

Das interkantonale Luftmessnetz



Luftbelastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

Detaillierte Messdaten 2010



**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 30, afu@ur.ch

Schwyz

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

Aargau

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

Gestaltung

hilfikergrafik.ch

Bearbeitung

Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden, Sarnen



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	9
4	Entwicklung der Luftbelastung in den Jahren von 2000 bis 2010	11
4.1	Stickstoffdioxid (NO ₂)	11
4.2	Feinstaub PM10	12
4.3	Ozon	13
5	Messmethoden	16
5.1	Wo wird gemessen?	16
5.2	Wie wird gemessen?	18
5.2.1	Neue Bezugsbedingungen für Druck und Temperatur	18
5.3	Was wird gemessen?	19
6	Gesetzliche Grundlagen	20
7	Glossar	21
8	Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU	22
9	Messergebnisse	26
9.1	Altdorf, Gartenmatt	27
9.2	A2 Uri	28
9.3	Reiden, Bruggmatte	29
9.4	Ebikon, Sedel Hügelkuppe	30
9.5	Zug, Postplatz	31
9.6	Suhr, Bärenmatte	32
9.7	Luzern, Moosstrasse	33
9.8	Luzern, Museggstrasse 7a	34
9.9	Schwyz, Rubiswilstrasse 8	35
9.10	Baden, Schönaustrasse	36
9.11	Stans, Pestalozzi	37
9.12	Tuggen, Mehrzweckhalle	38
9.13	Sisseln, Areal der Firma DSM (ehemals Roche)	39
10	Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen	40
10.1	Übersicht über die NO ₂ -Passivsammler-Messungen 2010	40
10.2	Sortierung nach Kantonen	41
10.3	Sortierung nach Kategorien	44
11	Detaillierte Auswertungen Immissionsmessungen 2010	47
	Beilagen: BAFU Auswertungen	48–60

1 Einleitung



Die verantwortlichen Stellen des interkantonalen Luftmessnetzes «in-LUFT» haben im Mai 2011 die Messdaten der Zentralschweiz und des Kantons Aargau veröffentlicht. Das nun vorliegende Dokument «Detaillierte Messdaten 2010» 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 Luftreinhalte-Verordnung (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.

Seit 2001 werden die Immissionsmessungen in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau gemeinsam vorgenommen. Auf das Jahr 2008 wurde das Messnetz von «in-LUFT» optimiert. Reine Ozonmessstationen wurden aufgehoben. Eine neue Messstation gab es in Engelberg. Sie kommt im jährlichen Wechsel mit der Station Stans zum Einsatz. Eine weitere Station wurde in Tuggen in Betrieb genommen. In Zusammenarbeit mit OSTLUFT, der Messorganisation der Ostschweizer Kantone, wird dieser Standort ebenfalls im jährlichen Turnus mit der Station Rapperswil-Jona betrieben. Die Station Ebikon Sedel wurde der besser passenden Kategorie 1 zugeteilt.

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 Luftreinhalte-Verordnung 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 Luftreinhalte-Verordnung festgelegten Grenzwerten auch Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation WHO.

Die Luftreinhalte-Verordnung 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

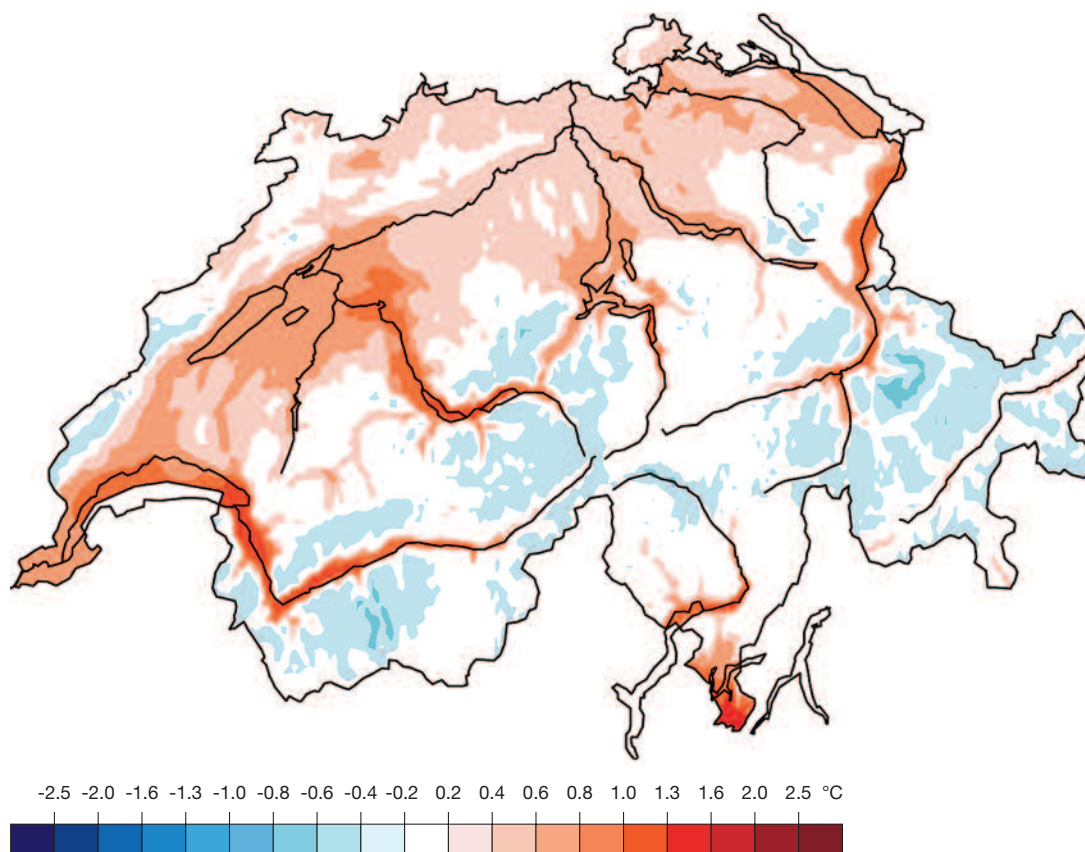


3.1 Das Wetter in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

Erstmals seit 1996 war der Wärmeüberschuss des Jahres 2010 mit $0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ gegenüber dem langjährigen Durchschnitt der Jahre 1961 – 1990 gering. Nur in den Südföhntälern war der Überschuss etwas grösser (bis zu $1\text{ }^{\circ}\text{C}$). In den Hang- und Gipfelregionen der Alpen gab es erstmals seit 1984 negative Temperaturabweichungen von -0.1 bis $-0.4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Deutlich wärmer als normal waren die Monate April, Juni und Juli. Im November resultierten im Mittelland und in den Südföhntälern moderate Wärmeüberschüsse. Deutlich zu kalt waren der Januar und der Dezember. Leichte negative Temperaturabweichungen gab es auch im Februar, September und Oktober. Im März, Mai und im August entsprachen die Temperaturen in etwa der Norm.

Abweichung der Lufttemperatur (Jahresmittel) vom Normwert 1961 – 1990



(© MeteoSchweiz)

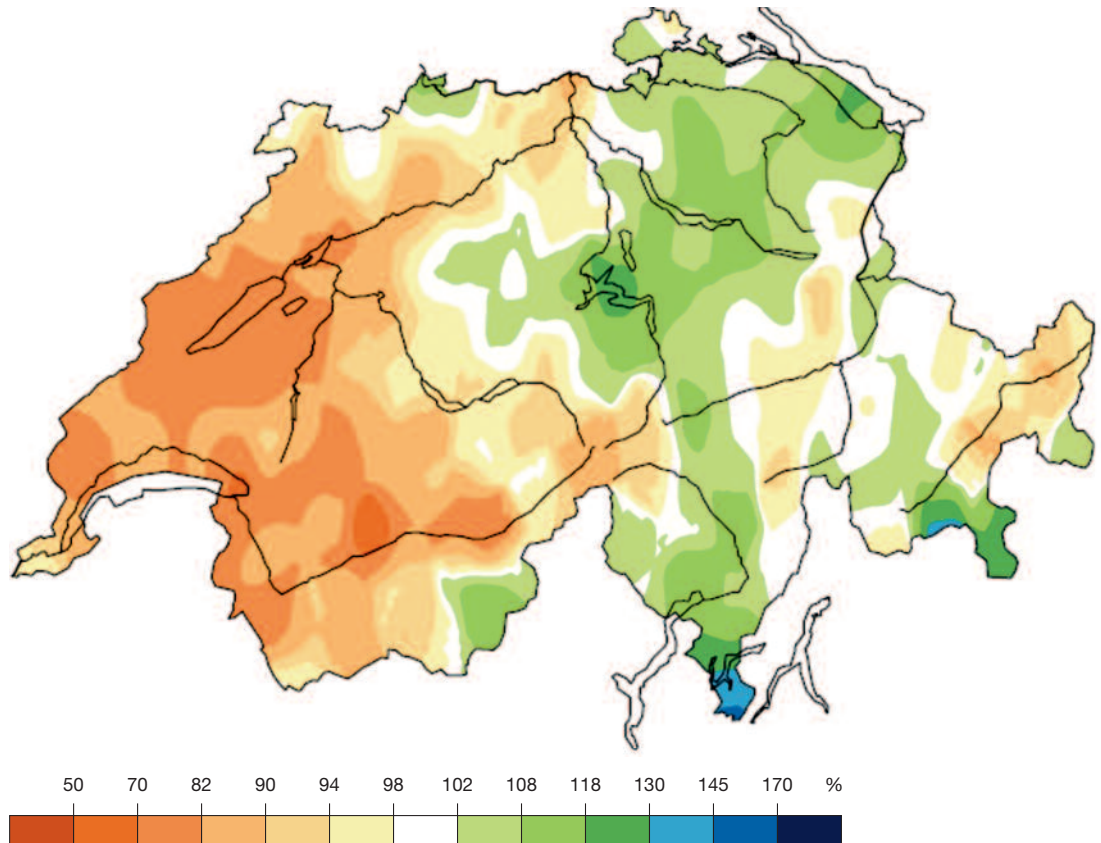
3 Wettercharakteristik



In der Zentralschweiz fiel im Jahr 2010 überdurchschnittlich viel Niederschlag. Entlang den Voralpen gab es Überschüsse als Folge heftiger Sommergewitter. Im Kanton Aargau hingegen war das Jahr trockener als normal.

Die erste Jahreshälfte war überwiegend regenarm. Ausserordentlich trocken war der April. Eine Ausnahme bildete der Mai, der sehr viel Niederschlag brachte. In der Zentralschweiz fiel teils mehr als doppelt so viel Regen wie üblich. Der Juni wies in den grössten Teilen der Zentralschweiz und des Kantons Aargau ein Regendefizit auf. Überdurchschnittlich nass war es im Juli und August. Im September fiel in der Zentralschweiz mehr, im Kanton Aargau weniger Regen als üblich. Oktober und November waren grösstenteils zu trocken. Im Dezember war es dank Föhn am Alpennordhang niederschlagsarm (z. B. Kanton Uri), sonst aber sehr nass.

Niederschlag (Jahressumme) in Prozent des Normwerts 1961 – 1990



(© MeteoSchweiz)

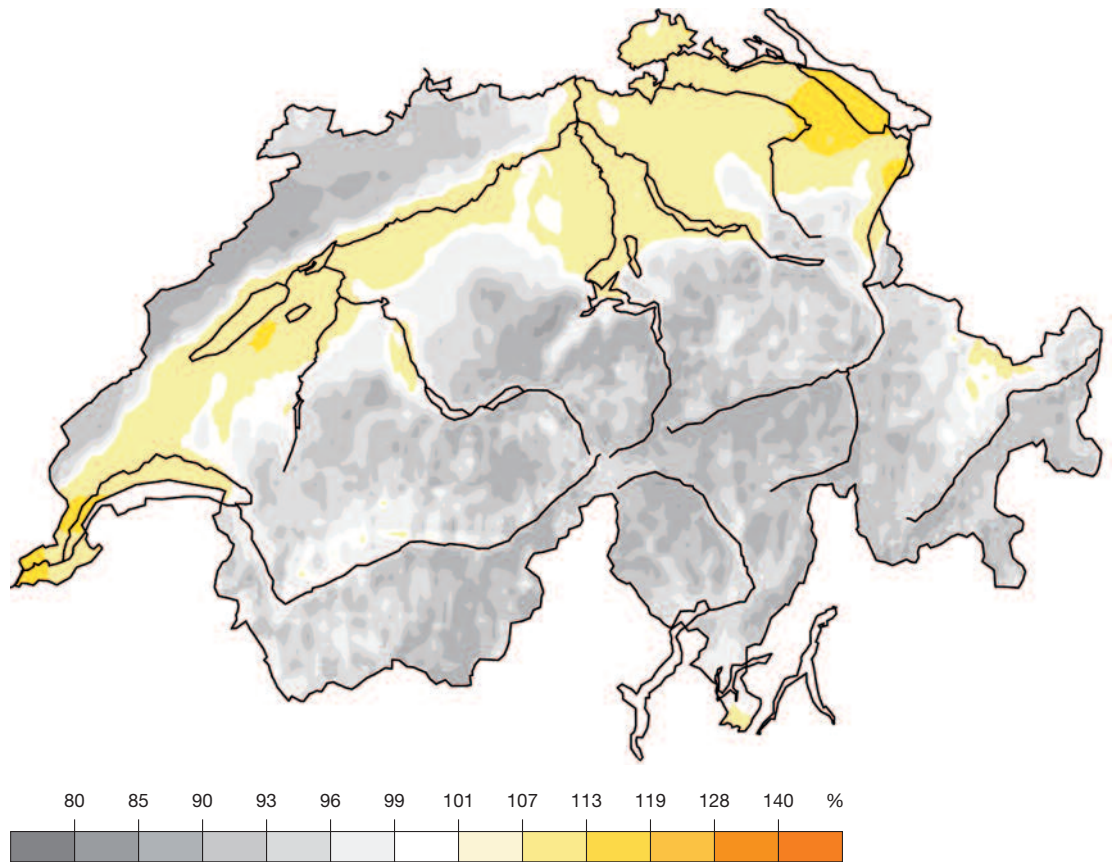
3 Wettercharakteristik



Im Mittelland resultierte für das Jahr 2010 ein geringer Sonnenscheinüberschuss. Sonnenarm waren im Mittelland nur Januar, Februar, Mai und August. Im Alpenraum und im Jura gab es infolge häufig wechselhaftem oder von Tiefdruck bestimmtem Wetter ein Sonnenscheindefizit. Sechs Monate wiesen in den Hang- und Gipfelregionen eine deutlich unterdurchschnittliche Besonnung auf.

Am sonnigsten war der April, im Juli gab es in den Niederungen erhebliche Sonnenscheinüberschüsse. Trüb waren Mai und August mit ausgeprägten Sonnenscheindefiziten.

Sonnenscheindauer (Jahressumme) in Prozent des Normwertes 1961 – 1990



(© MeteoSchweiz)

3 Wettercharakteristik



Jahreswerte der Wetterstationen von MeteoSchweiz auf dem Gebiet der Zentralschweiz und des Kantons Aargau

	Höhe (m ü. M)	Besonnung			Lufttemperatur						Niederschlag				
		Summe (h)	% Norm	% rel.	Mittel (°C)	Abw. Norm (°C)	abs. Min. (°C)	Datum	abs. Max. (°C)	Datum	Summe (mm)	% Norm	Max. 24 h (mm)	Datum	Tage > 0.9 (mm)
Altdorf	438	1236	93	41	9.6	0.7	-13.1	1.2.	33.0	14.7.	1153	105	58	5.8.	128
Buchs/Aarau	387	1382	99	36	9.1	0.3	-12.4	27.12.	34.8	14.7.	890	84	41	17.6.	134
Engelberg	1036	1223	90	40	5.6	0	-15.5	12.2.	29.6	10.7.	1633	108	51	17.7.	159
Gütsch ob Andermatt	2287	1635	89	41	-0.6	-0.1	-19.3	9.3.	22.4	10.7.	1351	91	-	-	-
Luzern	454	1349	102	34	9.2	0.4	-12.5	1.2.	32.5	14.7.	1361	116	67	25.9.	130
Napf	1404	1351	86	31	4.2	-0.4	-15.5	11.2.	25.9	14.7.	1666	96	63	27.8.	158
Pilatus	2106	1365	82	31	0.8	-0.3	-19.5	9.3.	21.1	14.7.	1700	87	72	25.9.	174

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 (NO₂) und Feinstaub (PM₁₀). 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.

Gegenüber dem Jahr 2009 veränderte sich die Langzeitbelastung mit Feinstaub nur gering. Die Jahresmittelwerte für Feinstaub lagen in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau im Bereich des Grenzwertes von 20 µg/m³ oder darüber. Von solchen Belastungen waren nicht nur strassennahe Standorte und grössere Ortschaften betroffen, sondern auch ländliche Gebiete. Zugenommen im Jahr 2010 hat jedoch die Anzahl kürzerer Episoden von einem oder mehreren Tagen mit hohen Feinstaubbelastungen. Solche Kurzzeitbelastungen werden durch den Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³, der nach Luftreinhalte-Verordnung nur einmal pro Jahr überschritten werden darf, charakterisiert. Er wurde je nach Station an 9 bis 24 Tagen überschritten. Die höchsten Belastungen wurden in den Monaten Januar bis März registriert. Der Grund dafür ist, dass es im Winter oft Wetterlagen gibt, in denen sich die Schadstoffe in den unteren Luftschichten ansammeln. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass einzig in höheren Lagen über 1 000 m ü. M. die Feinstaubbelastung tief war.

Der Jahresmittelgrenzwert für NO₂ (30 µg/m³) wurde entlang wichtiger Verkehrsachsen und in grossen Ortschaften überschritten. Auch geringfügige Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes von 80 µg/m³ traten vereinzelt auf. An den übrigen Standorten abseits stark befahrener Strassen lagen die Jahresmittelwerte deutlich unterhalb des Grenzwertes. Wie beim Feinstaub traten die höchsten Belastungen während den Wintermonaten auf. Der Ausstoss von NO₂ trägt auch zur Bildung von sekundären PM₁₀-Partikeln bei und verschärft somit die bei Inversionslagen ohnehin erhöhte Feinstaubbelastung.

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.

Zwischen März und September wurden an allen Stationen in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau hohe Belastungen registriert. Am höchsten war die Ozonbelastung im Juni und Juli. Insgesamt wurde der Stundenmittelgrenzwert von 120 µg/m³ je nach Station an 29 bis 53 Tagen überschritten. Wetterbedingt nahm die Ozonbelastung im Jahr 2010 verglichen mit 2009 erheblich zu. Zum Teil wurden mehr als doppelt so viele Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes registriert als noch ein Jahr zuvor. Am höchsten war die Ozonbelastung in höheren Lagen: mit fast 600 Überschreitungen hob sich die Messstation Rigi-Seebodenalp deutlich von den übrigen Standorten ab (erlaubt wäre 1 Grenzwertüberschreitung pro Jahr).

Erstmals seit 2006 wurde auch der Informationsschwellenwert von 180 µg/m³ einige Male überschritten. Ab diesem Wert wird die Bevölkerung über die hohe Ozonbelastung informiert und zu freiwilligen Verhaltensmassnahmen zum Selbstschutz vor einer zu hohen Belastung aufgerufen.

3 Wettercharakteristik



Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Messwerte von allen auf dem Gebiet der Zentralschweiz und des Kantons Aargau liegenden Messstationen.

Messresultate 2010 (in Klammern Veränderung gegenüber 2009)	Stickstoffdioxid (NO ₂)			Feinstaub (PM10)			(Ozon O ₃)		
	Jahresmittelwert (µg/m ³)	Maximaler Tagesmittelwert (µg/m ³)	Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwerts von 80 µg/m ³ (Tage)	Jahresmittelwert (µg/m ³)	Maximaler Tagesmittelwert (µg/m ³)	Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwerts von 50 µg/m ³ (Tage)	Maximaler Stundenmittelwert (µg/m ³)	Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwerts von 120 µg/m ³ (Stunden)	Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwerts von 120 µg/m ³ (Tage)
Messstationen (Kategorie ^{a)})									
Altdorf, Gartenmatt (1)	24 (-1)	71 (-4)	0 (0)	18 (0)	68 (+4)	9 (+2)	172 (+26)	176 (+1)	34 (+4)
A2 Uri (1)	31 (-3)	75 (-7)	0 (-1)	20 (+1)	68 (-25)	12 (+6)	169 (+31)	141 (+45)	29 (+13)
Reiden (1)	34 (0)	81 (-2)	1 (0)	22 (-1)	93 (+26)	21 (+4)	–	–	–
Ebikon, Sedel (1)	25 (0)	80 (+10)	0 (0)	23 (0)	98 (+18)	16 (+5)	200 (+21)	272 (+74)	42 (-1)
Zug, Postplatz (2)	34 (+1)	83 (+9)	1 (+1)	23 (+2)	99 (+35)	21 (+11)	212 (+40)	184 (+89)	34 (+2)
Suhr, Bärenmatte (2)	35 (+1)	83 (+10)	1 (+1)	22 (0)	90 (+15)	17 (+2)	193 (+42)	149 (+100)	32 (+15)
Luzern, Moosstr. (2)	49 (*)	99 (*)	11 (*)	29 (*)	113 (*)	34 (*)	160 (*)	73 (*)	15 (*)
Luzern, Museggstr. (3)	33 (+2)	88 (+11)	1 (+1)	24 (-1)	106 (+19)	23 (+5)	192 (+27)	177 (+127)	31 (+9)
Schwyz, Rubiswilstr. (4)	22 (0)	72 (+14)	0 (0)	20 (-1)	104 (+44)	14 (+5)	192 (+43)	260 (+134)	41 (+10)
Baden, Schönaustr. (4)	25 (+3)	72 (+17)	0 (0)	19 (-1)	69 (+6)	11 (-2)	189 (+10)	260 (+146)	42 (+12)
Stans, Pestalozzi (5)	21 (*)	80 (*)	0 (*)	26 (*)	100 (*)	24 (*)	205 (*)	262 (*)	47 (*)
Tuggen, Mehrzweckhalle (5)	17 (*)	84 (*)	1 (*)	19 (*)	95 (*)	10 (*)	196 (*)	295 (*)	46 (*)
Sisseln (6b)	21 (+1)	62 (-5)	0 (0)	21 (0)	82 (+13)	14 (0)	206 (+22)	292 (+129)	45 (+4)
Lägeren ^{b)} (6b)	13 (+1)	51 (+7)	0 (0)	–	–	–	192 (+7)	520 (+159)	53 (-2)
Rigi, Seebodenalp ^{b)} (6c)	8 (+1)	36 (0)	0 (0)	8 (-3)	42 (-3)	0 (0)	200 (+29)	593 (+139)	43 (-13)
Grenzwerte gemäss LRV	30	80	1	20	50	1	120	1	1

Langzeit-Luftbelastung

	Sehr hoch:	Es treten gesundheitliche Beschwerden auf. Betroffen sind vor allem Kinder, ältere Menschen und Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislauf-erkrankungen.
	Hoch:	Es treten gesundheitliche Beschwerden auf. Betroffen sind vor allem Kinder, ältere Menschen und Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislauf-erkrankungen.
	Erheblich:	Es treten gesundheitliche Beschwerden auf. Betroffen sind vor allem Kinder, ältere Menschen und Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislauf-erkrankungen.
	Mässig:	Gesundheitliche Beschwerden können nicht ausgeschlossen werden. Betroffen sind vor allem Kinder, ältere Menschen und Personen mit bereits bestehenden Lungen- und Herz-Kreislauf-erkrankungen.
	Gering:	Es sind kaum Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit zu erwarten.
	Sehr gering:	Es sind keine Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit zu erwarten.

a) Kategorien

- 1: Ausserorts an stark befahrenen Strassen
- 2: Innerorts an stark befahrenen Strassen
- 3: Städte mit über 50 000 Einwohnern
- 4: Städte/Regionalzentren mit 10 000 bis 50 000 Einwohnern
- 5: Ortschaften mit 5 000 bis 10 000 Einwohnern
- 6a: Ortschaften mit 500 bis 5 000 Einwohnern
- 6b: Ländliche Gebiete unter 1 000 m ü. M.
- 6c: Nicht-Siedlungsgebiete über 1 000 m ü. M.

b) Daten des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe NABEL

*) Keine Messung im Vorjahr

– Keine Messung des Luftschadstoffs

Für die Stationen Reiden und Lägeren ist keine Aussage über die Langzeit-Luftbelastung möglich, weil nicht alle massgebenden Schadstoffe gemessen werden.

Fett = Werte über dem entsprechenden Grenzwert

4. Entwicklung der Luftbelastung in den Jahren von 2000 bis 2010



In den 90er Jahren verringerte sich die Luftbelastung deutlich. Nachher verlief die Entwicklung flacher. Zusätzlich ist sie jährlichen Schwankungen unterworfen und meteorologische Einflüsse zeigen sich ausgeprägt, z. B. in erhöhten Belastungen in den Jahren 2003 und 2006.

Dennoch sind die Immissionen in den letzten zehn Jahren tendenziell rückläufig. Diese Entwicklung lässt sich anhand der Jahresmittelwerte für NO₂, PM10 und Ozon aufzeigen. Dazu wurden langjährige Datenreihen von in-LUFT- und NABEL-Stationen verwendet. Die Daten wurden nicht meteorobereinigt. In diesem Zusammenhang wäre eine meteorobereinigte Auswertung jedoch interessant, um den Einfluss der Witterung auf die Immissionen zu quantifizieren. Trotzdem kann die leichte Abnahme der Immissionen als Erfolg der getroffenen Luftreinhaltmassnahmen gewertet werden, haben doch im gleichen Zeitraum der Energieverbrauch und das Verkehrsaufkommen zugenommen.

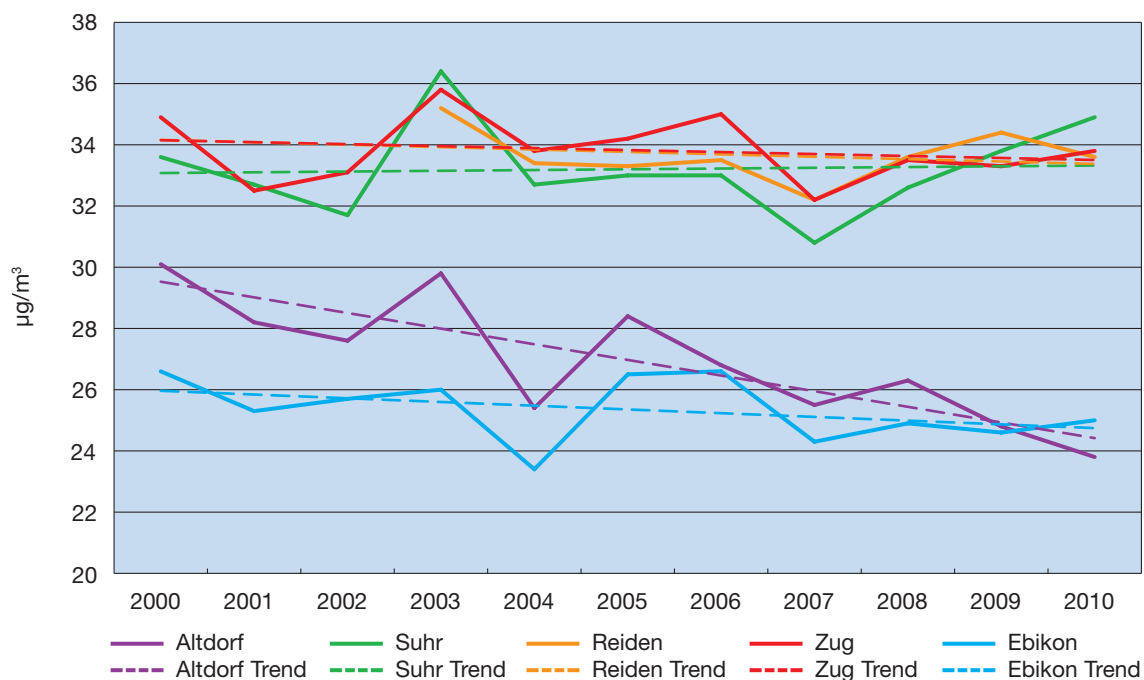
4.1 Stickstoffdioxid (NO₂)

An verkehrsbelasteten Standorten (Kategorien 1 und 2) gingen die NO₂-Jahresmittelwerte im Zeitraum zwischen 2000 und 2010 mit Ausnahme der Station Suhr zurück. Am deutlichsten ist die Abnahme bei der Station Altdorf Gartenmatt. Die Abnahme an dieser Station könnte laut einer neuen Untersuchung über die Inversionshäufigkeiten in Alpentälern darauf zurückzuführen sein, dass in den letzten Jahren Inversionen seltener vorkamen¹. Somit waren die Ausbreitungsbedingungen für die Schadstoffe häufiger günstig, was geringere Immissionen zur Folge hatte. Möglicherweise handelt es sich dabei um natürliche, grossräumige Schwankungen. Bei einer erneuten Zunahme der Inversionshäufigkeit würden daher die Immissionen bei sonst gleichbleibenden Emissionen meteorobedingt wieder ansteigen. Dasselbe Phänomen könnte auch den Rückgang der PM10-Immissionen am Standort Altdorf Gartenmatt erklären.

Bei den Standorten Reiden, Zug und Suhr sind die Veränderungen sehr gering und es ist kein eindeutiger Trend auszumachen.

Bei den Messstationen der Kategorien 3, 4 und 6a (Luzern, Schwyz, Baden, Sisseln) gingen die Jahresmittelwerte zwischen 0.26 und 0.63 µg/m³ pro Jahr zurück.

NO₂-Jahresmittelwerte 2000 bis 2010

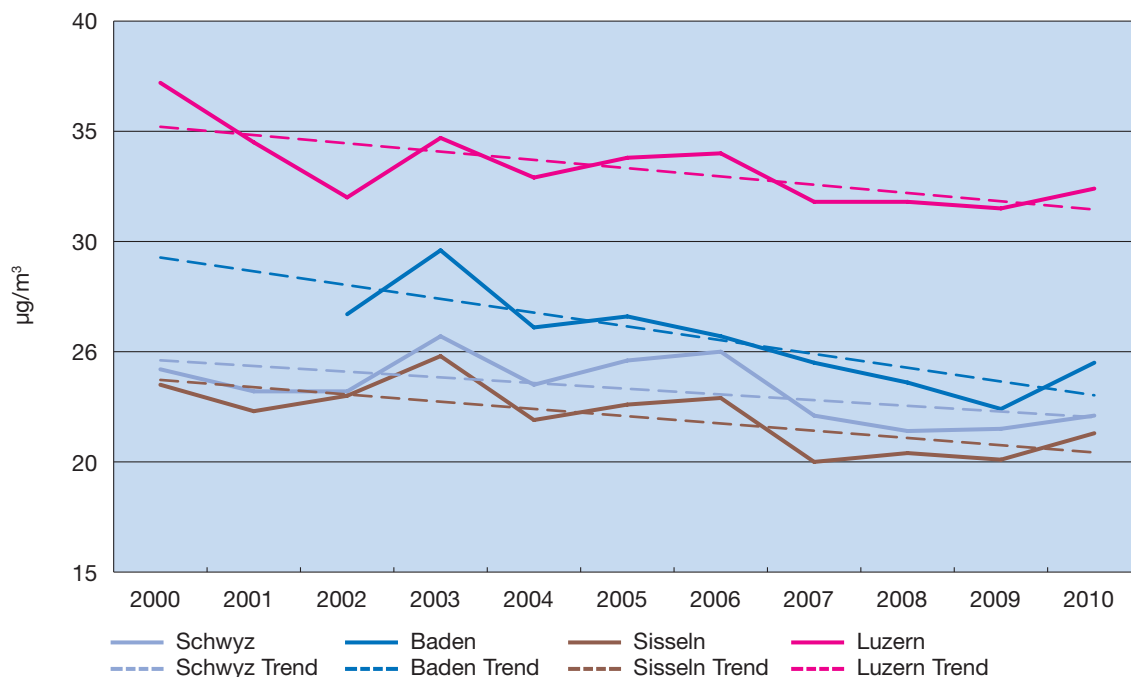


¹ Temperaturprofil Erstfeld 2002–2009: Entwicklung der Inversionshäufigkeit; Vergleich mit anderen Orten; Einfluss auf Immissionen. J. Thudium, Oekoscience AG, Chur, 2010.

4. Entwicklung der Luftbelastung in den Jahren von 2000 bis 2010



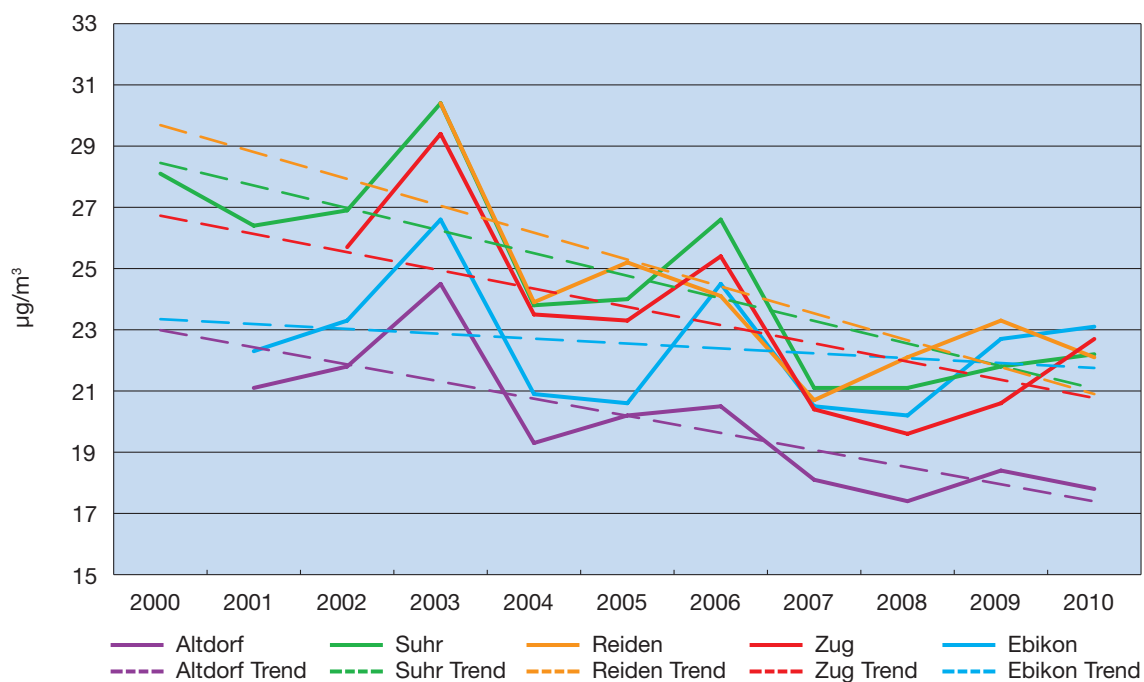
NO₂-Jahresmittelwerte 2000 bis 2010



4.2 Feinstaub PM10

An allen Stationen gingen die Jahresmittelwerte seit dem Jahr 2000 in der Tendenz deutlich zurück. Einzig die Station Luzern, welche in den letzten Jahren die höchsten Feinstaubkonzentrationen aufwies, verzeichnete eine leichte Zunahme der Jahresmittelwerte. Wie beim NO₂ schlugen sich auch beim Feinstaub die meteorologischen Ausnahmesituationen («Hitzesommer» 2003, «Feinstaubwinter» 2006) in der Luftbelastung nieder.

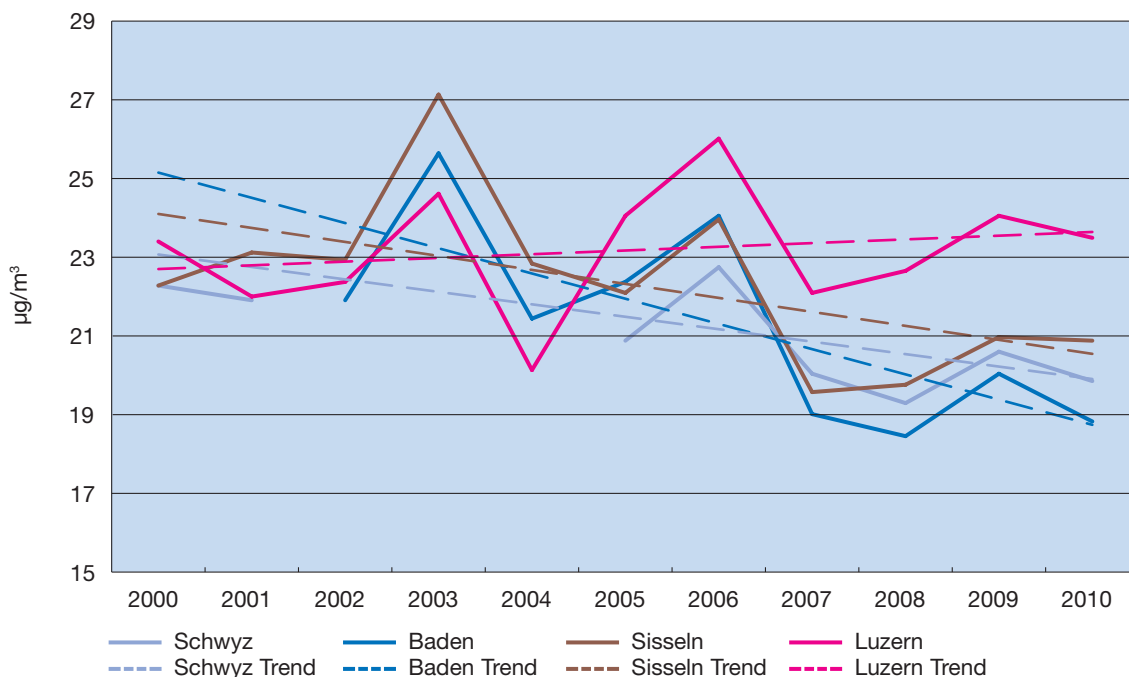
PM10-Jahresmittelwerte 2000 bis 2010



4. Entwicklung der Luftbelastung in den Jahren von 2000 bis 2010



PM10-Jahresmittelwerte 2000 bis 2010



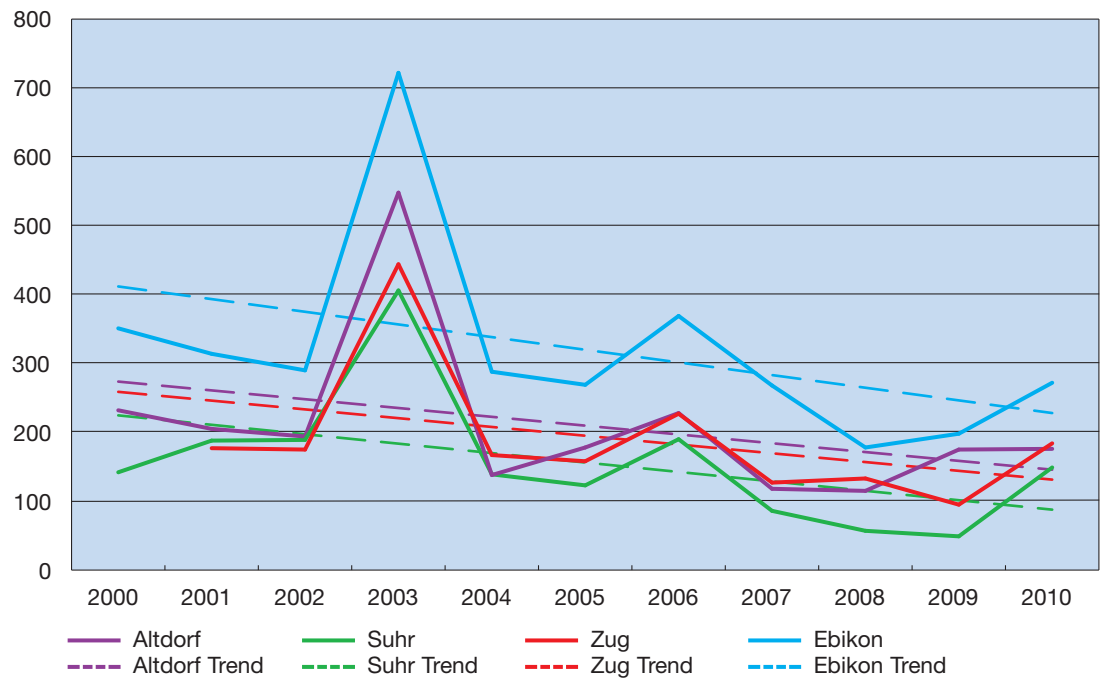
4.3 Ozon

Die Stundenmittelgrenzwertüberschreitungen gingen an allen untersuchten Messstationen zurück, besonders bei den ländlichen bzw. hochgelegenen Standorten Lägeren (Kat. 6b) und Rigi-Seebodenalp (Kat. 6c). Allerdings war die Ozonbelastung an diesen Stationen jeweils auch am höchsten. Beim Ozon haben die Witterungsverhältnisse ebenfalls einen grossen Einfluss. Dies lässt sich an der sehr grossen Anzahl Überschreitungen im Jahr 2003 ablesen, aber auch in den vergleichsweise geringen Belastungen in den Jahren mit wechselhaftem und unbeständigem Sommer (2007 bis 2009).

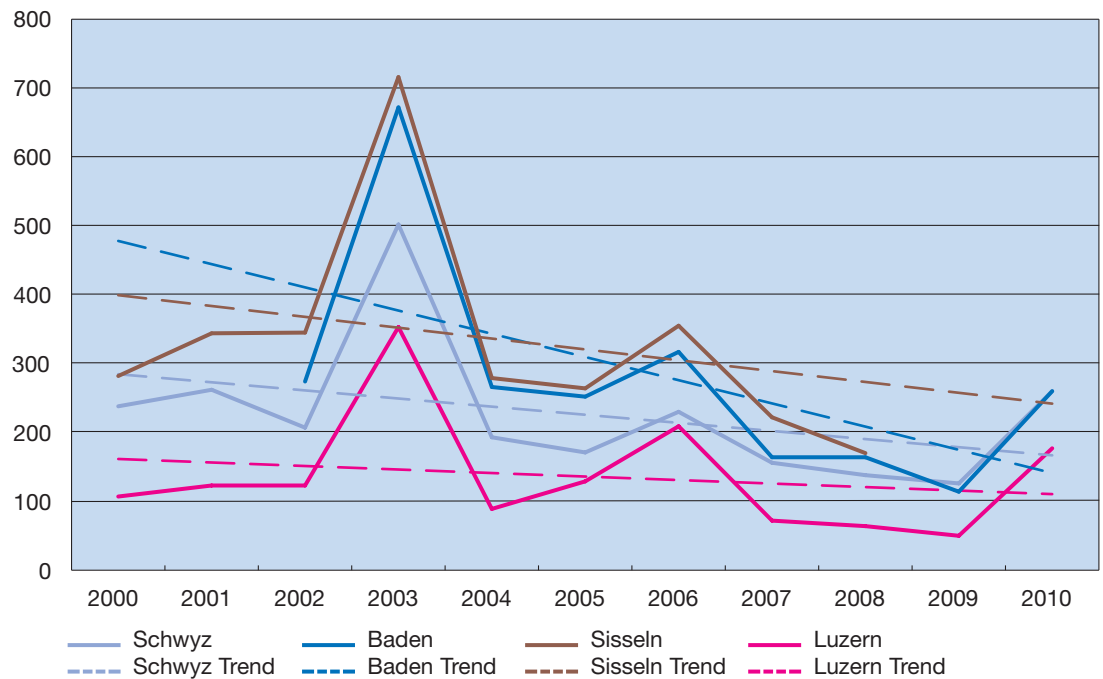
4. Entwicklung der Luftbelastung in den Jahren von 2000 bis 2010



Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwerts für Ozon



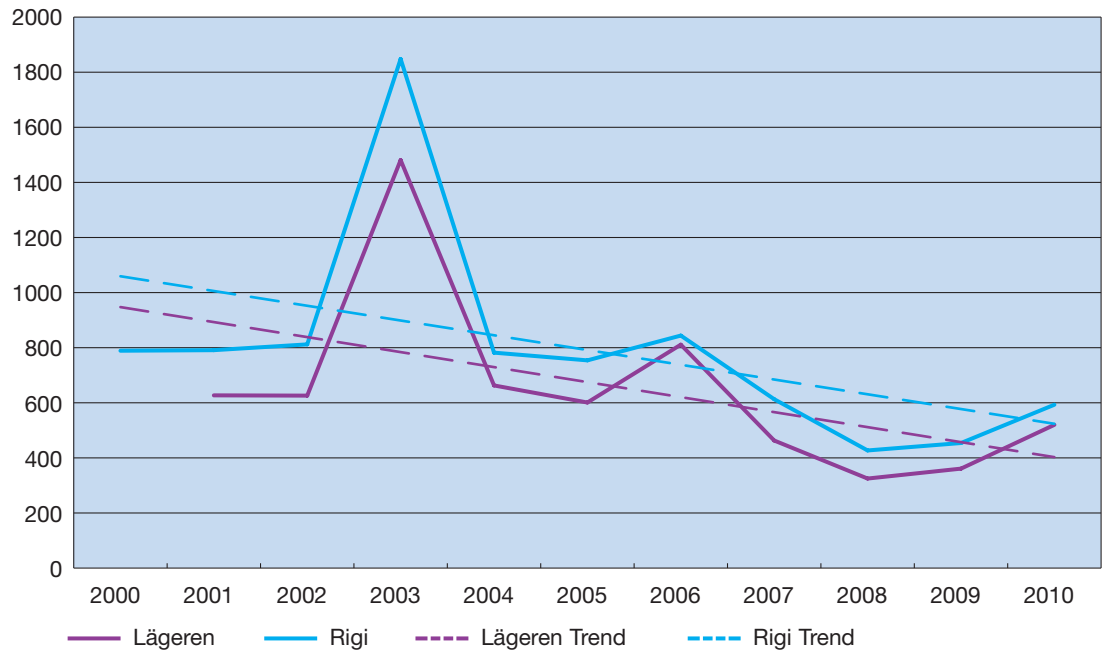
Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwerts für Ozon



4. Entwicklung der Luftbelastung in den Jahren von 2000 bis 2010



Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwerts für Ozon



Veränderung der lufthygienischen Messgrößen pro Jahr gemäss Trendlinien

Station	Stickstoffdioxid (NO ₂) (µg/m ³) / a	Feinstaub (PM10) (µg/m ³) / a	Ozon (O ₃) (h > 120 µg/m ³) / a
Altdorf	-0.51	-0.56	-13
Reiden	-0.08	-0.88	
Ebikon	-0.12	-0.16	-18
Zug	-0.06	-0.60	-13
Suhr	+0.02	-0.74	-14
Luzern	-0.38	+0.10	-5
Schwyz	-0.26	-0.34	-12
Baden	-0.63	-0.69	-34
Sisseln	-0.33	-0.38	-16
Lägeren			-54
Rigi			-54



5.1 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.

Auf das Jahr 2008 wurde das Messnetz von «in-LUFT» optimiert. Reine Ozonmessstationen wurden aufgehoben. Eine neue Messstation gab es in Engelberg. Sie kommt im jährlichen Wechsel mit der Station Stans zum Einsatz. Eine weitere Station wurde in Tuggen in Betrieb genommen. In Zusammenarbeit mit OSTLUFT, der Messorganisation der Ostschweizer Kantone, wird dieser Standort ebenfalls im jährlichen Turnus mit der Station Rapperswil-Jona betrieben (vgl. Tabelle). Die Station Ebikon Sedel wurde der besser passenden Kategorie 1 zugeteilt. Anfang 2010 wurde eine neue Messstation an der Moosstrasse in Luzern in Betrieb genommen.









Zusätzlich zu den kontinuierlich messenden Stationen werden an 119 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 8 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 Berichtserstattung 2009 von «in-LUFT» berücksichtigt.

5 Messmethoden



Kategorien	Definitionen	Messstationen bis 2008	Messstationen ab 2008
1 	Ausserorts an stark befahrenen Strassen	Altdorf, Gartenmatt A2 Uri Reiden, Bruggmatte	Altdorf, Gartenmatt A2 Uri Reiden, Bruggmatte Ebikon, Sedel
2 	Innerorts an stark befahrenen Strassen	Zug, Postplatz Suhr, Bärenmatte	Zug, Postplatz Suhr, Bärenmatte Rapperswil, Tüchelweiher ¹ Luzern, Moosstrasse ²
3 	Städte mit über 50 000 Einwohnern	Luzern, Museggstrasse	Luzern, Museggstrasse
4 	Städte/Regionalzentren mit 10 000 bis 50 000 Einwohnern	Schwyz, Rubiswilstrasse Baden, Schönaustrasse	Schwyz, Rubiswilstrasse Baden, Schönaustrasse
5 	Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern	Stans, Pestalozzi	Stans, Pestalozzi ¹ Engelberg ¹ Tuggen, Mehrzweckhalle ¹
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	Sisseln, Areal der Firma DSM Lägeren*
6c 	Nicht-Siedlungsgebiete über 1000 m ü. M.	Lungern-Schönbüel	Rigi, Seebodenalp*

Der Vergleich mit den neuen Kategorien gemäss Immissionsmessempfehlung ist in Kapitel 8, Seite 24 eingefügt.

¹ Messungen jedes zweite Jahr

² Seit 2010

* Messstationen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe NABEL



5.2 Wie wird gemessen?

Die bei «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.

Stickstoffdioxid wird, wie bereits erwähnt, an 119 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.

5.2.1 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)

5 Messmethoden



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.).

5.3 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.

6 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)

7 Glossar



«in-LUFT»	Interkantonales Luftmessnetz
BAFU	Bundesamt für Umwelt
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)
EU	Europäische Union
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
CO	Kohlenmonoxid
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)
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)
°C	Grad Celsius

8 Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU



Am 1. Januar 2004 wurde vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) eine neue Immissionsmessempfehlung publiziert. 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 von «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.

8 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).

8 Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU










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

Kategorien «in-LUFT»	Beschreibung «in-LUFT»-Kategorie	Messstandort	Beschreibung BAFU-Kategorie	Kurz- bezeichnung BAFU-Kat.
 (2)	Standort liegt näher als 50 m an einer stark befahrenen Strasse innerorts mit mehr als 5000 Fahrzeugen pro Tag	Zug	Stadt-strassennah, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	1 B c
 (2)	Standort liegt näher als 50 m an einer stark befahrenen Strasse innerorts mit mehr als 5000 Fahrzeugen pro Tag	Suhr	Agglomeration-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, offene Bebauung	2 C b
 (2)	Standort liegt näher als 50 m an einer stark befahrenen Strasse innerorts mit mehr als 5000 Fahrzeugen pro Tag	Luzern, Moosstrasse	Stadt-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	1 C c
 (2)	Standort liegt näher als 50 m an einer stark befahrenen Strasse innerorts mit mehr als 5000 Fahrzeugen pro Tag	Rapperswil (jedes zweite Jahr in Betrieb)	Stadt-strassennah, mittlere Verkehrsbelastung, offene Bebauung	1 B b
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	Altdorf	Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung	3 C a
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	A2 Uri (MfM-U)	Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, offene Bebauung	3 C b
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	Reiden (MfM-U)	Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung	3 C a
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	Sedel (Luzern)	Agglomeration-Hintergrund, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung	6 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 an stark befahrenen Strassen	Luzern, Museggstrasse	Stadt-Hintergrund, hohe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	1 C d
 (4)	Städte/Regionalzentren 10 000 bis 50 000 Einw.	Baden	Stadt-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, offene Bebauung	5 B b

8 Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU



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

Kategorien «in-LUFT»	Beschreibung «in-LUFT»-Kategorie	Messstandort	Beschreibung BAFU-Kategorie	Kurz- bezeichnung BAFU-Kat.
 (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 (jedes zweite Jahr in Betrieb)	Agglomeration-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	6 B c
 (5)	Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern	Engelberg (jedes zweite Jahr in Betrieb)	Ländlich > 1000 m ü. M. Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	8 B b
 (5)	Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern	Tuggen (jedes zweite Jahr in Betrieb)	Ländlich < 1000 m ü. M. Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	3 A b
 (6a)	Ortschaften mit 500 bis 5000 Einwohnern	Feusisberg (Ab 2008 nicht mehr in Betrieb)	Ländlich < 1000 m ü. M. Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	7 A c
 (6b)	Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M.	Schöpfheim (Ab 2008 nicht mehr in Betrieb)	Ländlich < 1000 m ü. M., Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, offene Bebauung	7 A b
 (6c)	Nicht-Siedlungsgebiete über 1000 m ü. M.	Lungern- Schönbüel (Ab 2008 nicht mehr in Betrieb)	Ländlich > 1000 m ü. M., Hintergrund, kein Verkehr, keine Bebauung	8 A a

9 Messergebnisse





© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
 Östlich der A2 auf freiem Feld

Koordinaten
 690.175/193.550, Höhe 438 m ü. M.

Strassenabstand
 100 m (A2)

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



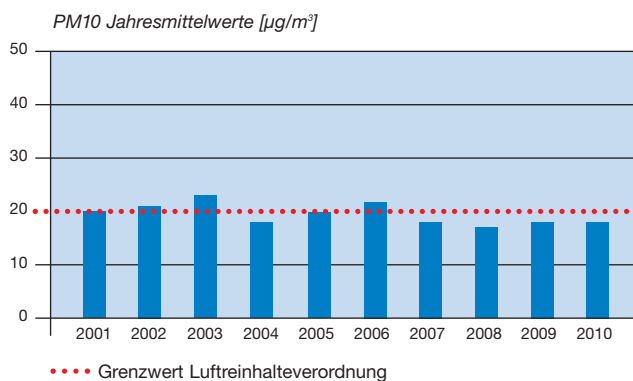
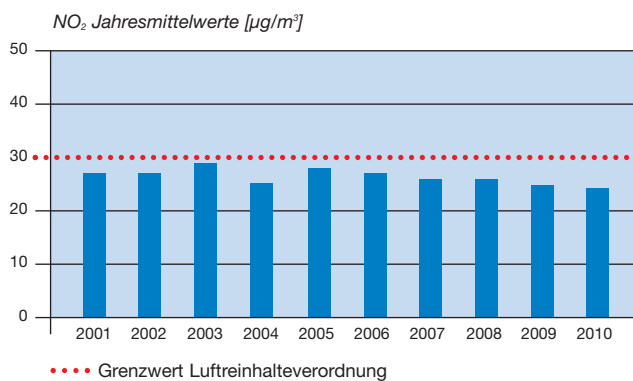
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	30	24	↘
95-Perzentil [µg/m ³]	100	57	↘
höchster TMW [µg/m ³]	80	71	↘
Überschreitungen [Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	20	18	→
höchster TMW [µg/m ³]	50	68	↗
Überschreitungen [Tage]	1	9	↗

Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel [µg/m ³]	120	172	↗
Überschreitungen [Std.]	1	176	↗
max. 98-Perzentil [µg/m ³]	100	155	↗
Überschreitungen [Mt.]	0	6	↗
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	9.0	↗

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Stickstoffdioxid-Belastung (NO₂) der Messstation Altdorf ist primär durch den Strassenverkehr der A2 beeinflusst, aber auch der lokale Verkehr trägt dazu bei. Im Vergleich mit den Autobahnstandorten A2 Uri und Reiden, welche ebenfalls dem Standorttyp «Ländlich-strassennah» angehören, weist Altdorf jedoch tiefere Belastungen für Stickstoffdioxid auf. Der Grund liegt bei der grösseren Entfernung der Station zur Autobahn. Seit 2005 ist eine kontinuierliche Abnahme der NO₂-Belastung (Jahresmittelwert) zu beobachten. Alle Grenzwerte wurden an diesem Standort eingehalten.

Beim Feinstaub (PM10) ist die dominante Quelle nicht eindeutig eruiert. Der Jahresmittelwert für PM10 lag wie in den Jahren zuvor unter dem Grenzwert der LRV. Der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ wurde an neun Tagen überschritten (2009: sieben Tage).

Die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes für Ozon blieb nahezu konstant (1 Überschreitung mehr als 2009). Alle andern Messgrössen für die Ozonbelastung nahmen aber zu.



© 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 ü. M.

Strassenabstand
5 m

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



Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	30	31	↘
95-Perzentil [µg/m ³]	100	71	↘
höchster TMW [µg/m ³]	80	75	↘
Überschreitungen [Tage]	1	0	↘

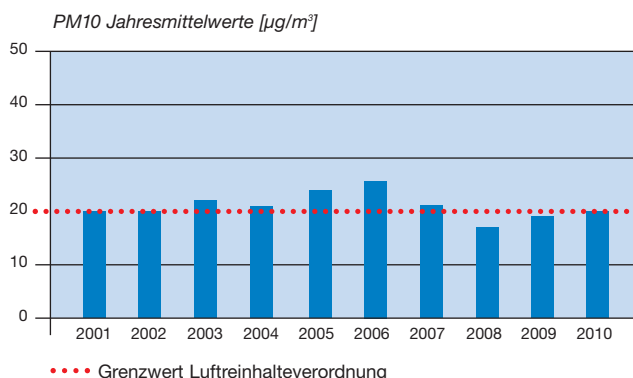
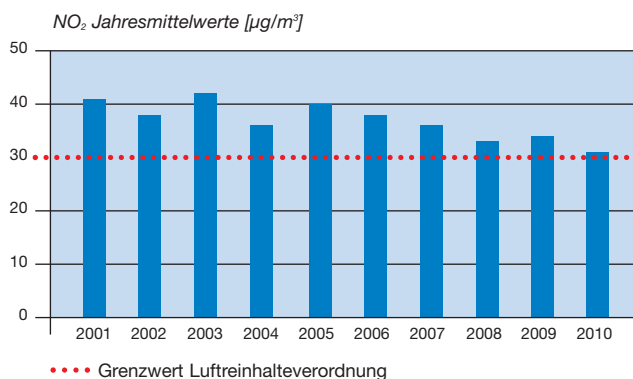
Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	20	20	↔
höchster TMW [µg/m ³]	50	68	↘
Überschreitungen [Tage]	1	12	↗

Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel [µg/m ³]	120	169	↗
Überschreitungen [Std.]	1	141	↗
max. 98-Perzentil [µg/m ³]	100	152	↗
Überschreitungen [Mt.]	0	4	→
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	7.0	↗

* Empfehlung

- Zusätzliche Messresultate für PM1 sind im Kapitel 11 enthalten.

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. Sie ist Bestandteil des MfM-U-Messnetzes (Monitoring flankierende Massnahmen – Umwelt). Aufgrund von Bauarbeiten wurde die Messstation Mitte 2007 verschoben. Die NO₂-Jahresmittelwerte am neuen Standort wurden für die Jahre 2001-2007 mit speziellen Verfahren homogenisiert. Die NO₂-Grafik ist daher nicht direkt vergleichbar mit den Grafiken aus früheren Berichten, wo die Messwerte des früheren Standorts bis 2007 aufgeführt sind.

Neben umfangreichen lufthygienischen Messungen werden auch detaillierte Erhebungen über den Verkehrsablauf, die Verkehrszusammensetzung und den Strassenlärm durchgeführt.

Die NO₂-Belastung nahm gegenüber dem Vorjahr ab. Der Jahresmittelgrenzwert wurde jedoch überschritten.

An der Messstation werden die Feinstaubfraktionen PM1 (s. Kap. 11) und PM10 kontinuierlich und hochaufgelöst gemessen. Der PM10-Jahresmittelwert überschreitet den Grenzwert von 20 µg/m³ knapp. Im Vergleich zum Vorjahr wurde der Tagesmittelgrenzwert doppelt so oft überschritten (12 Mal).

Bei der Ozonbelastung war gegenüber dem Vorjahr eine Zunahme zu verzeichnen.



© 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 ü. M.

Strassenabstand

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

Kategorie gem. «in-LUFT»: **1**

Höhentyp:

Mittelland

Siedlungsgrösse:

ausserhalb

Verkehr, DTV (%LKW):

42 510 (12,5 %)

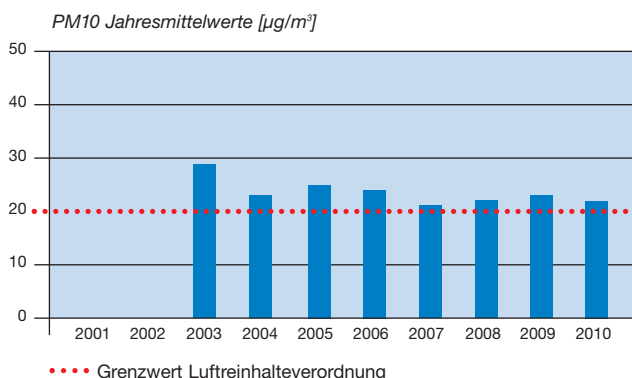
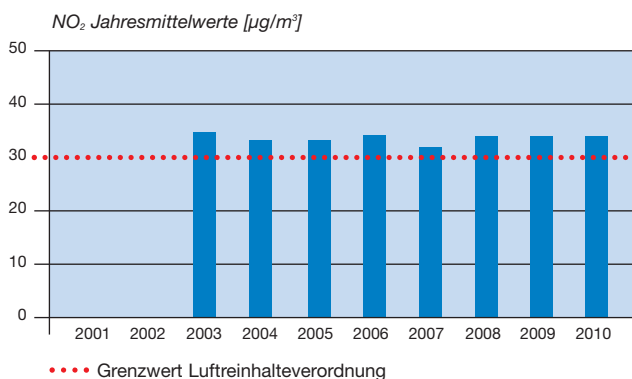


Stickstoffdioxid (NO ₂)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	30	34	→
95-Perzentil	[µg/m ³]	100	69	↘
höchster TMW	[µg/m ³]	80	81	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	1	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	20	22	↘
höchster TMW	[µg/m ³]	50	93	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	21	↗

- Zusätzliche Messresultate PM1 und Partikel-Anzahl sind im Kapitel 11 enthalten.

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



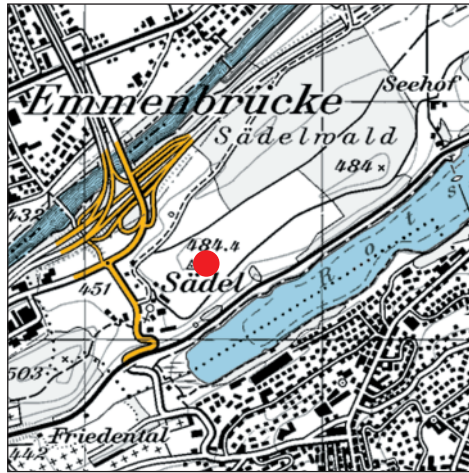
Die Station Reiden ist wie die Station A2 Uri Bestandteil des Messnetzes «Monitoring flankierende Massnahmen – Umwelt» (MfM-U). Mit den erhobenen Messdaten soll die durch das bilaterale Landverkehrsabkommen zwischen der Schweiz und der EU (Verlagerung des Schwerverkehrs auf die Schiene) verursachte Veränderung der Luftqualität quantifiziert werden. Am gleichen Standort werden zusätzlich hochaufgelöst Verkehrsmengen, Fahrzeugklassen und Lärmimmissionen erfasst.

Die Verkehrsemissionen der angrenzenden Autobahn sind an diesem Standort dominant. Dies zeigt sich in der Überschreitung der Grenzwerte für NO₂ und PM10.

Die Stickstoffdioxidbelastung (NO₂) bewegte sich auf dem Niveau des Vorjahres. Der Jahresmittelwert blieb unverändert bei 34 µg/m³ über dem Grenzwert der LRV. Auch eine Überschreitung des Grenzwerts für das Tagesmittel wurde an dieser Station gemessen.

Der Jahresmittelwert für PM10 nahm um 1 µg/m³ auf 22 µg/m³ leicht ab. Die Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes nahmen von 17 auf 21 zu. Das maximale Tagesmittel erreichte 93 µg/m³ (Vorjahr 67 µg/m³).

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



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

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

Koordinaten
665.480/213.325, Höhe 484 m ü. M.

Strassenabstand
250 m (Kantonsstrasse)
300 m (Autobahnverzweigung)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **1**
Höhentyp: **Mittelland**
Siedlungsgrösse: **ausserhalb**
Verkehr, DTV (%LKW): **88 500** (5.8 %)



Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	30	25	→
95-Perzentil [µg/m ³]	100	58	→
höchster TMW [µg/m ³]	80	80	↗
Überschreitungen [Tage]	1	0	→

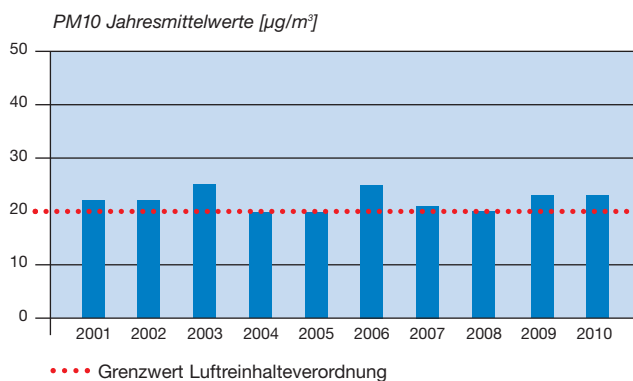
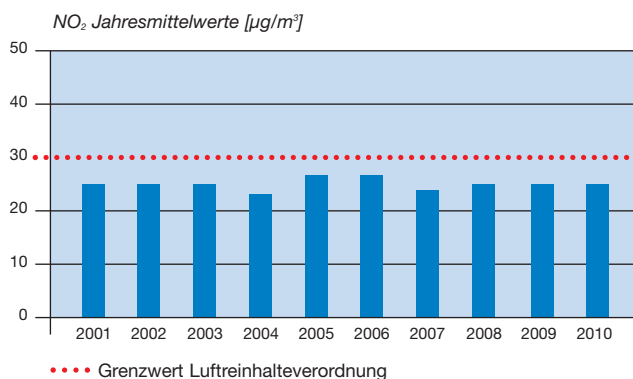
Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	20	23	→
höchster TMW [µg/m ³]	50	98	↗
Überschreitungen [Tage]	1	16	↗

Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel [µg/m ³]	120	200	↗
Überschreitungen [Std.]	1	272	↗
max. 98-Perzentil [µg/m ³]	100	172	↗
Überschreitungen [Mt.]	0	5	↘
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	12.8	↗

* 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 Museggstrasse 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.

Die NO₂-Belastung blieb konstant, mit Ausnahme des maximalen Tagesmittelwerts, der um 10 µg/m³ zunahm und den Grenzwert von 80 µg/m³ gerade erreichte.

Ebenfalls konstant blieb der PM10-Jahresmittelwert. Der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ wurde aber um beinahe das Doppelte überschritten und auch die Anzahl der Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwerts nahm von elf auf 16 zu.

Die Ozonbelastung nahm an diesem Standort zu. Der Stundenmittelgrenzwert von 120 µg/m³ wurde deutlich öfter als 2009 (+ 74 Stunden) überschritten.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
 Stadtzentrum, vom nahen See beeinflusst

Koordinaten
 681.625/224.625, Höhe 420 m ü. M.

Strassenabstand
 24 m

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



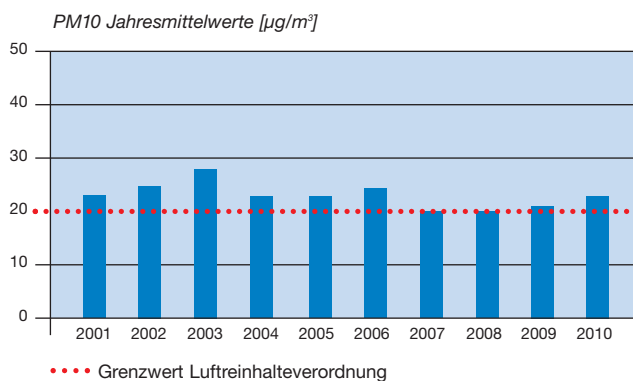
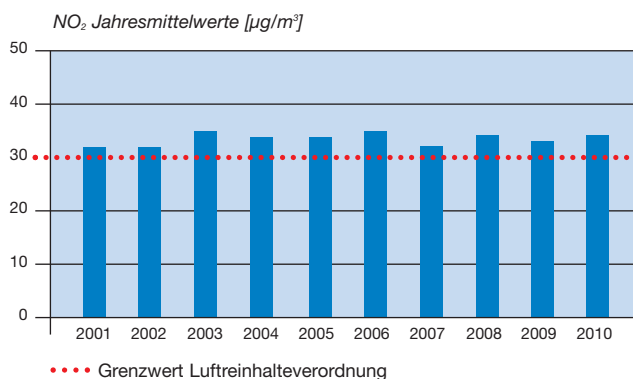
Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	30	34	↗
95-Perzentil [µg/m ³]	100	70	→
höchster TMW [µg/m ³]	80	83	↗
Überschreitungen [Tage]	1	1	↗

Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	20	23	↗
höchster TMW [µg/m ³]	50	99	↗
Überschreitungen [Tage]	1	21	↗

Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel [µg/m ³]	120	212	↗
Überschreitungen [Std.]	1	184	↗
max. 98-Perzentil [µg/m ³]	100	166	↗
Überschreitungen [Mt.]	0	5	→
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	10.0	↗

* Empfehlung

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 relativ hohe Werte erreichen.

Die NO₂-Belastung nahm geringfügig zu. Der Tagesmittelgrenzwert von 80 µg/m³ wurde einmal überschritten. Seit dem Jahr 2000 sind die Jahresmittelwerte innerhalb einer Bandbreite von 3 µg/m³ konstant über dem Grenzwert.

Die Feinstaubbelastung nahm gegenüber 2009 zu. Der Tagesmittelgrenzwert wurde mehr als doppelt so oft überschritten. Der Maximalwert erreichte das Doppelte des Grenzwerts.

Die Ozonbelastung nahm im Vergleich zu 2009 deutlich zu. Die Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwerts verdoppelten sich auf 184. Der Stundenmittelwert von 212 µg/m³ war der höchste gemessene Wert auf dem Gebiet von «in-LUFT».



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage

Im Zentrum von Suhr, an verkehrsreicher Kreuzung mit Lichtsignalanlage

Koordinaten

648.490/246.985, Höhe 403 m ü. M.

Strassenabstand

10 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **2**

Höhentyp:

Mittelland

Siedlungsgrösse:

8700 Ew

Verkehr, DTV (%LKW):

23 200 (6,4 %)



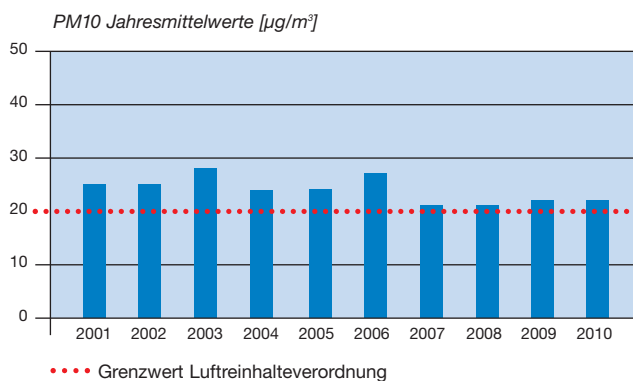
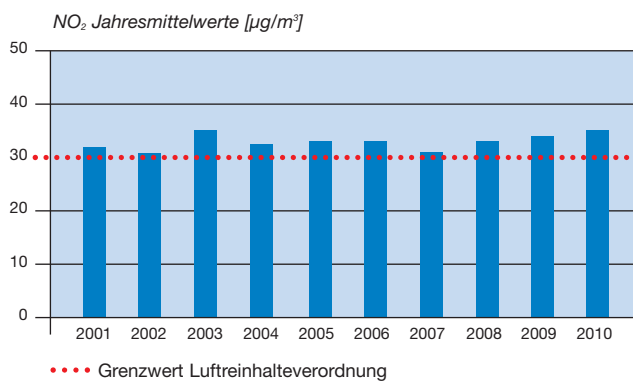
Stickstoffdioxid (NO ₂)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	30	35	↗
95-Perzentil	[µg/m ³]	100	66	→
höchster TMW	[µg/m ³]	80	83	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	1	↗

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	20	22	→
höchster TMW	[µg/m ³]	50	90	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	17	↗

Ozon (O ₃)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m ³]	120	193	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	149	↗
max. 98-Perzentil	[µg/m ³]	100	154	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	→
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	8.8	↗

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10

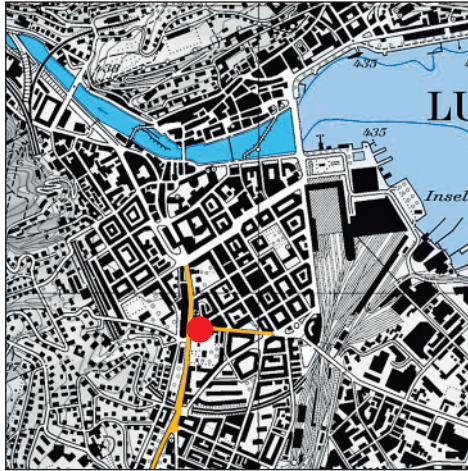


Dieser Messstandort ist je nach Windsituation stark vom Verkehr und möglicherweise temporär durch den angrenzenden Parkplatz und das Parkhaus beeinflusst.

Seit dem Jahr 2000 überschritten die Jahresmittelwerte für NO₂ den Grenzwert der LRV von 30 µg/m³. Seit 2007 ist wieder eine Zunahme der Jahresmittelwerte zu verzeichnen, im Jahr 2010 lag dieser bei 35 µg/m³.

Der Jahresmittelwert für Feinstaub überschritt den Grenzwert der LRV und erreichte 22 µg/m³. Der Wert blieb somit konstant. Die Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes stieg um zwei auf 17 an. Auch der maximale Tagesmittelwert (90 µg/m³) war höher als im Vorjahr (75 µg/m³).

Die Ozonbelastung nahm im Vergleich zum Vorjahr deutlich zu. Es gab dreimal so viele Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes wie 2009, und auch der maximale Stundenmittelwert stieg um 42 µg/m³ auf 193 µg/m³ beträchtlich an.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Hauptverkehrsachse, Wohn- und
Geschäftsquartier

Koordinaten
665.789 / 210.898, Höhe 441 m ü. M.

Strassenabstand
4 m (Moosstrasse)
15 m (Obergrundstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **2**
Höhentyp: **Mittelland**
Siedlungsgrösse: **77 000 Ew**
Verkehr, DTV (%LKW): **40 000 (7 %)**



Stickstoffdioxid (NO ₂)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m ³]	30	49	-
95-Perzentil	[µg/m ³]	100	86	-
höchster TMW	[µg/m ³]	80	99	-
Überschreitungen	[Tage]	1	11	-

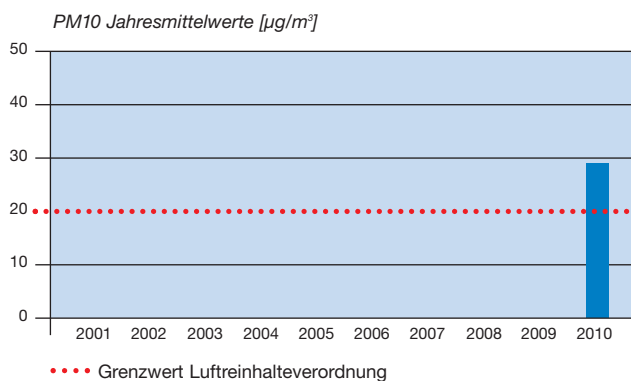
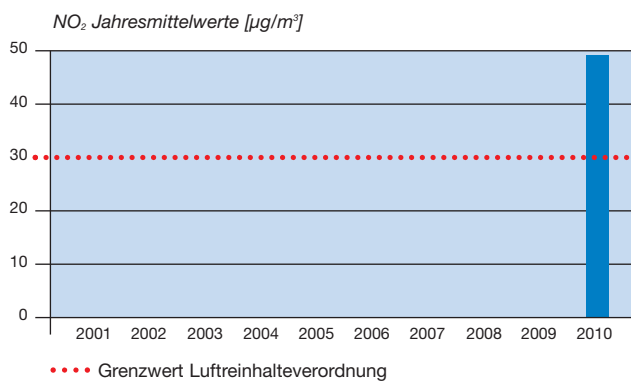
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m ³]	20	29	-
höchster TMW	[µg/m ³]	50	113	-
Überschreitungen	[Tage]	1	34	-

Ozon (O ₃)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
max. 1h-Mittel	[µg/m ³]	120	160	-
Überschreitungen	[Std.]	1	73	-
max. 98-Perzentil	[µg/m ³]	100	140	-
Überschreitungen	[Mt.]	0	4	-
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	4.7	-

* Empfehlung

** Keine Messung im Vorjahr

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die Station Moosstrasse wurde Anfang 2010 in Betrieb genommen und ersetzt ab 2011 den Standort Luzern Museggstrasse. Sie ist repräsentativ für städtische Gebiete, die an einer hochfrequentierten Hauptverkehrsachse liegen. Zeitweise wird ein Teil des Verkehrs von der A2 infolge der Sanierung des Sonnenbergtunnels zusätzlich durch die Stadt umgeleitet. Die Immissionen an dieser Station werden hauptsächlich vom Verkehr und durch die Bebauung, welche nur eine schlechte Durchlüftung des Standortes zulässt, beeinflusst.

Der Standort Luzern Moosstrasse wies die höchste PM10- und mit Abstand die höchste NO₂-Belastung aller Stationen auf dem Messgebiet auf.

Die Ozonbelastung war an dieser Station am geringsten. Das ist mit den hohen Stickoxidemissionen des Verkehrs zu erklären, die das Ozon an diesem Standort abbauen. Die Ozongrenzwerte wurden trotzdem wie an allen andern Standorten auch überschritten.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Am Rande der Altstadt, Wohnquartier

Koordinaten
666.190/211.975, Höhe 460 m ü. M.

Strassenabstand
5 m (Museggstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **3**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **77 000 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **2700 (0%)**



Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	30	33	↗
95-Perzentil [µg/m ³]	100	62	→
höchster TMW [µg/m ³]	80	88	↗
Überschreitungen [Tage]	1	1	↗

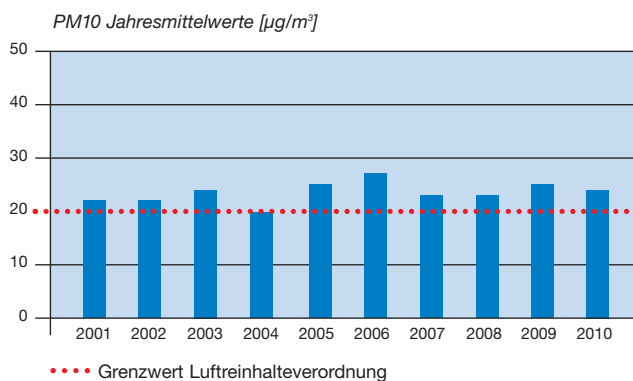
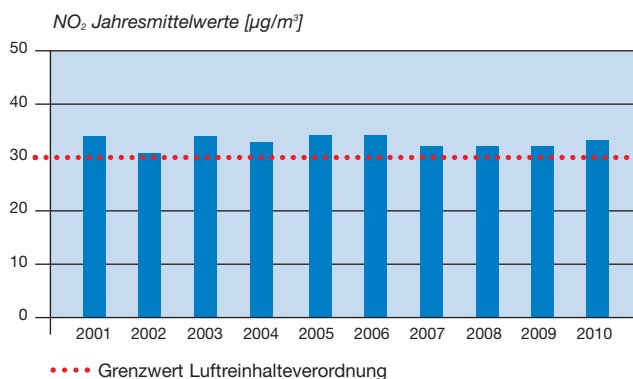
Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m ³]	20	24	↘
höchster TMW [µg/m ³]	50	106	↗
Überschreitungen [Tage]	1	23	↗

Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel [µg/m ³]	120	192	↗
Überschreitungen [Std.]	1	177	↗
max. 98-Perzentil [µg/m ³]	100	155	↗
Überschreitungen [Mt.]	0	5	→
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	8.6	↗

* Empfehlung

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

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Die erhöhte Konzentration der 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 verkehrs-exponierte Gebiete.

Der NO₂-Jahresmittelwert nahm geringfügig um 1 µg/m³ zu. Der Tagesmittelgrenzwert von 80 µg/m³ wurde einmal überschritten.

Luzern weist in der Regel die höchste PM10-Belastung in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau auf. Der Jahresmittelwert nahm an diesem Standort jedoch leicht ab und lag im Jahr 2010 bei 24 µg/m³. Der Tagesmittelwert von 106 µg/m³ war der zweithöchste gemessene Wert in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau. An diesem Standort wurde der Tagesmittelwert 23 Mal überschritten.

Die Ozonmesswerte nahmen im Vergleich zu 2009 deutlich zu. Die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes erhöhte sich von 50 auf 177.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Nähe Einkaufszentrum, offene Bebauung

Koordinaten
691.920/208.030, Höhe 470 m ü. M.

Strassenabstand
100 m (Kantonsstrasse)

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



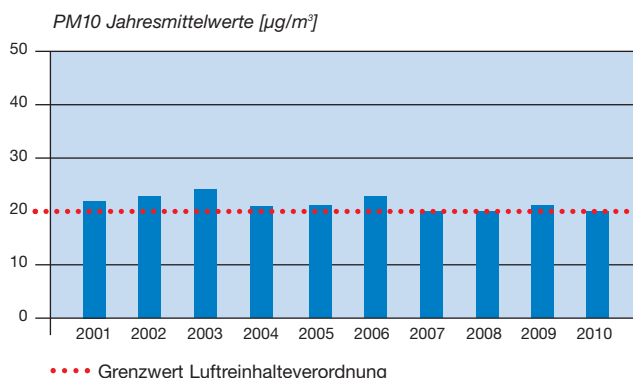
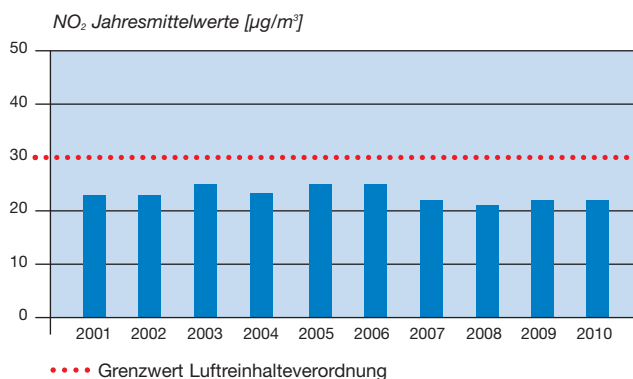
Stickstoffdioxid (NO ₂)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	30	22	→
95-Perzentil	[µg/m ³]	100	53	↗
höchster TMW	[µg/m ³]	80	72	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	20	20	↘
höchster TMW	[µg/m ³]	50	104	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	14	↗

Ozon (O ₃)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m ³]	120	192	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	260	↗
max. 98-Perzentil	[µg/m ³]	100	174	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	6	↗
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	11.8	↗

* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10

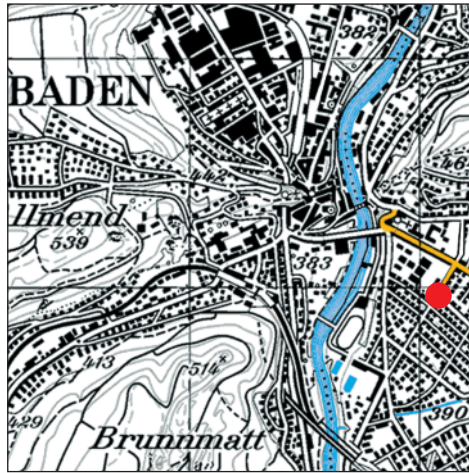


Die Stickstoffdioxid- und PM10-Konzentrationen werden an diesem Standort zu einem grossen Teil von den regionalen Immissionen (Hintergrundbelastung) beeinflusst. Der Rest ist lokaler Natur und stammt von den Emissionen des Talkessels von Schwyz.

Die NO₂-Belastung lag im Jahr 2010 auf vergleichbarem Niveau wie in den Jahren zuvor, deutlich unterhalb der Grenzwerte der LRV.

Der Jahresmittelwert für PM10 bewegt sich seit einigen Jahren um den Grenzwert von 20 µg/m³. Der maximale Tagesmittelwert erreichte 104 µg/m³ (Zunahme von 44 µg/m³) und die Anzahl Überschreitungen des Grenzwertes für das Tagesmittel nahm von neun auf 14 zu.

Die Ozonbelastung nahm an diesem Standort stark zu. Der Stundenmittelgrenzwert wurde mehr als doppelt so oft überschritten wie im Jahr zuvor. Alle andern Messgrössen für die Ozonbelastung stiegen ebenfalls deutlich an.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Gemeindegrenze Baden/Wettingen,
Wohnquartier

Koordinaten
666.075/257.972, Höhe 377 m ü. M.

Strassenabstand
150 m (Kantonsstrasse)

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



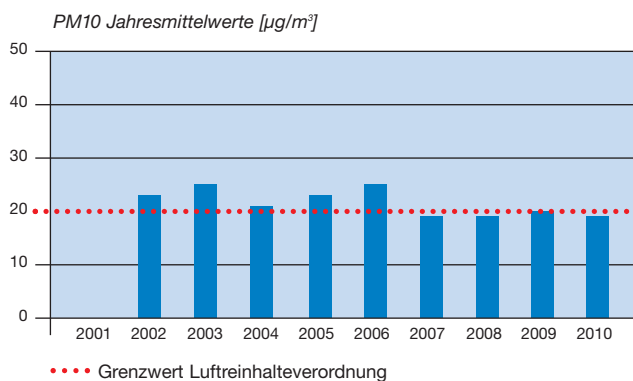
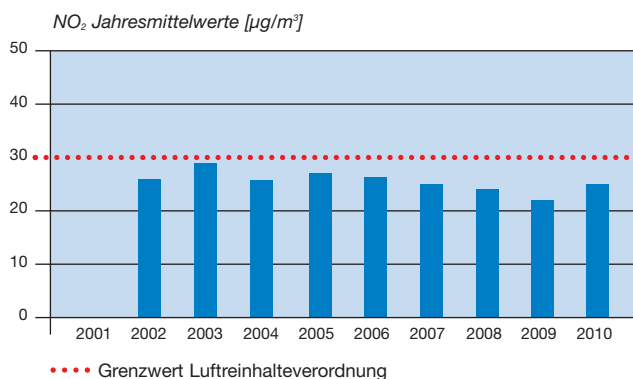
Stickstoffdioxid (NO ₂)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	30	25	↗
95-Perzentil	[µg/m ³]	100	59	↗
höchster TMW	[µg/m ³]	80	72	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m ³]	20	19	↘
höchster TMW	[µg/m ³]	50	69	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	11	↘

Ozon (O ₃)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m ³]	120	189	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	260	↗
max. 98-Perzentil	[µg/m ³]	100	169	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	↘
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	13.5	↗

* 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.

Der Grenzwert der LRV für NO₂ wurde an diesem Standort eingehalten, obwohl die Belastung zunahm. Der Jahresmittelwert stieg von 22 auf 25 µg/m³, der höchste Tagesmittelwert von 55 auf 72 µg/m³ an.

Bei der Feinstaubbelastung (PM10) nahm das Jahresmittel von 20 auf 19 µg/m³ leicht ab. An elf Tagen (Vorjahr an 13 Tagen) wurde an diesem Standort der Tagesmittelgrenzwert für Feinstaub von 50 µg/m³ überschritten (höchster Tagesmittelwert 69 µg/m³).

Der höchste Stundenmittelwert für Ozon lag bei 189 µg/m³ und war um 10 µg/m³ höher als im Vorjahr. Die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes nahm deutlich zu von 114 im Jahr 2009 auf 260.



© 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 2010	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel [µg/m ³]	30	21	→
95-Perzentil [µg/m ³]	100	50	↗
höchster TMW [µg/m ³]	80	80	↗
Überschreitungen [Tage]	1*	0	→

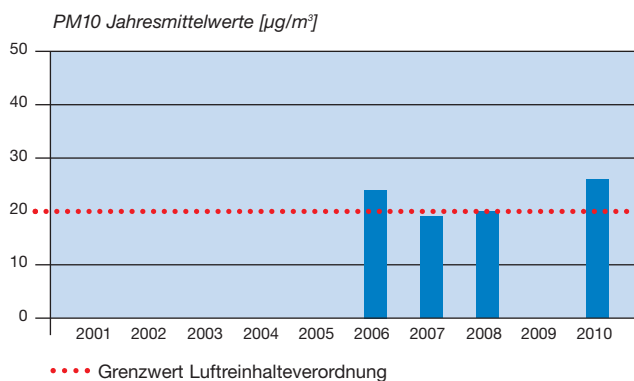
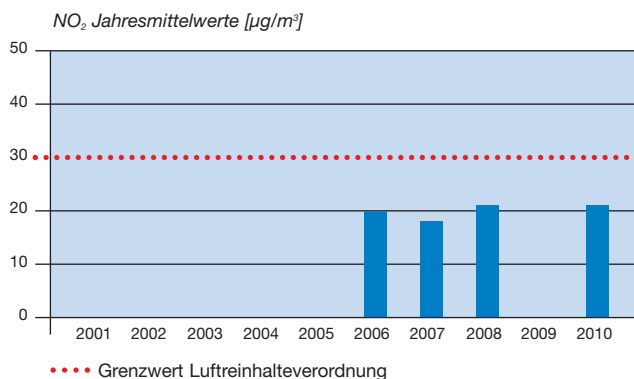
Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel [µg/m ³]	20	26	↗
höchster TMW [µg/m ³]	50	100	↗
Überschreitungen [Tage]	1	24	↗

Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
max. 1h-Mittel [µg/m ³]	120	205	↗
Überschreitungen [Std.]	1	262	↗
max. 98-Perzentil [µg/m ³]	100	178	↗
Überschreitungen [Mt.]	0	5	↘
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	12.9	↗

* Empfehlung
 ** Messung alle zwei Jahre, daher Vergleich mit 2008.

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10

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



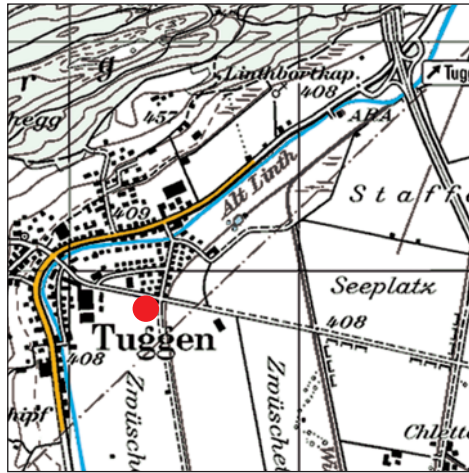
Das aktuelle Messkonzept sieht vor, dass diese Messstation abwechselnd je für ein Jahr in Stans und Engelberg betrieben wird. Die letzte Messung an diesem Standort erfolgte im Jahr 2008.

Die geringen lokalen Emissionsquellen von Stickstoffdioxid und eine eher kleine Belastung durch den Verkehr führen am Messstandort Stans zu einer vergleichsweise niedrigen NO₂-Belastung. Es handelt sich um einen Messstandort, der erst seit 2006 in Betrieb ist und den Standort Engelbergerstrasse in Stans ersetzt hat. Die aktuellen Messwerte sind nicht direkt mit den früheren Messungen an der Engelbergerstrasse vergleichbar.

Der NO₂-Jahresmittelwert betrug 21 µg/m³ und war somit gleich wie im Jahr 2008. Das maximale Tagesmittel erreichte den Grenzwert von 80 µg/m³. Alle Grenzwerte für NO₂ konnten jedoch eingehalten werden.

Die PM10-Immissionen lagen für einen nicht städtischen Standort auf einem relativ hohen Niveau. Der Jahresmittelwert war mit 26 µg/m³ um 6 µg/m³ höher als im Jahr 2008, und der zweithöchste gemessene Wert aller Stationen. Auch der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ wurde an dieser Station oft überschritten (24 Mal).

Die Ozonbelastung in Stans lag wie an vergleichbaren Stationen im Jahr 2010 auf einem relativ hohen Niveau.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage
Nahe Schulen, offene Bebauung

Koordinaten
714.310/228.845, Höhe 408 m ü. M.

Strassenabstand
300 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **5**
 Höhentyp: **Mittelland**
 Siedlungsgrösse: **2720 Ew**
 Verkehr, DTV (%LKW): **2860 (15%)**



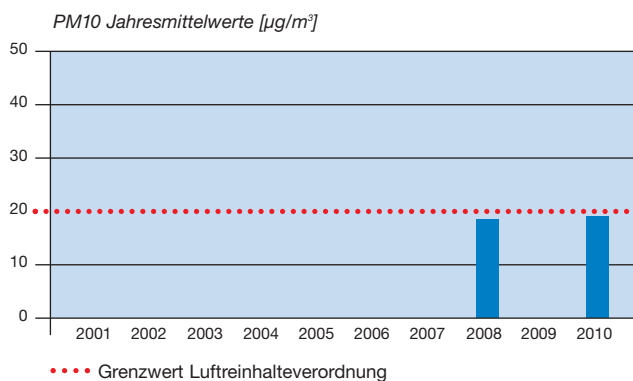
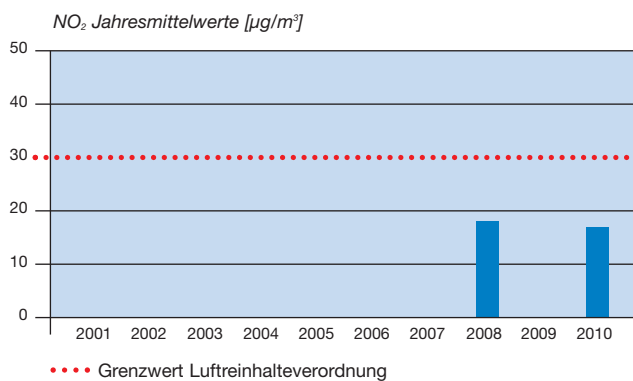
Stickstoffdioxid (NO ₂)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m ³]	30	17	↘
95-Perzentil	[µg/m ³]	100	54	↗
höchster TMW	[µg/m ³]	80	84	↗
Überschreitungen	[Tage]	1*	1	↗

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m ³]	20	19	→
höchster TMW	[µg/m ³]	50	95	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	10	→

Ozon (O ₃)		Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr**
max. 1h-Mittel	[µg/m ³]	120	196	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	295	↗
max. 98-Perzentil	[µg/m ³]	100	174	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	↘
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	14.6	↗

* Empfehlung
 ** Messung alle zwei Jahre, daher Vergleich mit 2008.

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM10



Das aktuelle Messkonzept sieht vor, dass diese Messstation abwechselnd je für ein Jahr in Tuggen und Rapperswil betrieben wird. Die letzte Messung an diesem Standort erfolgte im Jahre 2008.

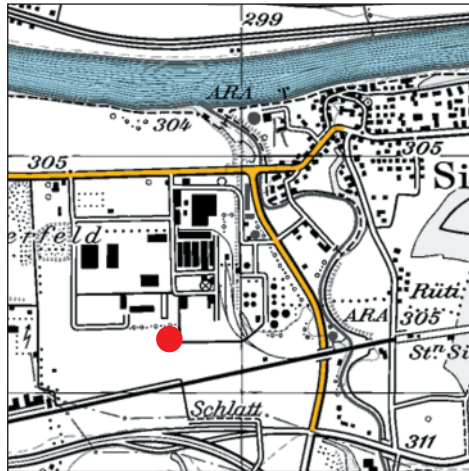
Die geringen lokalen Emissionen von Stickstoffdioxid und eine relativ kleine Belastung durch den lokalen Verkehr führen zu einer vergleichsweise niedrigen Belastung durch NO₂. Der Jahresmittelwert lag mit 17 µg/m³ unter dem Grenzwert, der Grenzwert für das Tagesmittel wurde jedoch einmal überschritten.

Der Jahresmittelgrenzwert für PM10 und die Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwerts waren gleich hoch wie im Jahr 2008. Der maximale Tagesmittelwert lag hingegen mit 95 µg/m³ um 24 µg/m³ höher als zwei Jahre zuvor.

Die Ozonbelastung war wie an allen andern Stationen im Vergleich zu den Vorjahren relativ hoch. Der Stundenmittelgrenzwert wurde an diesem Standort 295 Mal überschritten. Nur die NABEL-Stationen Lägeren und Rigi wiesen noch mehr Überschreitungen auf.

9.13 Sisseln, Areal der Firma DSM (ehemals Roche)

Messergebnisse 2010



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

Lage

Rheinebene, auf dem Areal der Firma DSM

Koordinaten

640.725/266.250, Höhe 305 m ü. M.

Strassenabstand

300 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **6b**

Höhentyp:

Mittelland

Siedlungsgrösse:

ausserhalb

Verkehr, DTV (%LKW):

8110 (6%)



Stickstoffdioxid (NO ₂)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	30	21	↗
95-Perzentil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	51	↗
höchster TMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	80	62	↘
Überschreitungen [Tage]	1	0	→

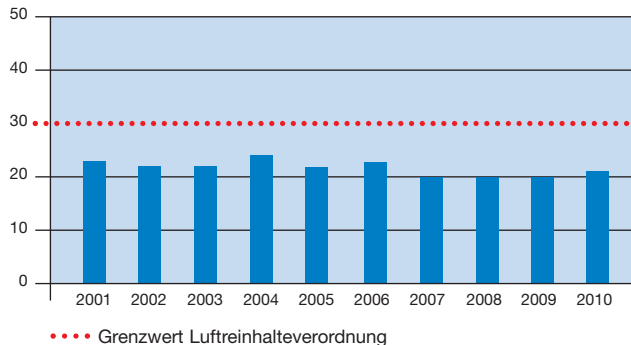
Feinstaub (PM ₁₀)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	20	21	→
höchster TMW [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	50	82	↗
Überschreitungen [Tage]	1	14	→

Ozon (O ₃)	Grenzwert	Messwert 2010	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	120	206	↗
Überschreitung [Std.]	1	292	↗
max. 98-Perzentil [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	100	174	↗
Überschreitungen [Mt.]	0	6	→
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	14.5	↗

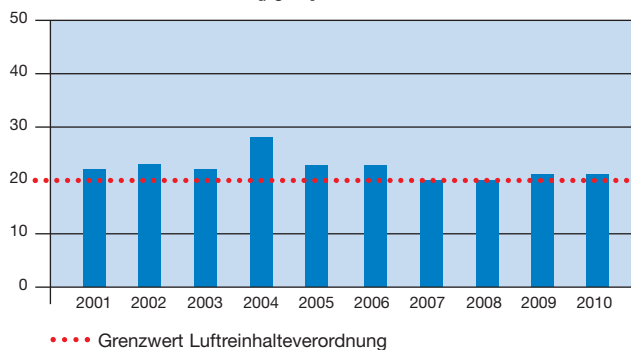
* Empfehlung

Langjähriger Vergleich von NO₂ und PM₁₀

NO₂ Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



PM₁₀ Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



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.

Nachdem der NO₂-Jahresmittelwert zuvor drei Jahre konstant bei 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lag, nahm er 2010 um 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zu. Die Grenzwerte für NO₂ der LRV wurden an diesem Standort eingehalten.

Der PM₁₀-Jahresmittelwert blieb konstant bei 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und überschritt den Grenzwert um 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ebenfalls konstant blieb die Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwerts (14). Der höchste Tagesmittelwert nahm jedoch um 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ auf 82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zu.

Die Ozonbelastung nahm an diesem Standort deutlich zu. Das maximale Stundenmittel lag bei 206 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, der Stundenmittelgrenzwert wurde 292 Mal überschritten (Vorjahr 163).

10 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2008 und 2010

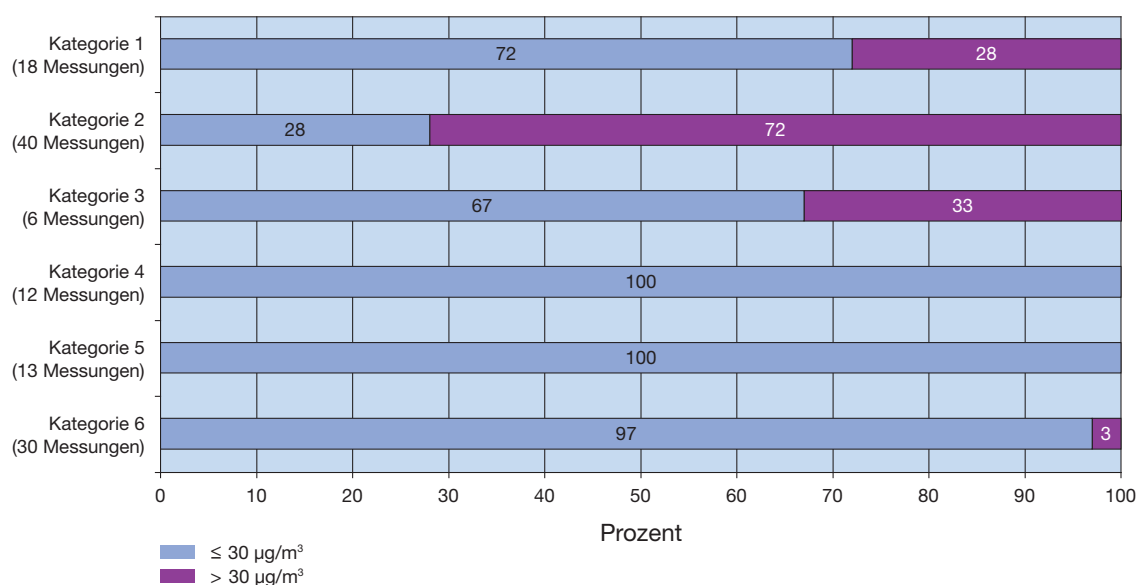


10.1 Übersicht über die NO₂-Passivsammler-Messungen des Jahres 2010

Für eine verbesserte, flächendeckende Aussage der Stickstoffdioxid-Belastung im «in-LUFT»-Gebiet werden zusätzlich zu den kontinuierlich messenden Stationen an 119 Standorten Messungen mit Passivsammlern durchgeführt. Grenzwertüberschreitungen wurden an verkehrsnahen Standorten und in Städten, vereinzelt aber auch in kleineren, ländlich geprägten Ortschaften, registriert.

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

Passivsammler 2010 (Zentralschweiz und Kanton Aargau)



Die NO₂-Messungen mit Passivsammler werden jährlich durchgeführt. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren sind relativ gering, weshalb in den nachfolgenden Tabellen die Werte von 2008 und 2010 einander gegenüber gestellt werden.

10 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2008 und 2010

10.2 Sortierung nach Kantonen



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2010 µg/m ³	Jahres- mittel 2008 µg/m ³
AG	Birmenstorf Baregg	661.910	255.900	378	1	34	32
AG	Hornussen A3-Abfahrt	648.490	246.985	403	1	24	22
AG	Möhligen Salinenstrasse Kreuzung	629.840	268.633	298	1	26	25
AG	Mülligen Autobahnkreuz	655.995	248.858	400	1	34	32
AG	Zeinigen Uf Wigg	665.437	258.198	383	1	34	33
AG	Aarau Graben	663.539	272.804	320	2	34	35
AG	Aarburg Zentrum	634.821	241.314	410	2	27	26
AG	Baden Dättwil Baregg	663.855	256.545	428	2	37	35
AG	Baden Kreuzung Brugger-Haselstr.	665.249	258.865	391	2	57	54
AG	Baden Schulhausplatz	637.662	238.157	421	2	38	37
AG	Frick Kaistenbergstrasse Park	643.807	262.082	347	2	31	31
AG	Koblenz Zoll	668.322	236.239	459	2	34	31
AG	Küttigen Hauptstrasse Dorfzentrum	645.977	251.893	422	2	31	29
AG	Menziken Schulhaus Sagiweg	656.646	232.427	554	2	21	19
AG	Muri Kreisel	654.404	266.688	415	2	49	46
AG	Mutschellen Kreuzung Hauptstr.	670.143	246.170	557	2	34	33
AG	Obersiggenthal Brücke	664.895	259.718	382	2	29	29
AG	Oftringen Kallenhag Hauptstr.	636.902	239.860	424	2	38	36
AG	Rheinfelden Kurpark	658.859	262.058	396	2	25	24
AG	Schöffland Ruederstrasse	639.979	263.726	508	2	20	18
AG	Sins Zentrum Kreuzung	672.555	227.187	414	2	22	22
AG	Suhr Bärenmatte	633.089	266.653	369	2	34	31
AG	Windisch Fachhochschule	658.475	239.025	360	2	36	37
AG	Wohlen Ppl-Kirchenplatz	668.519	249.005	600	2	28	26
AG	Zofingen Industrie	641.323	239.086	599	2	23	22
AG	Baden Schönaustrasse	646.372	239.518	462	4	24	23
AG	Lenzburg Innenstadt	647.242	246.410	407	4	26	25
AG	Reinach Eien Industrie	667.346	231.704	536	4	21	19
AG	Bremgarten Schulhausplatz	668.397	244.744	412	5	20	19
AG	Lengnau Zentrum	654.998	239.258	713	5	20	19
AG	Spreitenbach Wilenacher	667.152	263.800	420	5	28	28
AG	Bellikon Hasenbergstrasse	670.593	252.814	397	6a	15	14
AG	Oftringen Friedhof	637.182	239.911	428	6a	29	27
AG	Villmergen Apotheke	661.055	244.286	443	6a	23	21
AG	Sisseln Areal DMS	659.831	273.342	327	6b	25	23
AG	Suhr Distelmatten	645.259	261.300	364	6b	19	18
LU	Emmen Waldbrücke	666.750	217.600	420	1	29	27
LU	Horw Bahnhofstrasse	666.300	207.850	440	2	31	29
LU	Luzern Bahnhofplatz	666.355	211.420	436	2	52	49
LU	Rothenburg Flecken	663.240	216.170	490	2	38	33
LU	Luzern Kasimir Pfyfferstr. 26	665.475	211.125	435	3	28	26
LU	Luzern Museggstrasse	666.200	211.975	445	3	31	28
LU	Luzern Neustadt Bleicherpark	665.955	210.700	440	3	33	30
LU	Luzern Sternmatt	666.295	210.035	490	3	28	25
LU	Luzern Tribschen (VBL)	666.900	210.700	436	3	27	23
LU	Luzern Wesemlin Kloster	666.570	212.580	500	3	22	20
LU	Emmen Herdschwand	663.850	214.150	450	4	25	22
LU	Kriens Schulhaus Brunnmatt	664.650	209.450	470	4	26	22
LU	Buchrain	669.175	216.700	460	5	24	20
LU	Sempach Feldweg	657.500	220.550	520	5	24	21
LU	Willisau-Stadt Bahnhofstr.	642.075	219.075	595	6a	19	17
LU	Neudorf	659.705	224.499	735	6b	9	9
LU	Schüpfheim Landw. Schule	644.600	201.100	740	6b	11	9
NW	Hergiswil, Dorf	666.190	203.950	460	2	38	27
NW	Stans, Post	670.700	201.260	450	2	30	29
NW	Stans, Pestalozzi	670.840	201.235	438	5	20	19
NW	Buochs, Gemeindehaus	674.875	203.060	438	2/6a	24	22
NW	Hergiswil, Matt	666.425	205.050	450	6a	24	22

10 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2008 und 2010

10.2 Sortierung nach Kantonen



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2010 µg/m ³	Jahres- mittel 2008 µg/m ³
NW	Niederrickenbach	675.250	197.825	1162	6c	4	4
OW	Sarnen	662.010	194.550	475	4	19	17
OW	Engelberg Elektrizitätswerk	673.495	185.670	1001	5	24	20
OW	Flüeli-Ranft, Schulhaus	663.180	191.560	744	6a	8	8
OW	Stalden, Leitimatt Glaubenberg	656.910	193.130	1040	6c	5	4
SZ	Brunnen Bahnhofstrasse	689.040	205.980	440	2	31	28
SZ	Einsiedeln Restaurant Waldstatt	699.060	220.450	880	2	36	33
SZ	Küssnacht Hauptplatz	676.160	215.010	440	2	71	64
SZ	Lachen Oberdorfstrasse	707.720	227.260	430	2	33	38
SZ	Pfäffikon Schindellegistrasse	701.450	228.660	415	2	39	36
SZ	Pfäffikon Strassenverkehrsamt	702.380	228.740	420	2	31	29
SZ	Rothenthurm Hauptstrasse	693.910	217.790	925	2	29	26
SZ	Schwyz Herrengasse	692.270	208.550	520	2	40	36
SZ	Siebnen Glarnerstrasse	710.580	225.870	445	2	36	32
SZ	Wollerau Dorfplatz	697.050	227.980	515	2	42	39
SZ	Goldau Bahnhofstrasse	684.270	211.510	510	4	30	28
SZ	Muotathal Gemeindekanzlei	700.340	203.420	610	5	21	20
SZ	Tuggen	714.310	228.845	408	6a	17	15
SZ	Morschach Husmattegg	689.700	204.140	655	6b	10	9
UR	Altdorf Bärenmatt	690.620	192.640	445	1	24	23
UR	Altdorf Gartenmatt	690.175	193.550	440	1	26	25
UR	Altdorf Gross Ei	690.540	192.340	444	1	42	41
UR	Amsteg Grund 1	693.860	181.320	510	1	22	22
UR	Amsteg Grund 2	693.930	181.300	510	1	21	21
UR	Erstfeld Schachen	691.250	189.300	454	1	25	24
UR	Flüelen Werkhof A2/A4	690.200	194.470	436	1	23	22
UR	Gurtellen Wiler	690.700	176.065	743	1	28	27
UR	Altdorf von Roll-Haus	691.825	193.000	464	2	47	46
UR	Sisikon Schulhaus Sportplatz	690.045	200.600	451	2	14	13
UR	Altdorf Allenwinden	691.690	192.220	464	5	17	16
UR	Altdorf Grossmatt	691.220	192.040	460	5	20	19
UR	Altdorf Kapuzinerkloster	691.900	193.300	514	5	11	10
UR	Altdorf Spital	691.430	193.010	449	5	19	18
UR	Andermatt Bahnhof	688.425	165.675	1436	6a	14	12
UR	Bürglen Brickermatte	692.540	192.135	496	6a	15	14
UR	Altdorf Nussbäumli	692.240	193.080	578	6b	10	10
UR	Attinghausen Eielen	689.860	192.036	451	6b	16	15
UR	Attinghausen Schachli	690.340	192.020	446	6b	17	16
UR	Biel Bergstation	696.800	194.575	1625	6c	3	2
ZG	Baar Zugerstrasse	682.057	226.453	435	1	32	32
ZG	Cham Baregg	677.878	227.712	420	1	25	23
ZG	Cham Eizmoos	677.146	227.748	440	1	27	25
ZG	Hünenberg, Langrütistrasse	675.420	225.540	465	1	28	26
ZG	Rotkreuz, Holzhäusern	675.850	223.250	443	2	39	35
ZG	Zug, Neugasse	681.675	224.615	420	2	49	46
ZG	Zug, Postplatz	681.625	224.650	420	2	33	31
ZG	Baar, Poststrasse	682.347	227.663	445	4	26	26
ZG	Cham, Duggelimatt	678.250	226.380	420	4	22	21
ZG	Rotkreuz, Gemeindehaus	675.320	221.640	429	4	24	22
ZG	Steinhausen, Neudorfstr.12	679.140	227.970	440	4	18	17
ZG	Zug, Kantonsschule	682.300	225.385	435	4	20	18
ZG	Unterägeri, Lorzenstrasse	686.860	221.270	725	5	18	15
ZG	Neuheim, Gemeindehaus	686.130	228.880	666	6a	14	13
ZG	Oberägeri, Schulweg	689.200	221.100	735	6a	15	13
ZG	Walchwil, Bahnhofplatz	681.875	216.940	449	6a	16	15
ZG	Baar Herti	681.426	226.453	424	6b	21	18
ZG	Baar, Inwil	682.550	226.900	440	6b	18	16
ZG	Cham Bibersee	678.231	229.480	445	6b	45	16

10 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2008 und 2010

10.2 Sortierung nach Kantonen



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2010 µg/m ³	Jahres- mittel 2008 µg/m ³
ZG	Cham, Frauental	674.710	229.850	393	6b	14	11
ZG	Menzingen, Werkhof	687.470	225.670	800	6b	10	9
ZG	Zug, Schöneegg	682.120	222.760	560	6b	13	11

10 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2008 und 2010

10.3 Sortierung nach Kategorien



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2010 µg/m ³	Jahres- mittel 2008 µg/m ³
AG	Birmenstorf Baregg	661.910	255.900	378	1	34	32
AG	Hornussen A3-Abfahrt	648.490	246.985	403	1	24	22
AG	Möhlin Salinenstrasse Kreuzung	629.840	268.633	298	1	26	25
AG	Mülligen Autobahnkreuz	655.995	248.858	400	1	34	32
AG	Zeinigen Uf Wigg	665.437	258.198	383	1	34	33
LU	Emmen Waldbrücke	666.750	217.600	420	1	29	27
UR	Altdorf Bärenmatt	690.620	192.640	445	1	24	23
UR	Altdorf Gartenmatt	690.175	193.550	440	1	26	25
UR	Altdorf Gross Ei	690.540	192.340	444	1	42	41
UR	Amsteg Grund 1	693.860	181.320	510	1	22	22
UR	Amsteg Grund 2	693.930	181.300	510	1	21	21
UR	Erstfeld Schachen	691.250	189.300	454	1	25	24
UR	Flüelen Werkhof A2/A4	690.200	194.470	436	1	23	22
UR	Gurtellen Wiler	690.700	176.065	743	1	28	27
ZG	Baar Zugerstrasse	682.057	226.453	435	1	32	32
ZG	Cham Baregg	677.878	227.712	420	1	25	23
ZG	Cham Eizmoos	677.146	227.748	440	1	27	25
ZG	Hünenberg, Langrütistrasse	675.420	225.540	465	1	28	26
AG	Aarau Graben	663.539	272.804	320	2	34	35
AG	Aarburg Zentrum	634.821	241.314	410	2	27	26
AG	Baden Dättwil Baregg	663.855	256.545	428	2	37	35
AG	Baden Kreuzung Brugger-Haselstr.	665.249	258.865	391	2	57	54
AG	Baden Schulhausplatz	637.662	238.157	421	2	38	37
AG	Frick Kaistenbergstrasse Park	643.807	262.082	347	2	31	31
AG	Koblenz Zoll	668.322	236.239	459	2	34	31
AG	Küttingen Hauptstrasse Dorfzentrum	645.977	251.893	422	2	31	29
AG	Menziken Schulhaus Sagiweg	656.646	232.427	554	2	21	19
AG	Muri Kreisel	654.404	266.688	415	2	49	46
AG	Mutschellen Kreuzung Hauptstr.	670.143	246.170	557	2	34	33
AG	Obersiggenthal Brücke	664.895	259.718	382	2	29	29
AG	Oftringen Kallenhag Hauptstr.	636.902	239.860	424	2	38	36
AG	Rheinfelden Kurpark	658.859	262.058	396	2	25	24
AG	Schöftland Ruederstrasse	639.979	263.726	508	2	20	18
AG	Sins Zentrum Kreuzung	672.555	227.187	414	2	22	22
AG	Suhr Bärenmatte	633.089	266.653	369	2	34	31
AG	Windisch Fachhochschule	658.475	239.025	360	2	36	37
AG	Wohlen Ppl-Kirchenplatz	668.519	249.005	600	2	28	26
AG	Zofingen Industrie	641.323	239.086	599	2	23	22
LU	Horw Bahnhofstrasse	666.300	207.850	440	2	31	29
LU	Luzern Bahnhofplatz (526)	666.355	211.420	436	2	52	49
LU	Rothenburg Flecken	663.240	216.170	490	2	38	33
NW	Hergiswil, Dorf	666.190	203.950	460	2	38	27
NW	Stans, Post	670.700	201.260	450	2	30	29
SZ	Brunnen Bahnhofstrasse	689.040	205.980	440	2	31	28
SZ	Einsiedeln Restaurant Waldstatt	699.060	220.450	880	2	36	33
SZ	Küssnacht Hauptplatz	676.160	215.010	440	2	71	64
SZ	Lachen Oberdorfstrasse	707.720	227.260	430	2	33	38
SZ	Pfäffikon Schindellegistrasse	701.450	228.660	415	2	39	36
SZ	Pfäffikon Strassenverkehrsamt	702.380	228.740	420	2	31	29
SZ	Rothenthurm Hauptstrasse	693.910	217.790	925	2	29	26
SZ	Schwyz Herrengasse	692.270	208.550	520	2	40	36
SZ	Siebnen Glarnerstrasse	710.580	225.870	445	2	36	32
SZ	Wollerau Dorfplatz	697.050	227.980	515	2	42	39
UR	Altdorf von Roll-Haus	691.825	193.000	464	2	47	46
UR	Sisikon Schulhaus Sportplatz	690.045	200.600	451	2	14	13
ZG	Rotkreuz, Holzhäusern	675.850	223.250	443	2	39	35
ZG	Zug, Neugasse	681.675	224.615	420	2	49	46
ZG	Zug, Postplatz	681.625	224.650	420	2	33	31

10 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2008 und 2010

10.3 Sortierung nach Kategorien



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2010 µg/m ³	Jahres- mittel 2008 µg/m ³
LU	Luzern Kasimir Pfyfferstr. 26	665.475	211.125	435	3	28	26
LU	Luzern Museggstrasse	666.200	211.975	445	3	31	28
LU	Luzern Neustadt Bleicherpark	665.955	210.700	440	3	33	30
LU	Luzern Sternmatt	666.295	210.035	490	3	28	25
LU	Luzern Tribtschen (VBL)	666.900	210.700	436	3	27	23
LU	Luzern Wesemlin Kloster	666.570	212.580	500	3	22	20
AG	Baden Schönaustrasse	646.372	239.518	462	4	24	23
AG	Lenzburg Innenstadt	647.242	246.410	407	4	26	25
AG	Reinach Eien Industrie	667.346	231.704	536	4	21	19
LU	Emmen Herdswand	663.850	214.150	450	4	25	22
LU	Kriens Schulhaus Brunnmatt	664.650	209.450	470	4	26	22
OW	Sarnen	662.010	194.550	475	4	19	17
SZ	Goldau Bahnhofstrasse	684.270	211.510	510	4	30	28
ZG	Baar, Poststrasse	682.347	227.663	445	4	26	26
ZG	Cham, Duggelimatt	678.250	226.380	420	4	22	21
ZG	Rotkreuz, Gemeindehaus	675.320	221.640	429	4	24	22
ZG	Steinhausen, Neudorfstr.12	679.140	227.970	440	4	18	17
ZG	Zug, Kantonsschule	682.300	225.385	435	4	20	18
AG	Bremgarten Schulhausplatz	668.397	244.744	412	5	20	19
AG	Lengnau Zentrum	654.998	239.258	713	5	20	19
AG	Spreitenbach Wilenacher	667.152	263.800	420	5	28	28
LU	Buchrain	669.175	216.700	460	5	24	20
LU	Sempach Feldweg	657.500	220.550	520	5	24	21
NW	Stans, Pestalozzi	670.840	201.235	438	5	20	19
OW	Engelberg Elektrizitätswerk	673.495	185.670	1001	5	24	20
SZ	Muotathal Gemeindekanzlei	700.340	203.420	610	5	21	20
UR	Altdorf Allenwinden	691.690	192.220	464	5	17	16
UR	Altdorf Grossmatt	691.220	192.040	460	5	20	19
UR	Altdorf Kapuzinerkloster	691.900	193.300	514	5	11	10
UR	Altdorf Spital	691.430	193.010	449	5	19	18
ZG	Unterägeri, Lorzenstrasse	686.860	221.270	725	5	18	15
NW	Buochs, Gemeindehaus	674.875	203.060	438	2/6a	24	22
AG	Bellikon Hasenbergstrasse	670.593	252.814	397	6a	15	14
AG	Oftringen Friedhof	637.182	239.911	428	6a	29	27
AG	Villmergen Apotheke	661.055	244.286	443	6a	23	21
LU	Willisau-Stadt Bahnhofstr.	642.075	219.075	595	6a	19	17
NW	Hergiswil, Matt	666.425	205.050	450	6a	24	22
OW	Flüeli-Ranft, Schulhaus	663.180	191.560	744	6a	8	8
SZ	Tuggen	714.310	228.845	408	6a	17	15
UR	Andermatt Bahnhof	688.425	165.675	1436	6a	14	12
UR	Bürglen Brickermatte	692.540	192.135	496	6a	15	14
ZG	Neuheim, Gemeindehaus	686.130	228.880	666	6a	14	13
ZG	Oberägeri, Schulweg	689.200	221.100	735	6a	15	13
ZG	Walchwil, Bahnhofplatz	681.875	216.940	449	6a	16	15
AG	Sisseln Areal DMS	659.831	273.342	327	6b	25	23
AG	Suhr Distelmatten	645.259	261.300	364	6b	19	18
LU	Neudorf	659.705	224.499	735	6b	9	9
LU	Schüpfheim Landw. Schule	644.600	201.100	740	6b	11	9
SZ	Morschach Husmattegg	689.700	204.140	655	6b	10	9
UR	Altdorf Nussbäumli	692.240	193.080	578	6b	10	10
UR	Attinghausen Eielen	689.860	192.036	451	6b	16	15
UR	Attinghausen Schachli	690.340	192.020	446	6b	17	16
ZG	Baar Herti	681.426	226.453	424	6b	21	18
ZG	Baar, Inwil	682.550	226.900	440	6b	18	16
ZG	Cham Bibersee	678.231	229.480	445	6b	45	16
ZG	Cham, Frauental	674.710	229.850	393	6b	14	11
ZG	Menzingen, Werkhof	687.470	225.670	800	6b	10	9
ZG	Zug, Schöneegg	682.120	222.760	560	6b	13	11

10 Zusammenfassung der NO₂-Passivsammler-Messungen 2008 und 2010

10.3 Sortierung nach Kategorien



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2010 µg/m ³	Jahres- mittel 2008 µg/m ³
NW	Niederrickenbach	675.250	197.825	1162	6c	4	4
OW	Stalden, Leitimatt Glaubenberg	656.910	193.130	1040	6c	5	4
UR	Biel Bergstation	696.800	194.575	1625	6c	3	2

11 Detaillierte Auswertungen

Immissionsmessungen 2010

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 31.12.2003 gilt die Empfehlung über die Immissionsmessung von Luftfremdstoffen vom 15. Januar 1990, für Daten seit dem 1.1.2004 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 Immissionsmessenempfehlung 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 Immissionsmessenempfehlung 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 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 **Jahr**

Messinstanz

Kontaktperson/Tel.

Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **1013 °C / hPa**

Standortcharakteristika

Industrie **Verkehr** **Meteoparam.**
 Agglomeration **Hintergrund** Ja
 ländlich **Hochgebirge** Nein

Bebauung keine offen einseitig offen geschlossen

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

Standortkoordinaten / **Höhe** m über Meer
 m von Strasse m über Boden

Schadstoff	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m ³					30	100	100	
NO ₂	µg/m ³	23.8	57.4	71.4	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO _x	ppb	21.9	72.6	119					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m ³						8		
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	17.8	47	67.7	9	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m ³								
PM1	µg/m ³								
Partikelanzahl	1/cm ³								
EC / Russ	µg/m ³								
Pb in PM10	ng/m ³					500			
Cd in PM10	ng/m ³					1.5			
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)					200			
Pb im SN	µg/(m ² ·d)					100			
Cd im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Zn im SN	µg/(m ² ·d)					400			
TI im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NM VOC	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon		Messgerät	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m ³		Anzahl Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m ³		Dosis AOT40f in ppm·h
Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	98%-Wert	1h-Mittel	h	d
µg/m ³	42.7	154.8	172.3	6	8758	0	0

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Erstfeld Feldmatt (MfM-U) Jahr **2010**

Messinstanz **BAFU, Sektion Umweltbeobachtung, 3003 Bern**

Kontaktperson/Tel. **R. Känzig, inNET AG, 5600 Lenzburg / 062 891 78 33**

Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** **1013** °C / hPa

X in m **691400** / **188480** Y in m **460** Höhe **4.5** m über Meer / **4.5** m über Boden

Koordinaten **5** Probenahme

Standortcharakteristika

Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung

keine Immissionsgrenzwerte
 offen Tag 95%
 einseitig offen Tag 95%
 geschlossen

Verkehr (DTV)

< 5'000
 5'000 - 20'000
 20'001 - 50'000
 > 50'000

Meteoparam.

Ja
 Nein

	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der		Tagesmittel	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
			1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel		Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m ³					30	100	100	
NO ₂	µg/m ³	31.4	70.6	75.5	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO _x	ppb	36.9	120.8	153.8					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m ³					8			
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	20.4	46.9	68.2	12	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m ³								TEOM 1400AB FDMS
PM1	µg/m ³	14	30.7	44.9					CPC 3775
Partikelanzahl	1/cm ³	15024.6	41926.7	39674.5					
EC / Russ	µg/m ³					500			
Pb in PM10	ng/m ³					1.5			
Cd in PM10	ng/m ³					200			
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)					100			
Pb im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Cd im SN	µg/(m ² ·d)					400			
Zn im SN	µg/(m ² ·d)					2			
TI im SN	µg/(m ² ·d)								
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NMVOG	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon		Messgerät	Anzahl Monate mit		Anzahl		Stunden (h) und Tage (d) mit		Dosis	
Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	98%-Wert	maximales Stundenmittel	98%-Wert	1h-Mittel	> 120 µg/m ³	> 180 µg/m ³	> 240 µg/m ³	AOT40f
µg/m ³	39.4	151.7	4	169.1	4	8566	h	h	h	in ppm·h
							0	0	0	7

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Jahr**

Messinstanz

Kontaktperson/Tel.

Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **°C / hPa**

Koordinaten X in m / Y in m Höhe

Probenahme m von Strasse m über Meer m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 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 Tagesmittel		Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
			1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel		Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m ³								
NO ₂	µg/m ³	33.6	69.2	81.4	1				Monitor Labs 9841A
NO _x	ppb	42.8	125.2	142.7					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m ³					8			
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	22.1	51.7	93.3	21				TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m ³								TEOM 1400AB FDMS
PM1	µg/m ³	14.6	32.7	57.9					
Partikelanzahl	1/cm ³								
EC / Russ	µg/m ³								
Pb in PM10	ng/m ³								
Cd in PM10	ng/m ³								
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)								
Pb im SN	µg/(m ² ·d)								
Cd im SN	µg/(m ² ·d)								
Zn im SN	µg/(m ² ·d)								
TI im SN	µg/(m ² ·d)								
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NM VOC	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon Messgerät

Jahresmittel

Einheit

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

h	d	h	d
-	-	-	-

Dosis AOT40f in ppm·h

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Ebikon, Sedel **Jahr** 2010

Messinstanz Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern
 Kontaktperson/Tel. Höhe 484 m über Meer
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 1013 °C / hPa Y in m 213410 / X in m 665500 / 300 m von Strasse

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge **Meteorparam.**
 Ja
 Nein

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

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

Substanz	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	25	58.4	80	0	30	80	100	Thermo Scientific 42i
NO _x	ppb	21.3	65.7	112.5					Thermo Scientific 42i
CO	mg/m³						8		
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	23.1	51.9	98.3	16	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m³								
PM1	µg/m³								
Partikelanzahl	1/cm³								
EC / Russ	µg/m³								
Pb in PM10	ng/m³					500			
Cd in PM10	ng/m³					1.5			
Staubniederschlag	mg/(m²·d)					200			
Pb im SN	µg/(m²·d)					100			
Cd im SN	µg/(m²·d)					2			
Zn im SN	µg/(m²·d)					400			
TI im SN	µg/(m²·d)					2			
Benzol	µg/m³								
Toluol	µg/m³								
NMVOG	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³								

Ozon		Messgerät	Monitor Labs 9810	
Jahresmittel	44.8	höchster	maximales	
Einheit	µg/m³	98%-Wert	Stundenmittel	
		171.8	199.6	
		Anzahl Monate mit	98%-Wert > 100 µg/m³	Anzahl
		5	8759	1h-Mittel
		Stunden (h) und Tage (d) mit	Stundenmittel	Dosis
		> 120 µg/m³	> 240 µg/m³	AOT40f
		h d	h d	in ppm·h
		272 42	10 2	12.8

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Zug, Verwaltungsgebäude Postplatz, Neugasse 2 Jahr **2010**

Messinstanz **Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern**
 Kontaktperson/Tel. **Urs Zihlmann / 041 228 65 62**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** **1013** °C / hPa

X in m **681625** / **224625** Y in m **420** Höhe **2** m über Meer
 Koordinaten **24** m von Strasse
 Probenahme

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 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

Substanz	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m ³					30	100	100	
NO ₂	µg/m ³	33.7	69.9	82.6	1	30	80	100	Thermo Scientific 42i
NO _x	ppb	32.1	86.9	109.7			8		Thermo Scientific 42i
CO	mg/m ³								
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	22.7	53.2	99.3	21	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m ³								
PM1	µg/m ³								
Partikelanzahl	1/cm ³								
EC / Russ	µg/m ³								
Pb in PM10	ng/m ³					500			
Cd in PM10	ng/m ³					1.5			
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)					200			
Pb im SN	µg/(m ² ·d)					100			
Cd im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Zn im SN	µg/(m ² ·d)					400			
TI im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NM VOC	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon		Messgerät	Monitor Labs 9810	
Jahresmittel	40.9	höchster	maximales	
Einheit	µg/m ³	98%-Wert	Stundenmittel	212.3
		166.2		
		Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m ³	1h-Mittel	8760
		5		
		Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m ³		
		h	d	
		184	34	
		Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m ³		
		h	d	
		0	0	
		Dosis AOT40f in ppm·h		10

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Luzern, Moosstrasse Jahr **2010**

Messinstanz Höhe m über Meer

Kontaktperson/Tel. X in m / Y in m m über Boden

Umrechnung von ppb in µg/m³ bei °C / hPa Koordinaten / m von Strasse m von Strasse m über Boden

Standortcharakteristika

Stadtzentrum Industrie Verkehr Hintergrund Agglomeration ländlich Hochgebirge einseitig offen geschlossen

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	95%	
SO ₂	µg/m ³					30	100	100	
NO ₂	µg/m ³	49.1	86.2	99.3	11	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO _x	ppb	55.7	130.1	208.9					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m ³						8		
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	29	61.3	113.2	34	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m ³								
PM1	µg/m ³								
Partikelanzahl	1/cm ³								
EC / Russ	µg/m ³								
Pb in PM10	ng/m ³								
Cd in PM10	ng/m ³								
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)								
Pb im SN	µg/(m ² ·d)								
Cd im SN	µg/(m ² ·d)								
Zn im SN	µg/(m ² ·d)								
TI im SN	µg/(m ² ·d)								
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NM VOC	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon		Messgerät	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m ³		Anzahl 1h-Mittel > 180 µg/m ³		Anzahl > 240 µg/m ³		Dosis AOT40f in ppm·h
Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	98%-Wert	1h-Mittel	h	d	h	d
µg/m ³	30.2	140	160.1	4	8689	0	0	0	0

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Suhr, Bärenmatte Jahr **2010**

Messinstanz **Dep. Bau Verkehr und Umwelt / AfU, 5001 Aarau**
 Kontaktperson/Tel. **M. Schenk / 062 835 33 60**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** **1013** °C / hPa

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine offene einseitig offen geschlossen
 X

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

Meteoparam.

	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der Tagesmittel		maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
			1/2h-Mittel	1/2h-Mittel			Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m³									
NO ₂	µg/m³	34.9	66.1	83.4	1		30	100	100	Thermo 42i
NO _x	ppb	45.6	117.9	139.2			30	80	100	Thermo 42i
CO	mg/m³					8				
TSP	µg/m³									
PM10	µg/m³	22.2	50.8	89.8	17		20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m³									
PM1	µg/m³									
Partikelanzahl	1/cm³									
EC / Russ	µg/m³									
Pb in PM10	ng/m³						500			
Cd in PM10	ng/m³						1.5			
Staubniederschlag	mg/(m²·d)						200			
Pb im SN	µg/(m²·d)						100			
Cd im SN	µg/(m²·d)						2			
Zn im SN	µg/(m²·d)						400			
TI im SN	µg/(m²·d)						2			
Benzol	µg/m³									
Toluol	µg/m³									
NMVOG	µg/m³									
Ammoniak	µg/m³									

Ozon Messgerät **Monitor Labs 9810**

Jahresmittel	32.6	höchster 98%-Wert	153.7	maximales Stundenmittel	192.8	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³	5	Anzahl 1h-Mittel	8760
Einheit	µg/m³							Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel	
						> 120 µg/m³	h	d	
						> 180 µg/m³	h	d	
						> 240 µg/m³	h	d	
							0	0	Dosis AOT40f in ppm·h
									8.8

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Jahr**

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

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

Standortcharakteristika

<input checked="" type="checkbox"/> Stadtzentrum	<input type="checkbox"/> Industrie
<input type="checkbox"/> Agglomeration	<input type="checkbox"/> Verkehr
<input type="checkbox"/> ländlich	<input checked="" type="checkbox"/> Hintergrund
<input type="checkbox"/> Hochgebirge	

Bebauung

<input type="checkbox"/> keine	<input checked="" type="checkbox"/> < 5'000
<input type="checkbox"/> offen	<input type="checkbox"/> 5'000 - 20'000
<input type="checkbox"/> einseitig offen	<input type="checkbox"/> 20'001 - 50'000
<input checked="" type="checkbox"/> geschlossen	<input type="checkbox"/> > 50'000

Verkehr (DTV)

<input checked="" type="checkbox"/> < 5'000	<input checked="" type="checkbox"/> Ja
<input type="checkbox"/> 5'000 - 20'000	<input type="checkbox"/> Nein
<input type="checkbox"/> 20'001 - 50'000	
<input type="checkbox"/> > 50'000	

Meteoparam.

Schadstoff	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m ³					30	100	100	
NO ₂	µg/m ³	32.5	62.3	88.1	1	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO _x	ppb	26.6	66.4	95.8					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m ³						8		
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	24.1	55.8	105.6	23	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m ³								
PM1	µg/m ³								
Partikelanzahl	1/cm ³								
EC / Russ	µg/m ³								
Pb in PM10	ng/m ³					500			
Cd in PM10	ng/m ³					1.5			
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)					200			
Pb im SN	µg/(m ² ·d)					100			
Cd im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Zn im SN	µg/(m ² ·d)					400			
TI im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NM VOC	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon	Messgerät	Monitor Labs 9810	
Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m ³
38.7	154.8	192.1	5
Einheit	µg/m ³	µg/m ³	1h-Mittel
			8750
Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m ³	h	d	Stundenmittel > 240 µg/m ³
	177	31	h d
	4	2	0 0
Dosis AOT40f in ppm·h	8.6		

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Schwyz, Rubiswilstrasse 8 **Jahr** 2010

Messinstanz Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern
 Kontaktperson/Tel. Urs Zihlmann / 041 228 65 62
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 1013 °C / hPa

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 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	Jahr	Tag	
SO ₂	µg/m³					30	100	100	
NO ₂	µg/m³	22	53.5	71.9	0	30	80	100	Thermo Scientific 42i
NO _x	ppb	18.7	52.1	67.2			8		Thermo Scientific 42i
CO	mg/m³								
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	20.2	50.4	104	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								
NMVOG	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³								

Ozon		Messgerät	Monitor Labs 9810	
Jahresmittel	46.4	höchster	maximales	
Einheit	µg/m³	98%-Wert	Stundenmittel	192
		173.6		
		Anzahl Monate mit	98%-Wert > 100 µg/m³	6
		Anzahl	1h-Mittel	8723
		Stunden (h) und Tage (d) mit	Stundenmittel	
		> 120 µg/m³	> 240 µg/m³	
		h d	h d	
		260 41	9 3	
		Dosis	AOT40f	
		in ppm·h	11.8	

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Jahr**

Messinstanz

Kontaktperson/Tel.

Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **1013 °C / hPa**

Y in m **Höhe** m über Meer
 m von Strasse m über Boden

Standortcharakteristika
 Industrie Agglomeration ländlich 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 Tagesmittel		maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
			1/2h-Mittel	1/2h-Mittel			Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m³									
NO ₂	µg/m³	24.5	58.5	71.6	0					Thermo 42i
NO _x	ppb	20	65.1	100.1						Thermo 42i
CO	mg/m³					8				
TSP	µg/m³									
PM10	µg/m³	19.2	44.9	69.3	11					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									
NMVOG	µg/m³									
Ammoniak	µg/m³									

Ozon

Messgerät	Monitor Labs 9810
Jahresmittel	44.2
höchster 98%-Wert	169.3
maximales Stundenmittel	188.9
Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³	5
Anzahl 1h-Mittel	8760
Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³	h: 260, d: 42
Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m³	h: 0, d: 0
Dosis AOT40f in ppm·h	13.5

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Jahr**

Messinstanz

Kontaktperson/Tel.

Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **1013 °C / hPa**

Y in m **Höhe** m über Meer
 m über Boden

X in m / m von Strasse

Koordinaten

Probenahme

Standortcharakteristika

Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 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 Tagesmittel		Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
			1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel		Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m ³					30	100	100	
NO ₂	µg/m ³	20.7	50.3	79.7	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO _x	ppb	15.7	44.4	65.9					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m ³				8				
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	25.8	56.4	99.9	24	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m ³								
PM1	µg/m ³								
Partikelanzahl	1/cm ³								
EC / Russ	µg/m ³								
Pb in PM10	ng/m ³					500			
Cd in PM10	ng/m ³					1.5			
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)					200			
Pb im SN	µg/(m ² ·d)					100			
Cd im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Zn im SN	µg/(m ² ·d)					400			
TI im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NMVOG	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon		Messgerät	Anzahl Monate mit		Anzahl		Dosis	
Jahresmittel	höchster	Monitor Labs 9810	98%-Wert	maximales	98%-Wert > 100 µg/m ³	1h-Mittel	Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel	AOT40f in ppm·h
Einheit	98%-Wert	Stundenmittel	Stundenmittel	Stundenmittel	> 120 µg/m ³	> 180 µg/m ³	> 240 µg/m ³	
µg/m ³	178.3	205.4	5	8709	h	h	h	
44.6	178.3	205.4	5	8709	d	d	d	
					262	47	15	5
					0	0	0	0
								12.9

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Tuggen, Mehrzweckhalle Jahr **2010**
 Messinstanz OSTLUFT, Datenzentrale, 8510 Frauenfeld
 Kontaktperson/Tel. F. Ludwig / 052 724 28 42
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei 20 1013 °C / hPa

X in m 714313 / Y in m 228841 Höhe 414
 300 m von Strasse m über Meer 2
 m über Boden

Standortcharakteristika
 Stadtzentrum Industrie
 Agglomeration Verkehr
 ländlich Hintergrund
 Hochgebirge

Bebauung
 keine Immissionsgrenzwerte
 offen Tag 95%
 einseitig offen Tag 8
 geschlossen Tag 50

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

Meteoparam.

	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO ₂	µg/m ³								
NO ₂	µg/m ³	17.4	53.9	84.5	1	30	100	100	
NO _x	ppb	13.4	50.3	80.1		30	80	100	
CO	mg/m ³						8		
TSP	µg/m ³								
PM10	µg/m ³	18.6	45.4	94.5	10	20	50		
PM2.5	µg/m ³								
PM1	µg/m ³								
Partikelanzahl	1/cm ³								
EC / Russ	µg/m ³					500			
Pb in PM10	ng/m ³					1.5			
Cd in PM10	ng/m ³					200			
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)					100			
Pb im SN	µg/(m ² ·d)					2			
Cd im SN	µg/(m ² ·d)					400			
Zn im SN	µg/(m ² ·d)					2			
TI im SN	µg/(m ² ·d)								
Benzol	µg/m ³								
Toluol	µg/m ³								
NM VOC	µg/m ³								
Ammoniak	µg/m ³								

Ozon		Messgerät	
Jahresmittel	49.1	höchster	174.1
Einheit	µg/m ³	98%-Wert	196.4
		maximales	5
		Stundenmittel	8370
		Anzahl	1h-Mittel
		98%-Wert > 100 µg/m ³	8
		Anzahl	h
		Stundenmittel	d
		> 120 µg/m ³	0
		> 180 µg/m ³	4
		> 240 µg/m ³	0
		in ppm·h	14.6
		Dosis	AOT40f

Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort Sisseln, Areal der Firma DSM Jahr **2010**

Messinstanz **Dep. Bau Verkehr und Umwelt / AfU, 5001 Aarau**
 Kontaktperson/Tel. **M. Schenk / 062 835 33 60**
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** **1013** °C / hPa

Stadtzentrum
 Agglomeration
 ländlich
 Hochgebirge

Industrie
 Verkehr
 Hintergrund

Bebauung
 keine
 offen
 einseitig offen
 geschlossen

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

Meteorparam.
 Ja
 Nein

X in m **640725** / **300** m von Strasse
 Y in m **266250**
 Höhe **305** m über Meer
4 m über Boden

	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	21.3	50.5	62	0	30	80	100	Thermo 42i
NO _x	ppb	16.3	47	80.1					Thermo 42i
CO	mg/m³					8			
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	21.3	48.9	82.1	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)					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								
NM VOC	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³					400			
						2			

Ozon		Messgerät	Monitor Labs 9810	
Jahresmittel	43.9	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	205.5
Einheit	µg/m³	174	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³	6
			Anzahl 1h-Mittel	8760
			Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³	292 h, 44 d
			> 240 µg/m³	11 h, 5 d
			Dosis AOT40f in ppm·h	14.5