 2 | 36 | 38 |
| SZ | Altendorf Zürcherstrasse | 705.400 | 227.770 | 425 | 2 | 30 | 32 |
| SZ | Einsiedeln Restaurant Waldstatt | 699.060 | 220.450 | 880 | 2 | 32 | 40 |
| SZ | Pfäffikon Strassenverkehrsamt | 702.380 | 228.740 | 420 | 2 | 29 | 30 |
| SZ | Küssnacht Hauptplatz | 676.160 | 215.010 | 440 | 2 | 60 | 60 |
| SZ | Freienbach Sonderschule | 700.265 | 228.990 | 410 | 2 | 33 | 35 |
| SZ | Reichenburg Kantonsstrasse | 716.500 | 225.450 | 435 | 2 | 17 | 17 |
| SZ | Goldau Bahnhofstrasse | 684.270 | 211.510 | 510 | 4 | 29 | 30 |
| SZ | Einsiedeln Dorfczentrum | 699.110 | 220.340 | 880 | 4 | 16 | 17 |
| SZ | Schwyz neues AHV-Gebäude | 691.920 | 208.030 | 470 | 4 | 21 | 22 |
| SZ | Brunnen Lab. der Urkantone | 688.670 | 205.740 | 435 | 5 | 19 | 20 |
| SZ | Muotathal Gemeindekanzlei | 700.340 | 203.420 | 610 | 5 | 20 | 22 |
| SZ | Lachen Bauverwaltung | 707.440 | 227.980 | 410 | 5 | 22 | 22 |
| SZ | Ingenbohl Kloster | 689.580 | 206.110 | 450 | 5 | 16 | 17 |
| SZ | Gersau Rathaus | 682.550 | 205.150 | 440 | 6a | 15 | 15 |
| SZ | Feusisberg Schulhaus | 699.300 | 227.200 | 670 | 6b | 12 | 12 |
| SZ | Morschach Husmattegg | 689.700 | 204.140 | 655 | 6b | 10 | 10 |
| SZ | Rigi Kulm | 679.540 | 212.100 | 1750 | 6c | 3 | 2 |
| UR | Flüelen Werkhof A2/A4 | 690.200 | 194.470 | 436 | 1 | 24 | 25 |
| UR | Altdorf Gartenmatt | 690.175 | 193.550 | 440 | 1 | 26 | 28 |
| UR | Erstfeld Schachen | 691.250 | 189.300 | 454 | 1 | 27 | 27 |
| UR | Gurtellen Wiler | 690.700 | 176.065 | 743 | 1 | 29 | 30 |
| UR | Altdorf Gross Ei | 690.540 | 192.340 | 444 | 1 | 41 | 41 |
| UR | Altdorf Bärenmatt | 690.620 | 192.640 | 445 | 1 | 24 | 25 |

* unvollständige Messreihe

** keine Messungen verfügbar

11 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2005 und 2007

11.2 Sortierung nach Kantonen



| Kanton | Standort | x-Koord. | y-Koord. | Höhe m ü. M | «in- LUFT»- Kat. | Jahres- mittel 2007 µg/m ³ | Jahres- mittel 2005 µg/m ³ |
|--------|-----------------------------|----------|----------|----------------|------------------------|--|--|
| UR | Amsteg Grund 1 | 693.860 | 181.320 | 510 | 1 | 23 | 24 |
| UR | Amsteg Grund 2 | 693.930 | 181.300 | 510 | 1 | 22 | 23 |
| UR | Altdorf von Roll-Haus | 691.825 | 193.000 | 464 | 2 | 44 | 43 |
| UR | Sisikon Haus Zwyer | 689.920 | 200.320 | 440 | 2 | 14 | 13 |
| UR | Altdorf Grossmatt | 691.220 | 192.040 | 460 | 5 | 19 | 20 |
| UR | Altdorf Allenwinden | 691.690 | 192.220 | 464 | 5 | 16 | 16 |
| UR | Altdorf Spital | 691.430 | 193.010 | 449 | 5 | 18 | 20 |
| UR | Altdorf Kapuzinerkloster | 691.900 | 193.300 | 514 | 5 | 10 | 10 |
| UR | Bürglen Brickermatte | 692.540 | 192.135 | 496 | 6a | 14 | 15 |
| UR | Andermatt Bahnhof | 688.425 | 165.675 | 1436 | 6a | 13 | 13 |
| UR | Bristen Golzern Talstation | 697.140 | 180.225 | 830 | 6b | ** | 5* |
| UR | Attinghausen Eielen | 689.860 | 192.036 | 451 | 6b | 15 | 16 |
| UR | Attinghausen Schachli | 690.340 | 192.020 | 446 | 6b | 16 | 18 |
| UR | Altdorf Nussbäumli | 692.240 | 193.080 | 578 | 6b | 9 | 9 |
| UR | Biel Bergstation | 696.800 | 194.575 | 1625 | 6c | 2 | 2 |
| ZG | Hünenberg, Langrütistrasse | 675.420 | 225.540 | 465 | 1 | 26 | 27 |
| ZG | Rotkreuz, Holzhäusern | 675.850 | 223.250 | 443 | 2 | 35 | 34 |
| ZG | Zug, Neugasse | 681.675 | 224.615 | 420 | 2 | 48 | 46 |
| ZG | Zug, Postplatz | 681.625 | 224.650 | 420 | 2 | 30 | 31 |
| ZG | Baar, Schwesternhaus | 682.530 | 227.660 | 445 | 4 | ** | 22 |
| ZG | Baar, Poststrasse | 682.347 | 227.663 | 445 | 4 | 25 | ** |
| ZG | Cham, Duggelimatt | 678.250 | 226.380 | 420 | 4 | 21 | 22 |
| ZG | Steinhausen, Neudorfstr. 12 | 679.140 | 227.970 | 440 | 4 | 17 | 17 |
| ZG | Zug, Kantonsschule | 682.300 | 225.385 | 435 | 4 | 18 | 18 |
| ZG | Rotkreuz, Gemeindehaus | 675.320 | 221.640 | 429 | 4 | 21 | 22 |
| ZG | Unterägeri, Lorzenstrasse | 686.860 | 221.270 | 725 | 5 | 16 | 16 |
| ZG | Hünenberg, Maihölzli | 674.950 | 225.350 | 460 | 5 | 21 | 22 |
| ZG | Neuheim, Gemeindehaus | 686.130 | 228.880 | 666 | 6a | 13 | 14 |
| ZG | Oberägeri, Schulweg | 689.200 | 221.100 | 735 | 6a | 13 | 14 |
| ZG | Walchwil, Bahnhofplatz | 681.875 | 216.940 | 449 | 6a | 16 | 16 |
| ZG | Baar, Inwil | 682.550 | 226.900 | 440 | 6b | 16 | 17 |
| ZG | Menzingen, Werkhof | 687.470 | 225.670 | 800 | 6b | 9 | 10 |
| ZG | Zug, Zugerberg | 683.020 | 222.010 | 925 | 6b | 7 | 7 |
| ZG | Cham, Frauental | 674.710 | 229.850 | 393 | 6b | 11 | 13 |
| ZG | Zug, Schöneegg | 682.120 | 222.760 | 560 | 6b | 11 | 11 |

* unvollständige Messreihe

** keine Messungen verfügbar

11 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2005 und 2007

11.3 Sortierung nach Kategorien



| Kanton | Standort | x-Koord. | y-Koord. | Höhe m ü. M | «in- LUFT»- Kat. | Jahres- mittel 2007 µg/m ³ | Jahres- mittel 2005 µg/m ³ |
|--------|---------------------------------|----------|----------|----------------|------------------------|--|--|
| AG | Hornussen (A3-Abfahrt) | 645.259 | 261.300 | 364 | 1 | 21 | ** |
| AG | Zeinigen (Uf Wigg) | 633.089 | 266.653 | 369 | 1 | 33 | ** |
| AG | Rietheim (Pumpwerk) | 663.539 | 272.804 | 320 | 1 | 12 | ** |
| AG | Obersiggenthal (Pumpwerk) | 663.152 | 260.245 | 376 | 1 | 17 | ** |
| AG | Mülligen (Autobahnkreuz) | 661.130 | 255.571 | 394 | 1 | 31 | ** |
| LU | Emmen Waldbrücke | 666.750 | 217.600 | 420 | 1 | 26 | 26 |
| UR | Flüelen Werkhof A2/A4 | 690.200 | 194.470 | 436 | 1 | 24 | 25 |
| UR | Altdorf Gartenmatt | 690.175 | 193.550 | 440 | 1 | 26 | 28 |
| UR | Erstfeld Schachen | 691.250 | 189.300 | 454 | 1 | 27 | 27 |
| UR | Gurtellen Wiler | 690.700 | 176.065 | 743 | 1 | 29 | 30 |
| UR | Altdorf Gross Ei | 690.540 | 192.340 | 444 | 1 | 41 | 41 |
| UR | Altdorf Bärenmatt | 690.620 | 192.640 | 445 | 1 | 24 | 25 |
| UR | Amsteg Grund 1 | 693.860 | 181.320 | 510 | 1 | 23 | 24 |
| UR | Amsteg Grund 2 | 693.930 | 181.300 | 510 | 1 | 22 | 23 |
| ZG | Hünenberg, Langrütistrasse | 675.420 | 225.540 | 465 | 1 | 26 | 27 |
| AG | Suhr (Bärenmatte) | 648.490 | 246.985 | 403 | 2 | 31 | ** |
| AG | Aarau (Graben) | 645.785 | 249.202 | 382 | 2 | 32 | ** |
| AG | Rheinfelden (Kurpark) | 627.123 | 267.400 | 282 | 2 | 23 | ** |
| AG | Koblenz (Zoll) | 659.831 | 273.342 | 327 | 2 | 31 | ** |
| AG | Baden (Schulhausplatz) | 665.437 | 258.198 | 383 | 2 | 36 | ** |
| AG | Rüfenach (Hinterrein) | 658.859 | 262.058 | 396 | 2 | 14 | ** |
| AG | Abtwil (Vis a vis Kirche) | 669.434 | 225.290 | 536 | 2 | 17 | ** |
| AG | Muri (Kreisel) | 668.322 | 236.239 | 459 | 2 | 42 | ** |
| AG | Wohlen (Ppl-Kirchenplatz) | 663.382 | 244.866 | 420 | 2 | 25 | ** |
| AG | Leutwil (Wandflue) | 654.998 | 239.258 | 713 | 2 | 11 | ** |
| AG | Schöffland (Ruederstrasse) | 646.372 | 239.518 | 462 | 2 | 18 | ** |
| AG | Zofingen (Industrie) | 637.662 | 238.157 | 421 | 2 | 21 | ** |
| LU | Hitzkirch Bahnhofstrasse | 662.450 | 230.750 | 500 | 2 | 22 | 22 |
| LU | Horw Bahnhofstrasse | 666.300 | 207.850 | 440 | 2 | 30 | 28 |
| LU | Luzern Bahnhofplatz (526) | 666.355 | 211.420 | 436 | 2 | 51 | 52 |
| LU | Root Grabenweg | 672.350 | 218.825 | 430 | 2 | 23 | 23 |
| LU | Rothenburg Flecken | 663.240 | 216.170 | 490 | 2 | 33 | 34 |
| LU | Wolhusen Zentrum Post | 648.300 | 212.040 | 570 | 2 | 19 | 20 |
| NW | Hergiswil, Dorf | 666.190 | 203.950 | 460 | 2 | 30 | 30 |
| NW | Stans, Einkaufszentrum | 669.850 | 201.850 | 446 | 2 | 25 | 26 |
| NW | Stans, Post | 670.700 | 201.260 | 450 | 2 | 28 | 29 |
| NW | Stansstad, Bahnhof | 668.280 | 203.300 | 436 | 2 | 24 | 26 |
| SZ | Schwyz Herrengasse | 692.270 | 208.550 | 520 | 2 | 36 | 36 |
| SZ | Ibach Gotthardstrasse | 691.600 | 207.360 | 455 | 2 | 21 | 22 |
| SZ | Seewen PTT | 690.820 | 209.040 | 460 | 2 | 28 | 30 |
| SZ | Brunnen Bahnhofstrasse | 689.040 | 205.980 | 440 | 2 | 28 | 29 |
| SZ | Rothenthurm Hauptstrasse | 693.910 | 217.790 | 925 | 2 | 27 | 28 |
| SZ | Lachen Oberdorfstrasse | 707.720 | 227.260 | 430 | 2 | 40 | 40 |
| SZ | Siebnen Glarnerstrasse | 710.580 | 225.870 | 445 | 2 | 31 | 31 |
| SZ | Wollerau Dorfplatz | 697.050 | 227.980 | 515 | 2 | 38 | 36 |
| SZ | Wangen Zürcherstrasse | 710.330 | 227.720 | 425 | 2 | 32 | 33 |
| SZ | Pfäffikon Schindellegistrasse | 701.450 | 228.660 | 415 | 2 | 36 | 38 |
| SZ | Altendorf Zürcherstrasse | 705.400 | 227.770 | 425 | 2 | 30 | 32 |
| SZ | Einsiedeln Restaurant Waldstatt | 699.060 | 220.450 | 880 | 2 | 32 | 40 |
| SZ | Pfäffikon Strassenverkehrsamt | 702.380 | 228.740 | 420 | 2 | 29 | 30 |
| SZ | Küssnacht Hauptplatz | 676.160 | 215.010 | 440 | 2 | 60 | 60 |
| SZ | Freienbach Sonderschule | 700.265 | 228.990 | 410 | 2 | 33 | 35 |
| SZ | Reichenburg Kantonsstrasse | 716.500 | 225.450 | 435 | 2 | 17 | 17 |
| UR | Altdorf von Roll-Haus | 691.825 | 193.000 | 464 | 2 | 44 | 43 |
| UR | Sisikon Haus Zwyer | 689.920 | 200.320 | 440 | 2 | 14 | 13 |
| ZG | Rotkreuz, Holzhäusern | 675.850 | 223.250 | 443 | 2 | 35 | 34 |
| ZG | Zug, Neugasse | 681.675 | 224.615 | 420 | 2 | 48 | 46 |
| ZG | Zug, Postplatz | 681.625 | 224.650 | 420 | 2 | 30 | 31 |
| LU | Luzern Museggstrasse | 666.200 | 211.975 | 445 | 3 | 28 | 31 |

* unvollständige Messreihe

** keine Messungen verfügbar

11 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2005 und 2007

11.3 Sortierung nach Kategorien



| Kanton | Standort | x-Koord. | y-Koord. | Höhe m ü. M | «in- LUFT»- Kat. | Jahres- mittel 2007 µg/m ³ | Jahres- mittel 2005 µg/m ³ |
|--------|-------------------------------|----------|----------|----------------|------------------------|--|--|
| LU | Luzern Kasimir Pfyfferstr. 26 | 665.475 | 211.125 | 435 | 3 | 26 | 28 |
| LU | Luzern Sternmatt | 666.295 | 210.035 | 490 | 3 | 25 | 27 |
| LU | Luzern Wesemlin Kloster | 666.570 | 212.580 | 500 | 3 | 20 | 22 |
| LU | Luzern Neustadt Bleicherpark | 665.975 | 210.300 | 440 | 3 | 31 | 32 |
| LU | Luzern Tribtschen (VBL) | 666.900 | 210.700 | 436 | 3 | 24 | 26 |
| AG | Baden (Schönaustrasse) | 666.056 | 257.976 | 387 | 4 | 22 | ** |
| AG | Reinach (Eien Industrie) | 655.782 | 235.145 | 523 | 4 | 18 | ** |
| AG | Lenzburg (Innenstadt) | 655.995 | 248.858 | 400 | 4 | 24 | ** |
| LU | Ebikon Schulhaus Sagen | 668.350 | 214.000 | 440 | 4 | 22 | 24 |
| LU | Emmen Herdschwand | 663.850 | 214.150 | 450 | 4 | 23 | 25 |
| LU | Kriens Schulhaus Brunnmatt | 664.650 | 209.450 | 470 | 4 | 23 | 25 |
| LU | Littau Rigistrasse | 662.625 | 211.350 | 510 | 4 | 20 | 23 |
| LU | Sursee Spitalstrasse | 651.400 | 224.375 | 525 | 4 | 20 | 23 |
| OW | Sarnen | 662.010 | 194.550 | 475 | 4 | 16 | 18 |
| SZ | Goldau Bahnhofstrasse | 684.270 | 211.510 | 510 | 4 | 29 | 30 |
| SZ | Einsiedeln Dorfzentrum | 699.110 | 220.340 | 880 | 4 | 16 | 17 |
| SZ | Schwyz neues AHV-Gebäude | 691.920 | 208.030 | 470 | 4 | 21 | 22 |
| ZG | Baar, Schwesternhaus | 682.530 | 227.660 | 445 | 4 | ** | 22 |
| ZG | Baar, Poststrasse | 682.347 | 227.663 | 445 | 4 | 25 | ** |
| ZG | Cham, Duggelimatt | 678.250 | 226.380 | 420 | 4 | 21 | 22 |
| ZG | Steinhausen, Neudorfstr. 12 | 679.140 | 227.970 | 440 | 4 | 17 | 17 |
| ZG | Zug, Kantonsschule | 682.300 | 225.385 | 435 | 4 | 18 | 18 |
| ZG | Rotkreuz, Gemeindehaus | 675.320 | 221.640 | 429 | 4 | 21 | 22 |
| AG | Lengnau (Zentrum) | 667.152 | 263.800 | 420 | 5 | 19 | ** |
| AG | Spreitenbach (Wilenacher) | 670.593 | 252.814 | 397 | 5 | 32 | ** |
| AG | Bremgarten (Schulhausplatz) | 668.397 | 244.744 | 412 | 5 | 18 | ** |
| LU | Adligenswil Kirchplatz | 670.350 | 213.225 | 535 | 5 | 17 | 18 |
| LU | Buchrain | 669.175 | 216.700 | 460 | 5 | 21 | 23 |
| LU | Dagmersellen | 641.700 | 229.350 | 490 | 5 | 21 | 23 |
| LU | Hochdorf Rathaus | 664.700 | 224.250 | 485 | 5 | 19 | 20 |
| LU | Malters Mooshofstrasse | 656.650 | 209.875 | 500 | 5 | 18 | 20 |
| LU | Reiden Kirchzentrum | 640.365 | 233.175 | 457 | 5 | 17 | 18 |
| LU | Ruswil, Schwerzistrasse | 652.200 | 215.050 | 640 | 5 | 17 | 17 |
| LU | Sempach Feldweg | 657.500 | 220.550 | 520 | 5 | 21 | 23 |
| LU | Weggis Oberdorf | 675.750 | 209.575 | 440 | 5 | 17 | 17 |
| NW | Stans, Engelbergstrasse | 670.880 | 201.020 | 452 | 5 | 17 | 17 |
| OW | Alpnach Dorf | 663.500 | 199.160 | 455 | 5 | 15 | 16 |
| OW | Engelberg, Hotel Engelberg | 673.800 | 186.040 | 1005 | 5 | 16 | 18 |
| SZ | Brunnen Lab.der Urkantone | 688.670 | 205.740 | 435 | 5 | 19 | 20 |
| SZ | Muotathal Gemeindekanzlei | 700.340 | 203.420 | 610 | 5 | 20 | 22 |
| SZ | Lachen Bauverwaltung | 707.440 | 227.980 | 410 | 5 | 22 | 22 |
| SZ | Ingenbohl Kloster | 689.580 | 206.110 | 450 | 5 | 16 | 17 |
| UR | Altdorf Grossmatt | 691.220 | 192.040 | 460 | 5 | 19 | 20 |
| UR | Altdorf Allenwinden | 691.690 | 192.220 | 464 | 5 | 16 | 16 |
| UR | Altdorf Spital | 691.430 | 193.010 | 449 | 5 | 18 | 20 |
| UR | Altdorf Kapuzinerkloster | 691.900 | 193.300 | 514 | 5 | 10 | 10 |
| ZG | Unterägeri, Lorzenstrasse | 686.860 | 221.270 | 725 | 5 | 16 | 16 |
| ZG | Hünenberg, Maihölzli | 674.950 | 225.350 | 460 | 5 | 21 | 22 |
| NW | Buochs, Gemeindehaus | 674.875 | 203.060 | 438 | 2/6a | 22 | 24 |
| NW | Wolfenschiessen, Gemeindehaus | 672.890 | 195.750 | 511 | 2/6a | 14 | 15 |
| AG | Tahlheim (Staffelegg) | 647.411 | 253.921 | 665 | 6a | 12 | ** |
| AG | Linn (Linde) | 652.339 | 258.021 | 580 | 6a | 13 | ** |
| AG | Wölfliwil (Oeligass) | 642.225 | 256.882 | 440 | 6a | 13 | ** |
| AG | Hottwil (Gassweg) | 654.404 | 266.688 | 415 | 6a | 11 | ** |
| AG | Bellikon (Hasenbergstrasse) | 668.519 | 249.005 | 600 | 6a | 14 | ** |
| AG | Rottenschwil (Trafostation) | 669.962 | 241.042 | 381 | 6a | 13 | ** |
| AG | Beinwil (Brunnwil) | 667.346 | 231.704 | 536 | 6a | 9 | ** |
| AG | Seengen (Rügel) | 658.990 | 240.852 | 533 | 6a | 12 | ** |
| LU | Willisau-Stadt Bahnhofstr. | 642.075 | 219.075 | 595 | 6a | 17 | 18 |

* unvollständige Messreihe

** keine Messungen verfügbar

11 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2005 und 2007

11.3 Sortierung nach Kategorien



| Kanton | Standort | x-Koord. | y-Koord. | Höhe m ü. M | «in- LUFT»- Kat. | Jahres- mittel 2007 µg/m ³ | Jahres- mittel 2005 µg/m ³ |
|--------|--------------------------------|----------|----------|----------------|------------------------|--|--|
| NW | Ennetbürgen, Kirche | 674.250 | 204.175 | 435 | 6a | 17 | 18 |
| NW | Hergiswil, Matt | 666.425 | 205.050 | 450 | 6a | 22 | 23 |
| OW | Flüeli-Ranft, Schulhaus | 663.180 | 191.560 | 744 | 6a | 7 | 8 |
| SZ | Gersau Rathaus | 682.550 | 205.150 | 440 | 6a | 15 | 15 |
| UR | Bürglen Brickermatte | 692.540 | 192.135 | 496 | 6a | 14 | 15 |
| UR | Andermatt Bahnhof | 688.425 | 165.675 | 1436 | 6a | 13 | 13 |
| ZG | Neuheim, Gemeindehaus | 686.130 | 228.880 | 666 | 6a | 13 | 14 |
| ZG | Oberägeri, Schulweg | 689.200 | 221.100 | 735 | 6a | 13 | 14 |
| ZG | Walchwil, Bahnhofplatz | 681.875 | 216.940 | 449 | 6a | 16 | 16 |
| AG | Suhr (Distelmatten) | 647.242 | 246.410 | 407 | 6b | 17 | ** |
| AG | Schupfart (Eichbühel) | 639.979 | 263.726 | 508 | 6b | 11 | ** |
| AG | Sisseln (Areal DMS) | 640.731 | 266.214 | 306 | 6b | 23 | ** |
| AG | Zofingen (Mühlethal) | 641.323 | 239.086 | 599 | 6b | 12 | ** |
| AG | Murgenthal (Glashütten) | 631.701 | 233.926 | 475 | 6b | 9 | ** |
| LU | Ebikon Sedel | 665.475 | 213.325 | 480 | 6b | 23 | 24 |
| LU | Schüpfheim Landw. Schule | 644.600 | 201.100 | 740 | 6b | 9 | 9 |
| LU | Sörenberg Rothornstrasse 6 | 645.150 | 186.050 | 1160 | 6b | ** | 10 |
| LU | Neudorf | 659.700 | 224.499 | 735 | 6b | 9 | ** |
| SZ | Feusisberg Schulhaus | 699.300 | 227.200 | 670 | 6b | 12 | 12 |
| SZ | Morschach Husmattegg | 689.700 | 204.140 | 655 | 6b | 10 | 10 |
| UR | Bristen Golzern Talstation | 697.140 | 180.225 | 830 | 6b | ** | 5* |
| UR | Attinghausen Eielen | 689.860 | 192.036 | 451 | 6b | 15 | 16 |
| UR | Attinghausen Schachli | 690.340 | 192.020 | 446 | 6b | 16 | 18 |
| UR | Altdorf Nussbäumli | 692.240 | 193.080 | 578 | 6b | 9 | 9 |
| ZG | Baar, Inwil | 682.550 | 226.900 | 440 | 6b | 16 | 17 |
| ZG | Menzingen, Werkhof | 687.470 | 225.670 | 800 | 6b | 9 | 10 |
| ZG | Zug, Zugerberg | 683.020 | 222.010 | 925 | 6b | 7 | 7 |
| ZG | Cham, Frauental | 674.710 | 229.850 | 393 | 6b | 11 | 13 |
| ZG | Zug, Schöneegg | 682.120 | 222.760 | 560 | 6b | 11 | 11 |
| NW | Niederrickenbach | 675.250 | 197.825 | 1162 | 6c | 4 | 4 |
| OW | Lungern, Schönbüel | 650.440 | 182.080 | 2010 | 6c | 3* | 3* |
| OW | Lungern, Turren | 652.760 | 182.250 | 1560 | 6c | 3* | 3* |
| OW | Stalden, Leitimatt Glaubenberg | 656.910 | 193.130 | 1040 | 6c | 4 | 4 |
| SZ | Rigi Kulm | 679.540 | 212.100 | 1750 | 6c | 3 | 2 |
| UR | Biel Bergstation | 696.800 | 194.575 | 1625 | 6c | 2 | 2 |

* unvollständige Messreihe

** keine Messungen verfügbar

12 Detaillierte Auswertungen Immissionsmessungen 2007

Beilagen: BAFU Auswertungen



Erläuterungen

- 1) Die Standortcharakteristika folgen Anhang 5 der Empfehlung zur Immissionsmessung von Luftfremdstoffen vom 1. Januar 2004.
- 2) Ergebnisse unvollständiger Messreihen sind mit * zu kennzeichnen. Für Messwerte bis zum 31. Dezember 2003 gilt die Empfehlung über die Immissionsmessung von Luftfremdstoffen vom 15. Januar 1990, für Daten seit dem 1. Januar 2004 die Empfehlungen zur Immissionsmessung von Luftfremdstoffen vom 1. Januar 2004.
- 3) Die Bezugsbedingungen für Stationen unterhalb 1500 m sind 20°C und 1013 hPa gemäss Immissionsmessempfehlung vom 1. Januar 2004.
Für Stationen oberhalb 1500 m sind die langjährigen Mittel von Temperatur und Druck der jeweiligen Station zu nehmen.
- 4) AOT40f: Die Berechnung der AOT40f Werte erfolgt gemäss Anhang 4 der Immissionsmessempfehlung vom 1. Januar 2004.
Die Ozonbelastung für Waldbäume wird für die Periode vom 1. April bis 30. September bestimmt. Dabei sind nur Stunden zu berücksichtigen mit einer Globalstrahlung > 50 W/m²; falls keine Strahlungsdaten vorliegen, sind die Stundenwerte zwischen 08:00h und 20:00h MEZ (Mittleuropäische Zeit) zu nehmen.
- 5) Alle Grössen sind in den angegebenen Einheiten einzutragen.
- 6) Die Felder nicht gemessener Grössen bleiben leer.
- 7) Alle Messwerte werden mit mindestens zwei gültigen Ziffern angegeben.

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Altdorf, Gartenmatt** Jahr **2007**

Messinstanz **Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern**
 Kontaktperson **Urs Zihlmann**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** **1013** °C / hPa

X in m **690.175** / Y in m **193.550**
 Koordinaten **100** m von Strasse **438** m über Meer
 Probenahme **100** m über Boden **4**

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine Immissionsgrenzwerte
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|--------------------|
| | | | | | Jahr | Tag | | 95% |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO ₂ | µg/m³ | 25.5 | 56.4 | 53.1 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 25.5 | 86.1 | 103.7 | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 18.1 | 45.2 | 56.3 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät Monitor Labs 9810 | |
|--|-------------------|--|-----------------------|
| Jahresmittel | höchster 98%-Wert | maximales Stundenmittel | maximales Tagesmittel |
| 38.3 | 137.4 | 189.4 | 189.4 |
| Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³ | | Anzahl 1h-Mittel | |
| 6 | | 8580 | |
| Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³ | | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m³ | |
| h | d | h | d |
| 113 | 25 | 2 | 1 |
| Dosis AOT40f in ppm·h | | 7.6 | |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **A2 Uri** Jahr **2007**

Messinstanz **BUWAL, Sektion Umweltbeobachtung, 3003 Bern**
 Kontaktperson **P. Böhler, inNET, 6460 Altdorf**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** 1013 °C / hPa

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine **Verkehr (DTV)**
 offen < 5'000
 einseitig offen 5'000 - 20'000
 geschlossen 20'001 - 50'000
 > 50'000

Messort **A2 Uri** Jahr **2007**
 Messinstanz **BUWAL, Sektion Umweltbeobachtung, 3003 Bern**
 Kontaktperson **P. Böhler, inNET, 6460 Altdorf**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** 1013 °C / hPa

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine **Verkehr (DTV)**
 offen < 5'000
 einseitig offen 5'000 - 20'000
 geschlossen 20'001 - 50'000
 > 50'000

| Schadstoff | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel | Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----|-------------------------|
| | | | | | | Jahr | Tag | |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | | 30 | 100 | 100 |
| NO ₂ | µg/m³ | 39.7* | 75.8* | 75.5 | 0 | 30 | 80 | 100 |
| NO | ppb | 49.6* | 141.1* | 165.5 | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | | 8 | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 21.0* | 50.9* | 56.1 | 7 | 20 | 50 | |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²-d) | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | |
| NM VOC | µg/m³ | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | |

| Schadstoff | Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | maximales Stundenmittel | Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³ | Anzahl 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³ | | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m³ | | Dosis AOT40f in ppm-h |
|------------|---------|--------------|-------------------|-------------------------|--|------------------|--|---|--|---|-----------------------|
| | | | | | | | h | d | h | d | |
| Ozon | µg/m³ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Reiden Bruggmatte (MFM-U) **Jahr** 2007

Messinstanz BUWAL, Sektion Umweltbeobachtung, 3003 Bern
 Kontaktperson P. Böhler, inNET, 6460 Altdorf
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 °C / hPa X in m 639.560 / 232.110 Y in m 462 m über Meer
Koordinaten 8 m von Strasse 4 m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|--------------------|
| | | | | | Jahr | Tag | | 95% |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO ₂ | µg/m³ | 32.2 | 66.1 | 60.7 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 47.3 | 139.9 | 141.2 | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 20.7 | 48.8 | 73.5 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM1 | µg/m³ | 11.7 | 30.1 | 47.3 | | | | CPC 3022A |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | |

| Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | maximales Stundenmittel | Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³ | Anzahl 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³ | | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m³ | | Dosis AOT40f in ppm·h |
|---------|--------------|-------------------|-------------------------|--|------------------|--|---|--|---|-----------------------|
| | | | | | | h | d | h | d | |
| µg/m³ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Zug, Verwaltungsgebäude Postplatz, Neugasse 2 Jahr 2007

Messinstanz Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern
 Kontaktperson Urs Zihlmann
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 1013 °C / hPa

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine offene einseitig offen geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000 5'000 - 20'000 20'001 - 50'000 > 50'000

Meteoparam.
 Ja Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel | Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----|-------------------------|-------------------------|
| | | | | | | Jahr | Tag | | 95% |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO ₂ | µg/m³ | 32.2 | 66.5 | 68.7 | 0 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 31.1 | 85.4 | 133.6 | | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 20.4 | 49.5 | 82.6 | 13 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | 2.7 | 6.3 | 9.9 | | | | | Syntech Spectras GC-855 |
| Toluol | µg/m³ | 8.2 | 18.1 | 27 | | | | | Syntech Spectras GC-855 |
| NM VOC | µg/m³ | | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät | maximales | | Anzahl Monate mit | | Anzahl | | Dosis | |
|---------|--------------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|-----------|-----------|--|--|-----------------|
| Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | 98%-Wert | Stundenmittel | 98%-Wert > 100 µg/m³ | 1h-Mittel | 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³ | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 180 µg/m³ | AOT40f in ppm·h |
| µg/m³ | 39.6 | 134.5 | 186.7 | 6 | 8486 | 94 | 25 | 1 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | h | h | 0 |
| | | | | | | | | d | d | 0 |
| | | | | | | | | | | 7.9 |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Suhr, Bärenmatte** Jahr **2007**

Messinstanz **Dep. Bau Verkehr und Umwelt / AfU, 5001 Aarau**
 Kontaktperson **M. Schenk**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** °C / hPa

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum
 Agglomeration
 ländlich
 Hochgebirge

Industriezone
 strassennah
 Hintergrund

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Messgerät / Messmethode
 X Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|--------------------|
| | | | | | Jahr | Tag | | |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO ₂ | µg/m³ | 30.8 | 61.8 | 58.2 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 39.9 | 115.1 | 160.3 | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 21.1 | 52.4 | 77.2 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät | maximales | | Anzahl | | Dosis | |
|---------|--------------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|------------------|--|-----------------|
| Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | 98%-Wert | Stundenmittel | 98%-Wert > 100 µg/m³ | Anzahl 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 180 µg/m³ | AOT40f in ppm·h |
| µg/m³ | 35.5 | 136.8 | 156.9 | 6 | 8525 | 84 | 0 | 7.0 |
| | | | | | | h | h | |
| | | | | | | d | d | |
| | | | | | | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | > 240 µg/m³ | > 240 µg/m³ | |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Luzern, Museggstrasse 7a Jahr 2007

Messinstanz Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern
 Kontaktperson Urs Zihlmann
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 1013 °C / hPa

X in m 666.190 / Y in m 211.975
 m von Strasse 5 m über Meer 460
 m über Boden 10

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|-----|--------------------|
| | | | | | Jahr | Tag | | 95% | |
| SO ₂ | µg/m³ | 3.2 | 8.1 | 12.4 | 0 | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9850 |
| NO ₂ | µg/m³ | 31.8 | 59.8 | 60.9 | 0 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 27.3 | 67.4 | 121.6 | | | | | Monitor Labs 9841A |
| CO | mg/m³ | | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 22.6 | 54.8 | 77.4 | 22 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | 500 | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | 1.5 | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | 200 | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | 100 | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | 2 | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | 400 | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | 2 | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät | maximales | | Anzahl | | Dosis | | | | | | | | | |
|---------|--------------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|------------------|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | 98%-Wert | Stundenmittel | 98%-Wert > 100 µg/m³ | Anzahl 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³ | AOT40f in ppm·h | | | | | | | | |
| µg/m³ | 37.9 | 128.5 | 161.9 | 5 | 8603 | 72 | <table border="1"> <tr> <td>h</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> | h | d | 0 | 0 | <table border="1"> <tr> <td>h</td> <td>d</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </table> | h | d | 0 | 0 |
| h | d | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |
| h | d | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Schwyz, Rubiswilstrasse 8 **Jahr** 2007

Messinstanz Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern
 Kontaktperson Urs Zihlmann
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 1013 °C / hPa

X in m 691.920 / Y in m 208.030
 Koordinaten 470 Höhe
 Probenahme 100 m von Strasse 4 m über Meer
 m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|--------------------|
| | | | | | Jahr | Tag | | |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO ₂ | µg/m³ | 22.1 | 49.2 | 55.1 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 19.4 | 55.2 | 85.9 | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 20.4 | 48 | 65.2 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät Monitor Labs 9810 | |
|--------------|-------|--|------------|
| Jahresmittel | 41.6 | höchster 98%-Wert | 137.7 |
| Einheit | µg/m³ | maximales Stundenmittel | 161.4 |
| | | Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³ | 5 |
| | | Anzahl 1h-Mittel | 8615 |
| | | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³ | 155 h 36 d |
| | | > 180 µg/m³ | 0 h 0 d |
| | | > 240 µg/m³ | 0 h 0 d |
| | | Dosis AOT40f in ppm·h | 9.6 |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Jahr**

Messinstanz
 Kontaktperson
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei °C / hPa

X in m / Y in m
 Koordinaten m von Strasse m über Meer
 Probenahme m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine Immissionsgrenzwerte
 offen Tag
 einseitig offen Tag
 geschlossen Tag

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel | Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----|-------------------------|--------------------|
| | | | | | | Jahr | Tag | | 95% |
| SO ₂ | µg/m³ | 4.4 | 11.6 | 16.5 | 0 | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9850 |
| NO ₂ | µg/m³ | 24.6 | 56.2 | 57.1 | 0 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 20.9 | 67.2 | 117.4 | | | | | Monitor Labs 9841A |
| CO | mg/m³ | | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 19.3 | 46.9 | 77 | 5 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät | maximales | | Anzahl | | Dosis | | |
|---------|--------------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|------------------|--|-----------------|---|
| Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | 98%-Wert | Stundenmittel | 98%-Wert > 100 µg/m³ | Anzahl 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 180 µg/m³ | AOT40f in ppm·h | |
| µg/m³ | 42.5 | 141 | 180.5 | 7 | 8573 | 162 | 40 | 11.4 | |
| | | | | | | h | d | h | d |
| | | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort

Messinstanz
 Kontaktperson
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei °C / hPa

X in m / Y in m
 Koordinaten m über Meer
 Probenahme m von Strasse m über Boden

Standortcharakteristika

| | | | |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | Stadtzentrum | <input type="checkbox"/> | Industriezone |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Agglomeration ländlich | <input checked="" type="checkbox"/> | strassennah |
| <input type="checkbox"/> | Hochgebirge | <input type="checkbox"/> | Hintergrund |

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel | Tagesmittel > IGW (Anz.) | | Immissionsgrenzwerte | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----|----------------------|-------------------------|--------------------|
| | | | | | Jahr | Tag | | | Jahr |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | | 30 | 100 | 100 | |
| NO ₂ | µg/m³ | 18.2 | 39.1 | 54.1 | 0 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 14.4 | 38.2 | 63.3 | | | | | Monitor Labs 9841A |
| CO | mg/m³ | | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 18.6 | 45.1 | 65.6 | 6 | 20 | 50 | | TEOM 1400 AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | | |

Ozon

| | | | | | | | |
|--------------|-------|----------|----------|---------------|-------|-----------|------|
| Jahresmittel | 41.4 | höchster | 146.3 | maximales | 157.3 | Anzahl | 8608 |
| Einheit | µg/m³ | 98%-Wert | 98%-Wert | Stundenmittel | 5 | 1h-Mittel | 5 |

Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel

| | | | | | | | | |
|-------------|---|----|-------------|---|---|-------------|---|---|
| > 120 µg/m³ | h | d | > 180 µg/m³ | h | d | > 240 µg/m³ | h | d |
| 156 | 0 | 36 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Dosis AOT40f in ppm-h

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Feuisberg, Schulhausstrasse** Jahr **2007**

Messinstanz **Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern**
 Kontaktperson **Urs Zihlmann**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** °C / hPa

X in m **699.300** / Y in m **227.200** Höhe **670** m über Meer
 Koordinaten **100** m von Strasse

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|-----|
| | | | | | Jahr | Tag | | 95% |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 100 | 100 | |
| NO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 80 | 100 | |
| NO _x | ppb | | | | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | | | | 20 | 50 | | |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | 500 | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | 1.5 | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | 200 | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | 100 | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | 2 | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | 400 | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | 2 | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät | maximales | | Anzahl | | Dosis | |
|---------|--------------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|-----------|--|-----------------|
| Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | 98%-Wert | Stundenmittel | 98%-Wert > 100 µg/m³ | 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³ | AOT40f in ppm·h |
| µg/m³ | 141.3 | 163.9 | 6 | 4315 | > 180 µg/m³ | 0 | > 240 µg/m³ | 11.9 |
| | | | | | h | d | h | d |
| | | | | | 200 | 36 | 0 | 0 |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Schüpfheim, Chlosterbüel 26 Jahr 2007

Messinstanz Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern
 Kontaktperson Urs Zihlmann
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 °C / hPa

X in m 644.700 / Y in m 201.100 Höhe 740 m über Meer
 Koordinaten 50 m von Strasse

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine Immissionsgrenzwerte
 offen Jahr Tag 95%
 einseitig offen 30 100 100
 geschlossen 30 80 100
 8
 20 50
 500
 1.5
 200
 100
 2
 400
 2

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|-----|
| | | | | | Jahr | Tag | | 95% |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 100 | 100 | |
| NO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 80 | 100 | |
| NO _x | ppb | | | | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | | | | 20 | 50 | | |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | |

Ozon Messgerät Monitor Labs 9810

| | | | |
|--------------|----------|---------------|-----------|
| Jahresmittel | höchster | maximales | Anzahl |
| 134.7 | 98%-Wert | Stundenmittel | 1h-Mittel |
| 180.2 | 180.2 | 5 | 4182 |

Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel

| | | |
|-------------|-------------|-------------|
| > 120 µg/m³ | > 180 µg/m³ | > 240 µg/m³ |
| h d | h d | h d |
| 144 34 | 1 1 | 0 0 |

Dosis AOT40f in ppm·h 11.8

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Ebikon, Sedel** Jahr **2007**

Messinstanz **Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern**
 Kontaktperson **Urs Zihlmann** / **213.325** Y in m **484** m über Meer
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** **1013** °C / hPa **250** X in m **665.480** / **4** m von Strasse **4** m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel | Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode | |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----|-------------------------|--------------------|
| | | | | | | Jahr | Tag | | |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | | 30 | 100 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO ₂ | µg/m³ | 24.3 | 53.1 | 54.6 | 0 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 20.7 | 63.5 | 124 | | | | | |
| CO | mg/m³ | | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 20.5 | 52.2 | 80.2 | 14 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²-d) | | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät Monitor Labs 9810 | |
|---------------|-------------------|--|--------|
| Jahresmittel | höchster 98%-Wert | maximales Stundenmittel | Anzahl |
| 46.3 | 146 | 182.9 | 8531 |
| Einheit µg/m³ | | Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³ | |
| | | 7 | |
| | | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m³ | |
| | | h | d |
| | | 266 | 55 |
| | | Dosis AOT40f in ppm-h | |
| | | h | d |
| | | 0 | 0 |
| | | 13.9 | |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort

Messinstanz
 Kontaktperson
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei °C / hPa

X in m / Y in m
 Koordinaten m von Strasse m über Meer
 Probenahme m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industriezone
 Agglomeration strassennah
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine Immissionsgrenzwerte
 offen Tag
 einseitig offen Tag
 geschlossen Tag

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel | Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | | Messgerät / Messmethode |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------|-----|-----|-------------------------|
| | | | | | | Jahr | Tag | 95% | |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | | 30 | 100 | 100 | |
| NO ₂ | µg/m³ | 20 | 46.9 | 46.8 | 0 | 30 | 80 | 100 | Monitor Labs 9841A |
| NO _x | ppb | 16.1 | 48.2 | 72.2 | | | | | Monitor Labs 9841A |
| CO | mg/m³ | | | | | | 8 | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | 19.9 | 50.3 | 75.5 | 11 | 20 | 50 | | TEOM 1400AB FDMS |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | | | | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | | | | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | | | | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät | maximales | | Anzahl | | Dosis | |
|---------|--------------|-------------------|-----------|---------------|----------------------|------------------|--|-----------------|
| Einheit | Jahresmittel | höchster 98%-Wert | 98%-Wert | Stundenmittel | 98%-Wert > 100 µg/m³ | Anzahl 1h-Mittel | Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 180 µg/m³ | AOT40f in ppm·h |
| µg/m³ | 41.9 | 146.2 | 188.9 | 6 | 8602 | 220 | 3 | > 240 µg/m³ |
| | | | | | | h | h | h |
| | | | | | | d | d | d |
| | | | | | | 0 | 0 | 0 |
| | | | | | | 48 | 1 | 0 |
| | | | | | | 220 | 3 | 0 |

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Lungern-Schönbühl Jahr 2007

Messinstanz Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern
 Kontaktperson Urs Zihlmann
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 °C / hPa

X in m 652.760 / Y in m 182.250 Höhe 1550
 Koordinaten 2500 m von Strasse
 Probenahme 3 m über Meer
3 m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum
 Agglomeration
 ländlich
 Hochgebirge
 Industriezone
 strassennah
 Hintergrund

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

Verkehr (DTV)
 < 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.
 Ja
 Nein

| | Einheit | Jahresmittel | 95%-Wert der 1/2h-Mittel | maximales Tagesmittel > IGW (Anz.) | Immissionsgrenzwerte | | Messgerät / Messmethode |
|-------------------|-----------|--------------|--------------------------|------------------------------------|----------------------|-----|-------------------------|
| | | | | | Jahr | Tag | |
| SO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 100 | 100 |
| NO ₂ | µg/m³ | | | | 30 | 80 | 100 |
| NO _x | ppb | | | | | 8 | |
| CO | mg/m³ | | | | | | |
| TSP | µg/m³ | | | | | | |
| PM10 | µg/m³ | | | | 20 | 50 | |
| PM2.5 | µg/m³ | | | | | | |
| PM1 | µg/m³ | | | | | | |
| Partikelanzahl | 1/cm³ | | | | | | |
| EC / Russ | µg/m³ | | | | | | |
| Pb in PM10 | ng/m³ | | | | | | |
| Cd in PM10 | ng/m³ | | | | | | |
| Staubniederschlag | mg/(m²·d) | | | | 500 | | |
| Pb im SN | µg/(m²·d) | | | | 1.5 | | |
| Cd im SN | µg/(m²·d) | | | | 200 | | |
| Zn im SN | µg/(m²·d) | | | | 100 | | |
| TI im SN | µg/(m²·d) | | | | 2 | | |
| Benzol | µg/m³ | | | | 400 | | |
| Toluol | µg/m³ | | | | 2 | | |
| NMVOC | µg/m³ | | | | | | |
| Ammoniak | µg/m³ | | | | | | |

| Ozon | | Messgerät | Monitor Labs 9810 | | |
|--|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|------|
| Jahresmittel | höchster 98%-Wert | maximales 98%-Wert | Stundenmittel | maximales 98%-Wert | |
| Einheit | µg/m³ | 125.9 | 5 | 138.3 | |
| Anzahl | 1h-Mittel | 4334 | 5 | 4334 | |
| Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel | > 120 µg/m³ | h | 83 | d | 19 |
| | > 180 µg/m³ | h | 0 | d | 0 |
| Dosis | AOT40f in ppm·h | | 0 | 0 | 15.8 |