

**Das interkantonale Luftmessnetz**



**Luftbelastung  
in der Zentralschweiz  
und im Kanton Aargau**

**Detaillierte Messdaten 2009**

**Herausgeberin**

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

**Verantwortliche Redaktion**

Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden, Telefon 041 666 63 27, [umwelt@ow.ch](mailto:umwelt@ow.ch)

**Kontaktstellen****Uri**

Amt für Umweltschutz, Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf  
Telefon 041 875 24 16, [afu@ur.ch](mailto:afu@ur.ch)

**Schwyz**

Amt für Umweltschutz, Postfach 2162, 6431 Schwyz  
Telefon 041 819 20 35, [afu@sz.ch](mailto:afu@sz.ch)

**Nidwalden**

Amt für Umwelt, Engelbergerstrasse 34, 6371 Stans  
Telefon 041 618 75 04, [afu@nw.ch](mailto:afu@nw.ch)

**Obwalden**

Amt für Landwirtschaft und Umwelt  
Postfach 1661, 6061 Sarnen  
Telefon 041 666 63 27, [umwelt@ow.ch](mailto:umwelt@ow.ch)

**Luzern**

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

**Zug**

Amt für Umweltschutz, Postfach, 6301 Zug  
Telefon 041 728 53 70, [info.afu@bd.zg.ch](mailto:info.afu@bd.zg.ch)

**Aargau**

Abteilung für Umwelt, Buchenhof, 5001 Aarau  
Telefon 062 835 33 60, [umwelt.aargau@ag.ch](mailto:umwelt.aargau@ag.ch)

**Gestaltung**

[hilfikergrafik.ch](http://hilfikergrafik.ch)

**Bearbeitung**

Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden, Sarnen



<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Grenzwerte</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Wettercharakteristik</b>	<b>5</b>
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	8
<b>4</b>	<b>Holzfeuerungen – lufthygienisch problematisch?</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Messmethoden</b>	<b>12</b>
5.1	Wo wird gemessen?	12
5.2	Wie wird gemessen?	14
5.2.1	Neue Bezugsbedingungen für Druck und Temperatur	14
5.3	Was wird gemessen?	15
<b>6</b>	<b>Gesetzliche Grundlagen</b>	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>Glossar</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>Kategorisierung der Messstandorte gemäss Messempfehlung 2004 des BAFU</b>	<b>18</b>
<b>9</b>	<b>Messergebnisse</b>	<b>22</b>
9.1	Altdorf, Gartenmatt	23
9.2	A2 Uri	24
9.3	Reiden, Bruggmatte	25
9.4	Ebikon, Sedel Hügelkuppe	26
9.5	Zug, Postplatz	27
9.6	Suhr, Bärenmatte	28
9.7	Rapperswil, Tüchelweiher	29
9.8	Luzern, Museggstrasse 7a	30
9.9	Schwyz, Rubiswilstrasse 8	31
9.10	Baden, Schönaustrasse	32
9.11	Engelberg, Unterwerk EWO	33
9.12	Sisseln, Areal der Firma DSM (ehemals Roche)	34
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen</b>	<b>35</b>
10.1	Übersicht über die NO <sub>2</sub> -Passivsammler-Messungen 2009	35
10.2	Sortierung nach Kantonen	36
10.3	Sortierung nach Kategorien	39
<b>11</b>	<b>Detaillierte Auswertungen Immissionsmessungen 2009</b>	<b>42</b>
	Beilagen: BAFU Auswertungen	43–53

# 1 Einleitung



Die verantwortlichen Stellen des interkantonalen Luftmessnetzes «in-LUFT» haben im Januar 2010 die Messdaten der Zentralschweiz und des Kantons Aargau veröffentlicht. Das nun vorliegende Dokument «Detaillierte Messdaten 2009» 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](http://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 <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	80 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
	100 µg/m <sup>3</sup>	95 % der 1/2-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
Ozon (O <sub>3</sub> )	120 µg/m <sup>3</sup>	1-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
	100 µg/m <sup>3</sup>	98% der 1/2-h-Mittelwerte eines Monats ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
	100 µg/m <sup>3</sup>	95 % der 1/2-h-Mittelwerte eines Jahres ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub (PM10) <sup>1)</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 µg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden
Blei (Pb) im Schwebestaub (PM10)	500 ng/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10)	1,5 ng/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag insgesamt	200 mg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	100 µg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Staubniederschlag	2 µg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	400 µg/m <sup>2</sup> x Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Thallium (Tl) im Staubniederschlag	2 µg/m <sup>2</sup> 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»

<sup>1)</sup> Feindisperse Schwebestoffe mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm.

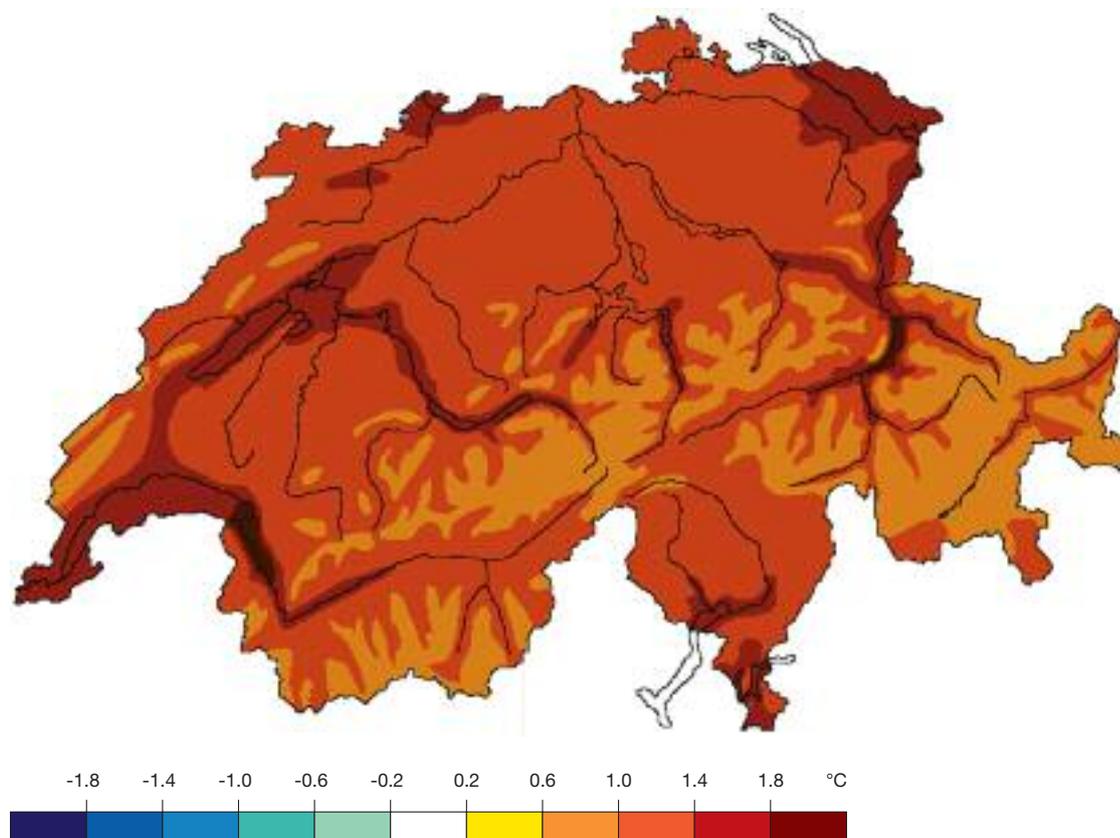
## 3 Wettercharakteristik



### 3.1 Das Wetter in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau

Der Wärmeüberschuss des Jahres 2009 betrug gegenüber dem langjährigen Durchschnitt der Jahre 1961–1990 rund 1.3°C. Somit war es das siebtwärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen im Jahr 1864. Der grösste Teil des Wärmeüberschuss entstand in den Monaten April, Mai, August und November. Das Jahr begann allerdings noch mit unternormalen Temperaturen im Januar und Februar. Extreme Kälteeinbrüche gab es aber nicht. Die mittleren Temperaturen von Dezember 2008 bis Februar 2009 (meteorologischer Winter) lagen insgesamt nur wenig unter dem langjährigen Durchschnitt. Der Frühling war nach 2007 der zweitwärmste seit Beginn der Aufzeichnungen. Während im März noch durchschnittliche Temperaturen herrschten, waren der April und Mai mit einem Wärmeüberschuss von 3–4°C deutlich wärmer als normal. Es war der drittwärmste April im Mittelland seit 1864 und landesweit der zweitwärmste Mai seit 1868 mit Maximaltemperaturen deutlich über 30°C. Der Sommer erreichte einen Wärmeüberschuss von 2°C und gehört somit zu den sechs wärmsten. Im Juni und Juli gab es nur leicht überdurchschnittliche Temperaturen. Aufgrund der raschen Wetterumschläge kam es weder zu grosser Hitze noch zu kühlen Regenperioden. Grosse Hitze herrschte hingegen im August. Eine längere Hitzeperiode dauerte vom 12.–21. des Monats. Mit einem Wärmeüberschuss von 3°C war es nach 2003 und 1992 der drittwärmste August seit 1864. Auch der Herbst war nach 2006 und 1987 der drittwärmste seit Messbeginn im Jahr 1864. Der September trug mit einem Wärmeüberschuss von 1.3–2.2°C dazu bei. Im Oktober herrschten mehrheitlich durchschnittliche, in erhöhten Lagen sogar leicht unterdurchschnittliche Temperaturen. Südwestliche Winde waren im November für milde Temperaturen und einen Wärmeüberschuss von 3°C verantwortlich. Seit 1864 war es der zweitwärmste November. Der Dezember brachte in tieferen Lagen durchschnittliche bis leicht überdurchschnittliche Temperaturen. In höheren Lagen war es aber 2°C kälter als normal.

#### Abweichung der Lufttemperatur (Jahresmittel) vom Normwert 1961 – 1990



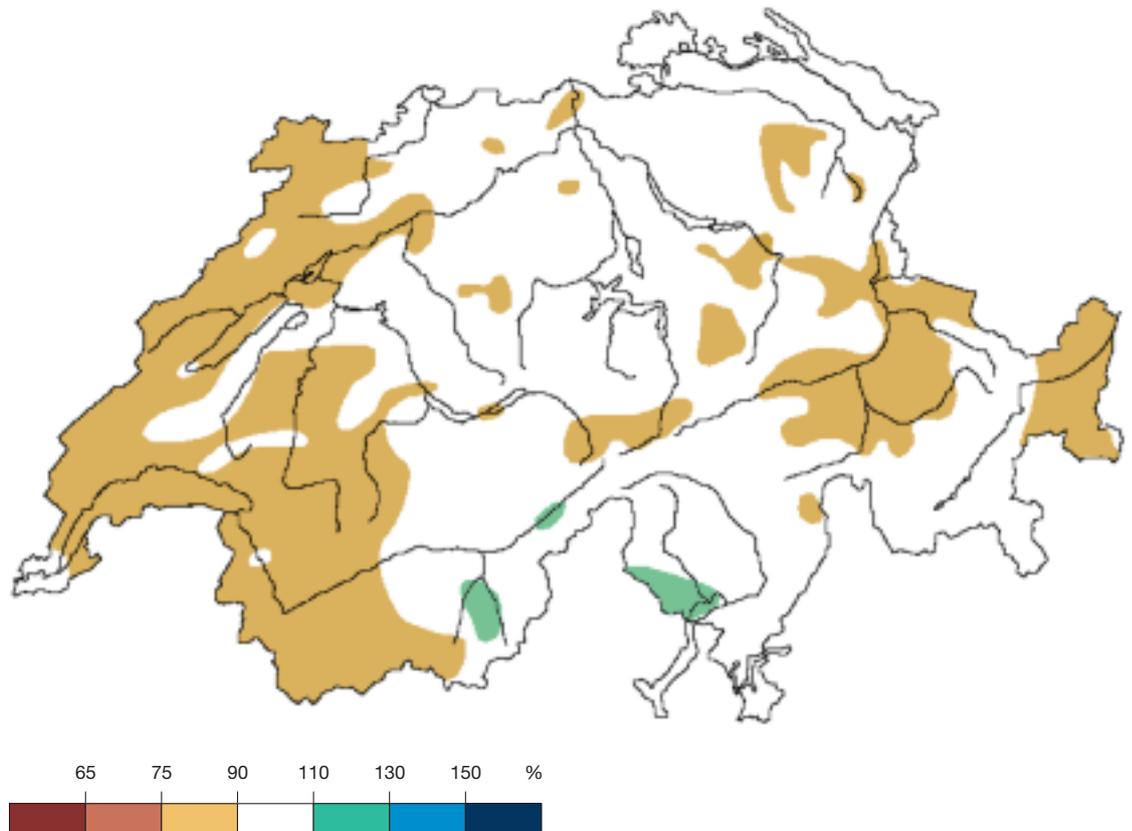
(© MeteoSchweiz)

### 3 Wettercharakteristik



Das Jahr 2009 war mehrheitlich etwas trockener als im Mittel der Jahre 1961 – 1990. Im Januar gab es verbreitet deutlich zu wenig Niederschlag. Im Februar war es hauptsächlich im Mittelland zu trocken, in den Voralpen und Alpen hingegen regnete es überdurchschnittlich viel. Während es im März mehr Niederschläge gab als normal, herrschte im April und Mai grosse Trockenheit. Nördlich der Alpen gab es im April nur 15–40 Prozent der normalen Regensummen. Zahlreiche Störungsdurchgänge sorgten im Sommer vorerst für wechselhaftes Wetter mit häufigen, starken Gewitterregen. Die Witterung im August war überwiegend trocken, mit einzelnen, lokal ergiebigen Regenfällen. Zu trocken war landesweit der September und, mit Ausnahme des zentralen und östlichen Alpennordhanges, auch der Oktober. November und Dezember brachten Niederschlagsüberschüsse. In den Alpen lagen im Dezember die Niederschläge gebietsweise unter dem Durchschnitt.

#### Niederschlag (Jahressumme) in Prozent des Normwerts 1961 – 1990



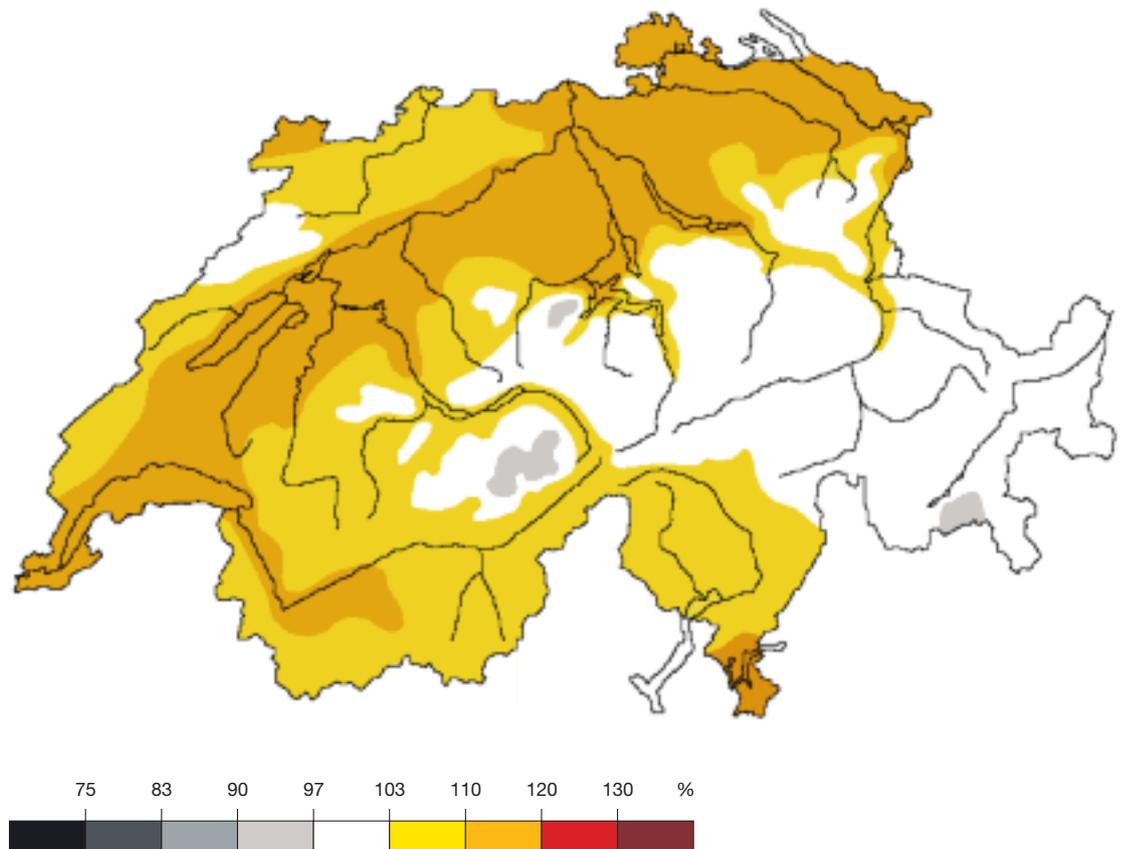
(© MeteoSchweiz)

### 3 Wettercharakteristik



Insbesondere im Mittelland präsentierte sich das Jahr sonniger als im Durchschnitt der Jahre 1961 – 1990. Keinen Sonnenscheinüberschuss gab es in den zentralen und östlichen Alpen, dies vor allem im Februar, November und Dezember. Der Januar war in höheren Lagen überdurchschnittlich sonnig, im Mittelland resultierte hingegen ein Sonnenscheindefizit. Im März blieb die Besonnung unterdurchschnittlich. Deutliche Sonnenscheinüberschüsse kamen im April, Mai und August zustande. Wechselhaftes Wetter dominierte im Juni und Juli. Im Alpenraum reichte es im Juni wegen stärkerer Wolkenbildung nur für eine unterdurchschnittliche bis durchschnittliche Besonnung, während im Flachland ein Überschuss resultierte. Im Juli gab es dort nur eine durchschnittliche Besonnung und im Alpenraum wiederum ein Defizit. Regionale kleinere Sonnenscheinüberschüsse gab es im September. Infolge Störungen aus Nordwest und Nordost im Oktober gab es in den zentralen und östlichen Alpen ein Sonnenscheindefizit.

#### Sonnenscheindauer (Jahressumme) in Prozent des Normwertes 1961 – 1990



(© MeteoSchweiz)

## 3 Wettercharakteristik



### 3.2 Interpretation

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

#### 3.2.1 Winterhalbjahr

Die dominierenden Schadstoffe im Winterhalbjahr sind Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) 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.

Der Jahresmittelgrenzwert für NO<sub>2</sub> (30 µg/m<sup>3</sup>) wurde entlang wichtiger Verkehrsachsen und in grossen Ballungsgebieten überschritten. Auch geringfügige Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes von 80 µg/m<sup>3</sup> traten an solchen Standorten vereinzelt auf. An den übrigen Standorten abseits stark befahrener Strassen lag die NO<sub>2</sub>-Belastung deutlich unterhalb der Grenzwerte.

Der Ausstoss von NO<sub>2</sub> trägt auch zur Bildung von sekundären PM10-Partikeln bei und verschärft somit die bei Inversionslagen ohnehin erhöhte Feinstaubbelastung.

Die Jahresmittelwerte für Feinstaub lagen im Bereich des Grenzwertes von 20 µg/m<sup>3</sup> oder darüber. Gegenüber dem Jahr 2008 haben die Jahresmittelwerte damit leicht zugenommen. Überschreitungen des Jahresmittelgrenzwertes wurden hauptsächlich an stark befahrenen Strassen und in dicht besiedelten Gebieten wie in der Stadt Luzern registriert. Der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wurde an allen Stationen überschritten. Die Zahl der Überschreitungen lag je nach Station zwischen 7 und 18, die meisten davon traten zu Beginn des Jahres im Januar und Februar während Wetterlagen mit schlechter Luftdurchmischung und wenig Niederschlägen auf. Die Anzahl der Überschreitungen sowie die maximalen Tagesmittelwerte haben im Vergleich zum Vorjahr tendenziell abgenommen. Eine Ausnahme bei der Feinstaubbelastung bildet die Station Rigi-Seebodenalp, die mit ihrer Höhenlage auf über 1000 m ü.M. im Winter oft über der Inversionsgrenze liegt. Dort war die Belastung tief und kein Grenzwert wurde überschritten.

#### 3.2.2 Sommerhalbjahr

Im Sommerhalbjahr liegen die NO<sub>2</sub>- 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 hohe, aber keine Spitzenbelastungen mit Ozon registriert. Die besten meteorologischen Bedingungen für erhöhte Ozonbelastungen waren 2009 im April und August gegeben, deshalb waren in diesen beiden Monaten die Ozonbelastungen am höchsten. Am häufigsten wurde der Stundenmittel-Grenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup> bei den beiden ländlichen Messstation des NABEL Rigi-Seebodenalp (1031 m ü.M.) und Lägeren (689 m ü.M.) überschritten, nämlich während 454 bzw. 353 Stunden. Die geringste Ozonbelastung wiesen Suhr und Luzern auf. Der Grenzwert wurde an diesen Stationen während 49 bzw. 50 Stunden überschritten. Ein Grund für diese Verteilung ist, dass Ozon durch NO<sub>2</sub> abgebaut wird. An verkehrsbelasteten Standorten sind daher die Ozonwerte tendenziell tiefer. Bei den übrigen Messstationen lag die Zahl der Überschreitungen im Bereich von 92 bis 198, verteilt auf 18 bis 42 Tage. Mit Ausnahme der Jahre 2006 und 2003 mit Spitzenbelastungen liegen die Ozonwerte schon mehrere Jahre auf einem vergleichbaren Niveau. Jährliche Schwankungen sind zumeist wetterbedingt.

### 3 Wettercharakteristik



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

Messresultate 2009	Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )			Feinstaub (PM10)			(Ozon O <sub>3</sub> )	
	Jahresmittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	Maximaler Tagesmittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwerts von 80 µg/m <sup>3</sup> (Tage)	Jahresmittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	Maximaler Tagesmittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwerts von 50 µg/m <sup>3</sup> (Tage)	Maximaler Stundenmittelwert (µg/m <sup>3</sup> )	Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwerts von 120 µg/m <sup>3</sup> (Stunden)
Messstationen (Kategorien)								
Altdorf, Gartenmatt (1)	25	74	0	18	<b>64</b>	<b>7</b>	<b>146</b>	<b>175</b>
A2 Uri (1)	<b>34</b>	<b>82</b>	1	–	–	–	<b>138</b>	<b>96</b>
Reiden (1)	<b>34</b>	<b>83</b>	1	<b>23</b>	<b>67</b>	<b>17</b>	–	–
Ebikon, Sedel (1)	25	70	0	<b>23</b>	<b>80</b>	<b>11</b>	<b>179</b>	<b>198</b>
Zug, Postplatz (2)	<b>33</b>	74	0	<b>21</b>	<b>64</b>	<b>10</b>	<b>172</b>	<b>95</b>
Suhr, Bärenmatte (2)	<b>34</b>	73	0	<b>22</b>	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>151</b>	<b>49</b>
Rapperswil, Tüchelweiher (2)	28	<b>88</b>	1	19	<b>62</b>	<b>11</b>	<b>165</b>	<b>103</b>
Luzern, Museggstr. (3)	<b>32</b>	77	0	<b>25</b>	<b>87</b>	<b>18</b>	<b>165</b>	<b>50</b>
Schwyz, Rubiswilstr. (4)	22	58	0	<b>21</b>	<b>60</b>	<b>9</b>	<b>149</b>	<b>126</b>
Baden, Schönaustrasse (4)	22	55	0	<b>20</b>	<b>63</b>	<b>13</b>	<b>179</b>	<b>114</b>
Engelberg (5)	20	53	0	19	<b>110</b>	<b>7</b>	<b>140</b>	<b>92</b>
Sisseln, Areal der Firma								
DSM (6b)	20	67	0	<b>21</b>	<b>69</b>	<b>14</b>	<b>184</b>	<b>163</b>
Lägeren <sup>a)</sup> (6b)	12	44	0	–	–	–	<b>185</b>	<b>353</b>
Rigi, Seebodenalp <sup>a)</sup> (6c)	7	36	0	11	39	0	<b>171</b>	<b>454</b>
<b>Grenzwerte gemäss LRV</b>	<b>30</b>	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	<b>120</b>	<b>1</b>

**Fett** = Werte über dem entsprechenden Grenzwert

<sup>a)</sup> = Daten des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe NABEL

– = Keine Messung des Luftschadstoffs

## 4 Holzfeuerungen – lufthygienisch problematisch?



Feuer gilt seit Urzeit als zentrales Element im menschlichen Leben. Das Verfeuern von Holz als Spender von Licht und Wärme hat denn auch bis heute seine Bedeutung behalten, obwohl die moderne Technik wesentlich effizientere und sauberere Brennstoffe und Öfen hervorgebracht hat.

Aus chemischer Sicht ist Feuer eine Oxidationsreaktion mit Flammenbildung. Bei einer vollständigen Verbrennung von Holz werden Kohlenwasserstoffe mit dem Luftsauerstoff zu Kohlenstoffdioxid und Wasser umgesetzt. Bei unvollständiger Verbrennung entstehen aber giftiges Kohlenstoffmonoxid und andere teilweise oxidierte und nicht oxidierte Stoffe wie Russ. Holzfeuer verursachen somit Feinstaubemissionen, hauptsächlich Flugasche und Russ. In einem modernen und gut eingestellten Ofen erfolgt die Verbrennung bei grosser Hitze nahezu vollständig, bei einem offenen Feuer meist unvollständig.

Abgasmessungen von Holzfeuerungen haben gezeigt, dass das Anfeuern sehr hohe Schadstoffemissionen verursacht, bis der Brennraum genügend heiss ist. Ebenfalls kritisch ist ein Betrieb mit stark gedrosselter Luftzufuhr. Die Folge sind unangenehme Rauch- und Geruchsbelästigungen. Und schliesslich spielt die Art des Ofens bei den verursachten Emissionen eine Rolle.

Lufthygienisch problematisch ist der Feinstaub, weil er krank macht. Aber auch die Produkte der unvollständigen Verbrennung haben sich als gefährlicher erwiesen als lange angenommen. Ein grosser Teil dieser Stoffe ist Krebs erregend. Werden zudem unerlaubte Brennstoffe verwendet wie Altholz, Abfall usw., entstehen zusätzlich gesundheitsschädigende Substanzen wie Dioxine und Schwermetalle, die im Boden deponiert werden und dann via Nahrungskette wieder in unseren Körper gelangen können.

Neueste wissenschaftliche Forschungsergebnisse zeigen weiter, dass auch Produkte unvollständiger Holzverbrennung in der Luft zu Feinstaub umgewandelt werden. Es konnte nachgewiesen werden, welche Inhaltstoffe des Feinstaubes aus der Verbrennung von Erdölprodukten (fossile Quelle) oder aus der Holzverbrennung (biogene Quelle) stammen. Es konnte auch gezeigt werden, dass diese Umwandlungsprozesse bei sonnigem, kaltem Winterwetter besonders schnell ablaufen. Das ist mit ein Grund, warum hohe Feinstaubbelastungen vor allem im Winter auftreten.

Diese wissenschaftlichen Erkenntnisse fliessen laufend in die Weiterentwicklung von lufthygienischen Massnahmen ein. So sind in der Zentralschweiz offene Feuer wegen den grossen Schadstoffemissionen mit wenigen Ausnahmen untersagt. Holzheizungen werden inzwischen regelmässig kontrolliert und die Betreiber für deren optimalen Betrieb beraten. Auch die Konstruktion neuer Holzfeuerungen wird wegen strengerer Zulassungsnormen laufend verbessert. Alte Holzöfen sollten deshalb ersetzt werden. Das kann sich auch finanziell lohnen. Neue Öfen erzeugen wegen der viel besseren Verbrennung nicht nur weniger schädliche und lästige Abgase, sie brauchen wegen einem besseren Wirkungsgrad viel weniger Brennstoff.

## 4 Holzfeuerungen – lufthygienisch problematisch?



### Richtig Anfeuern mit Holz

Beim Anfeuern entstehen bei einer Holzfeuerung am meisten Schadstoffe. Mitschuldig ist die traditionelle Anfeuermethode «von unten». Diese bewirkt, dass viele unvollständig verbrannte, gesundheitsschädigende Gase über eine unnötig lange Zeit starken Rauch entwickeln.

Wird das Holz im Ofen aber «von oben» angezündet, entstehen viel weniger Rauchgase. Das Feuer frisst sich von oben nach unten und die Gase werden in den Flammen nachverbrannt. Hier eine Anleitung, die für Stückholzfeuerungen wie z. B. Cheminées, Kochherde, Cheminéeöfen und Kachelöfen gilt, bei denen die Abgase nach oben austreten:

### Anfeuern ohne Rauch

Ein guter Start ist das A & O!



**Vorbereitung der Feuerstelle:** Je nach Platzverhältnissen schichten Sie das Brennholz in der Feuerstelle als Kreuzbeige oder ungekreuzt.



### Was benötigen Sie zum Anfeuern?

Vier trockene Tannenholzscheite mit einem Querschnitt von ca. 3 x 3 cm und einer Länge von rund 20 cm sowie eine Anzündhilfe (z. B. wachstränkte Holzwolle).

### Wo platzieren Sie die Anfeuerungshilfen?

Legen Sie die vier Tannenholzscheite zusammen mit der Anzündhilfe wie auf dem Bild abgebildet auf den Brennholzstapel. Ein Streichholz genügt, um das Feuer zu entfachen.



### 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.

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 <sup>1</sup>
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 <sup>1</sup> Engelberg <sup>1</sup> Tuggen, Mehrzweckhalle <sup>1</sup>
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 20 eingefügt.

<sup>1</sup> Messungen jedes zweite Jahr

\* Messstationen des Nationalen Beobachtungsnetzes für Luftfremdstoffe NABEL

## 5 Messmethoden



### 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  $\pm 15$  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
<b>vor</b> 2004	950 hPa	9°C (282 K)
<b>ab</b> 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 aufweisen<sup>1</sup>.

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 Meteorodaten ermittelt und als Halbstundenmittelwerte und/oder als Spitzenwerte in der Datenbank der Datenzentrale abgelegt.

<sup>1</sup> 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



<b>«in-LUFT»</b>	Interkantonales Luftmessnetz
<b>BAFU</b>	Bundesamt für Umwelt
<b>WHO</b>	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)
<b>EU</b>	Europäische Union
<b>NABEL</b>	Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe
<b>LRV</b>	Luftreinhalteverordnung
<b>NO<sub>2</sub></b>	Stickstoffdioxid
<b>NO</b>	Stickstoffmonoxid
<b>NO<sub>x</sub></b>	Stickoxide; Summe von NO und NO <sub>2</sub>
<b>95-Perzentil NO<sub>2</sub></b>	95% der Halbstundenmittelwerte eines Jahres liegen tiefer
<b>O<sub>3</sub></b>	Ozon
<b>98-Perzentil O<sub>3</sub></b>	98% der Halbstundenmittelwerte eines Monats liegen tiefer
<b>PM10</b>	Feindisperse Schwebestoffe (aerodynamischer Durchmesser kleiner 10 µm)
<b>SO<sub>2</sub></b>	Schwefeldioxid
<b>CO</b>	Kohlenmonoxid
<b>AOT40</b>	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).
<b>mg</b>	Milligramm (1 mg = 0.001 g = 1 Tausendstel Gramm)
<b>µg</b>	Mikrogramm (1 µg = 0.001 mg = 1 Millionstel Gramm)
<b>ng</b>	Nanogramm (1 ng = 0.001 µg = 1 Milliardstel Gramm)
<b>ppm</b>	parts per million
<b>ppb</b>	parts per billion
<b>W/m<sup>2</sup></b>	Watt pro Quadratmeter; Mass für die Globalstrahlung
<b>µm</b>	Mikrometer (1 µm = 0.001 mm = 1 Millionstel Meter)
<b>TMW</b>	Tagesmittelwert
<b>DTV</b>	Durchschnittlicher täglicher Verkehr
<b>% LKW</b>	Prozentualer Anteil schwere Nutzfahrzeuge (Lastwagen)
<b>Ew</b>	Einwohner
<b>m ü. M</b>	Meter über Meer
<b>y-Koord</b>	y-Koordinate (Süd – Nord)
<b>x-Koord</b>	x-Koordinate (West – Ost)
	Zunahme der Belastung
	Unveränderte Belastung
	Abnehmende Belastung
<b>hPa</b>	Hektopascal
<b>K</b>	Kelvin (Einheit für die absolute Temperatur)
<b>°C</b>	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	<b>Zug</b>	Stadt-strassennah, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	<b>1 B c</b>
 (2)	Standort liegt näher als 50 m an einer stark befahrenen Strasse innerorts mit mehr als 5000 Fahrzeugen pro Tag	<b>Suhr</b>	Agglomeration-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, offene Bebauung	<b>2 C b</b>
 (2)	Standort liegt näher als 50 m an einer stark befahrenen Strasse innerorts mit mehr als 5000 Fahrzeugen pro Tag	<b>Rapperswil (jedes zweite Jahr in Betrieb)</b>	Stadt-strassennah, mittlere Verkehrsbelastung, offene Bebauung	<b>1 B b</b>
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	<b>Aldorf</b>	Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung	<b>3 C a</b>
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	<b>A2 Uri (MfM-U)</b>	Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, offene Bebauung	<b>3 C b</b>
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	<b>Reiden (MfM-U)</b>	Ländlich-strassennah, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung	<b>3 C a</b>
 (1)	Standort liegt näher als 300 m an einer stark befahrenen Strasse ausserorts mit mehr als 15 000 Fahrzeugen pro Tag	<b>Sedel (Luzern)</b>	Agglomeration-Hintergrund, hohe Verkehrsbelastung, keine Bebauung	<b>6 C a</b>
 (6b)	Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M.	<b>Sisseln</b>	Industriezone, mittlere Verkehrsbelastung, offene Bebauung	<b>4 B b</b>
 (3)	Städte mit über 50 000 Einwohnern an stark befahrenen Strassen	<b>Luzern</b>	Stadt-Hintergrund, hohe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	<b>1 C d</b>
 (4)	Städte/Regionalzentren 10 000 bis 50 000 Einw.	<b>Baden</b>	Stadt-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, offene Bebauung	<b>5 B b</b>
 (4)	Städte/Regionalzentren 10 000 bis 50 000 Einw.	<b>Schwyz</b>	Agglomeration-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	<b>6 B c</b>
 (5)	Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern	<b>Stans (jedes zweite Jahr in Betrieb)</b>	Agglomeration-Hintergrund, mittlere Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	<b>6 B c</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.
 (5)	Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern	<b>Engelberg (jedes zweite Jahr in Betrieb)</b>	Ländlich > 1000 m ü. M. Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	<b>8 B b</b>
 (5)	Ortschaften mit 5000 bis 10 000 Einwohnern	<b>Tuggen (jedes zweite Jahr in Betrieb)</b>	Ländlich < 1000 m ü. M. Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	<b>3 A b</b>
 (6a)	Ortschaften mit 500 bis 5000 Einwohnern	<b>Feusisberg (Ab 2008 nicht mehr in Betrieb)</b>	Ländlich < 1000 m ü. M. Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, einseitig offene Bebauung	<b>7 A c</b>
 (6b)	Ländliche Gebiete unter 1000 m ü. M.	<b>Schüpfheim (Ab 2008 nicht mehr in Betrieb)</b>	Ländlich < 1000 m ü. M., Hintergrund, geringe Verkehrsbelastung, offene Bebauung	<b>7 A b</b>
 (6c)	Nicht-Siedlungsgebiete über 1000 m ü. M.	<b>Lungern- Schönbüel (Ab 2008 nicht mehr in Betrieb)</b>	Ländlich > 1000 m ü. M., Hintergrund, kein Verkehr, keine Bebauung	<b>8 A a</b>

## 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%)**



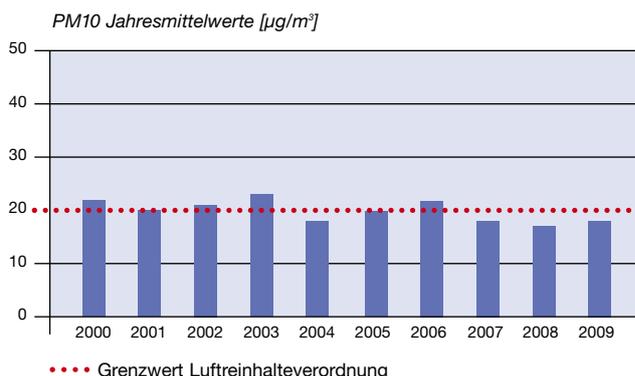
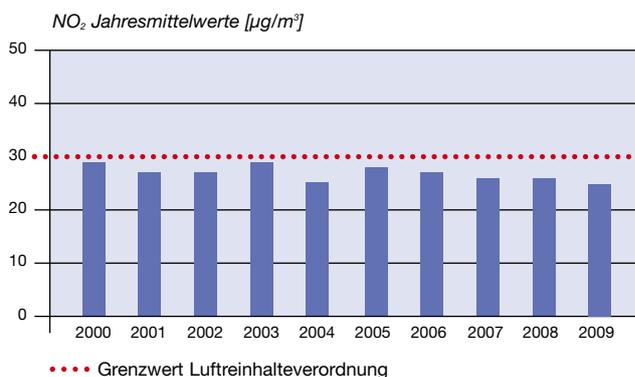
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	25	↘
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	59	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	74	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	18	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	64	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	7	↘

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	146	↘
Überschreitungen	[Std.]	1	175	↗
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	134	↘
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	↘
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	7.8	↘

\* Empfehlung

## Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10



Die Stickstoffdioxid-Belastung (NO<sub>2</sub>) der Messstation Altdorf ist primär durch den Strassenverkehr der A2 beeinflusst. 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. Der Jahresmittelwert bewegt sich seit einigen Jahren in einem engen Schwankungsbereich unterhalb des Grenzwertes der LRV.

Beim Feinstaub (PM10) ist die dominante Quelle nicht eindeutig eruiierbar. Der Jahresmittelwert für PM10 lag mit 18 µg/m<sup>3</sup> leicht über dem Wert des Vorjahres (17 µg/m<sup>3</sup>), aber noch unter dem Grenzwert der LRV. Nachdem 2008 eine ungewöhnlich hohe Belastung durch Sahara-Staub gemessen worden war, pendelte sich der höchste Tagesmittelwert für PM10 wieder auf tieferem Niveau ein.

Die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes für Ozon nahm gegenüber 2008 um rund 50 % zu, während bei den anderen Kenngrössen eine leichte Abnahme zu verzeichnen war.



© 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 <sub>2</sub> )	Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	30	34	↗
95-Perzentil [µg/m <sup>3</sup> ]	100	76	↗
höchster TMW [µg/m <sup>3</sup> ]	80	82	↗
Überschreitungen [Tage]	1	1	↗

Feinstaub (PM10)	Grenzwert	Messwert 2009**	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel [µg/m <sup>3</sup> ]	20	19	↗
höchster TMW [µg/m <sup>3</sup> ]	50	93	↘
Überschreitungen [Tage]	1	6	↗

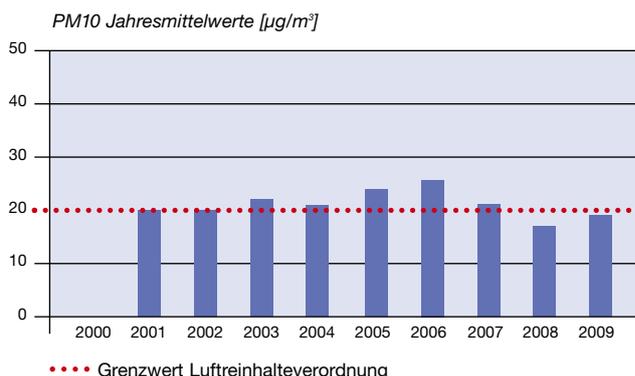
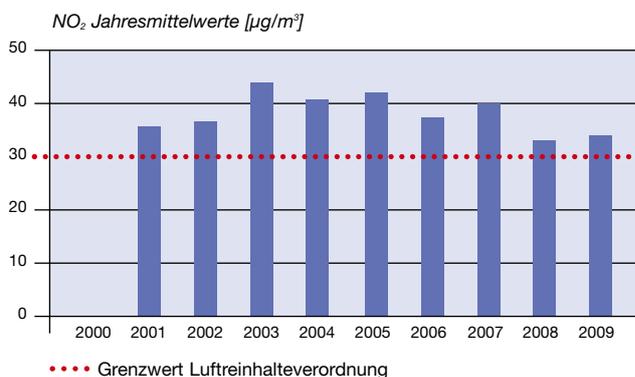
Ozon (O <sub>3</sub> )	Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel [µg/m <sup>3</sup> ]	120	138	↘
Überschreitungen [Std.]	1	96	↘
max. 98-Perzentil [µg/m <sup>3</sup> ]	100	122	↘
Überschreitungen [Mt.]	0	4	↘
AOT40 (Wald) [ppm h]	(10)*	5.9	↘

\* Empfehlung

\*\* unvollständige Messreihe

- Zusätzliche Messresultate für PM1 sind im Kapitel 9 «Detaillierte Auswertungen Immissionsmessungen 2009» enthalten.

**Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10**



Die Messstation A2 Uri wurde für das Monitoring der Auswirkungen des Landverkehrsabkommens zwischen der Schweiz und der EU etabliert (Monitoring flankierende Massnahmen – Umwelt MfM-U). Aufgrund von Bauarbeiten wurde die Station Ende 2007 verschoben. Die Messwerte können daher nicht direkt mit früheren Ergebnissen verglichen werden (vor 2008). Trenderaussagen für die Entwicklung der Schadstoffbelastung entlang der A2 sind jedoch basierend auf den Messresultaten der beiden anderen relevanten Standorten Reiden und Altdorf möglich.

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

Der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert lag mit 34 µg/m<sup>3</sup> über dem Grenzwert von 30 µg/m<sup>3</sup>. Auch der Grenzwert für das Tagesmittel (80 µg/m<sup>3</sup>) wurde ein Mal überschritten.

An der Messstation werden die Feinstaubfraktionen PM1 und PM10 gemessen (s. Kap. 9). PM10 wird mittels «High Volume Sampler» (HVS) gemessen. Seit Oktober werden keine Tagesmittelwerte mehr gemessen, sondern nur noch Werte über jeweils vier Tage.

Bei der Ozonbelastung war gegenüber dem Vorjahr eine geringe Abnahme zu verzeichnen, die Grenzwerte der LRV wurden aber überschritten.



© 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 %)

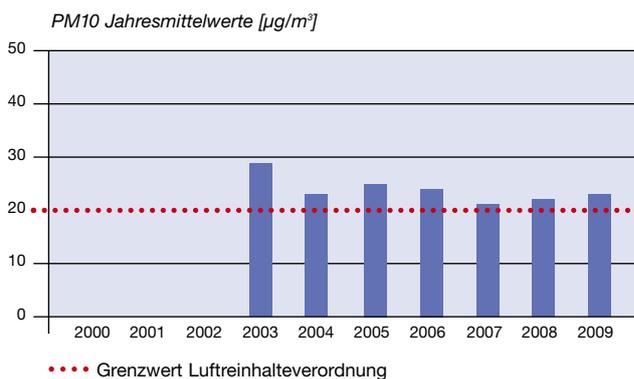
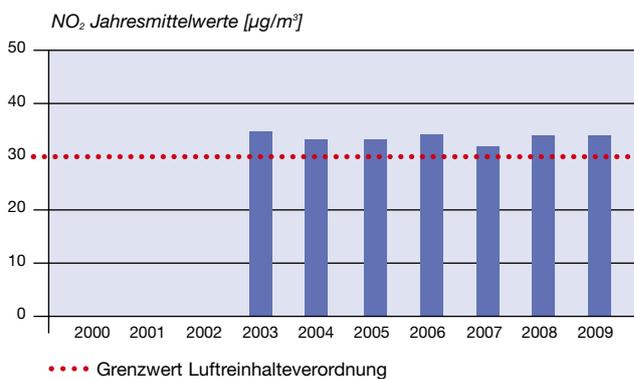


Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	34	→
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	72	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	83	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	1	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	23	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	67	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	17	↗

- Zusätzliche Messresultate PM1 und Partikel-Anzahl sind im Kapitel 9 «Detaillierte Auswertungen Immissionsmessungen 2009» enthalten.

**Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10**



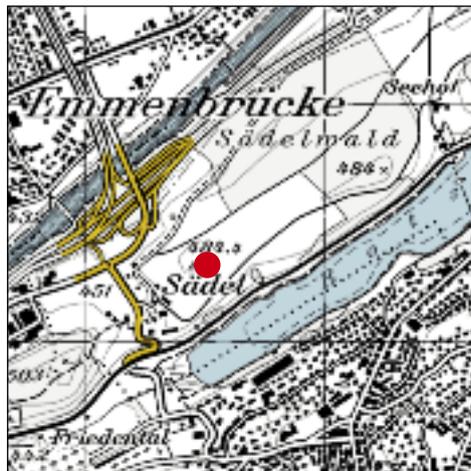
Die Station Reiden ist wie die Station A2 Uri Bestandteil des Messnetzes «Monitoring flankierende Massnahmen – Umwelt» (MfM-U). Mit den erhobenen Messdaten soll die durch das bilaterale Landverkehrsabkommen zwischen der Schweiz und der EU (Verlagerung des Schwerverkehrs auf die Schiene) verursachte Veränderung 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 deutlichen Überschreitung der Grenzwerte für NO<sub>2</sub> und PM10.

Die Stickstoffdioxidbelastung (NO<sub>2</sub>) bewegte sich auf dem Niveau des Vorjahres. Der Jahresmittelwert blieb unverändert bei 34 über dem Grenzwert der LRV. Auch eine Überschreitung des Grenzwerts für das Tagesmittel wurde an dieser Station gemessen.

Der Jahresmittelwert für PM10 stieg um 1 µg/m<sup>3</sup> auf 23 µg/m<sup>3</sup> leicht an. Ebenfalls wurde eine Zunahme von 15 auf 17 Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes verzeichnet. Das maximale Tagesmittel erreichte 67 µg/m<sup>3</sup> (Vorjahr 79 µg/m<sup>3</sup>).

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 <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	25	→
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	58	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	70	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

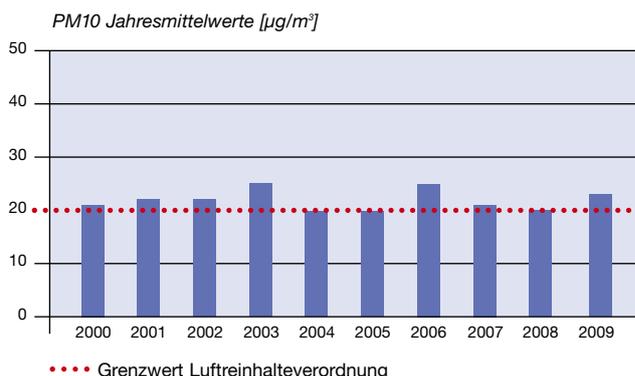
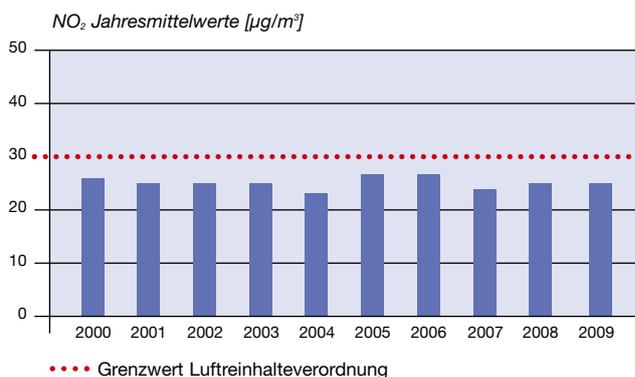
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	23	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	80	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	11	↘

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	179	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	198	↗
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	147	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	6	↗
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	11.4	↘

\* Empfehlung

- Euroairnet Messstation  
([www.eionet.eu.int](http://www.eionet.eu.int))

### Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> 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.

Der PM10-Jahresmittelwert lag mit 23 µg/m<sup>3</sup> deutlich höher als im Jahr zuvor. Der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wurde aber nicht mehr so oft wie im 2008 überschritten und auch der höchste Tagesmittelwert lag um 29 µg/m<sup>3</sup> deutlich unter dem Vorjahreswert.

Die NO<sub>2</sub>-Belastung blieb im Vergleich zu 2008 in einem kleinen Schwankungsbereich konstant.

Mit Ausnahme der AOT40-Belastung nahm die Ozonbelastung an diesem Standort zu. Der Stundenmittelgrenzwert wurde 198 Mal überschritten. Dies ist die höchste im Jahr 2009 gemessene Anzahl Überschreitungen der «in-LUFT»-Stationen (bei den NABEL-Stationen Lägeren und Rigi-Seebodenalp betragen die Überschreitungen 361 und 454).



© 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%)**



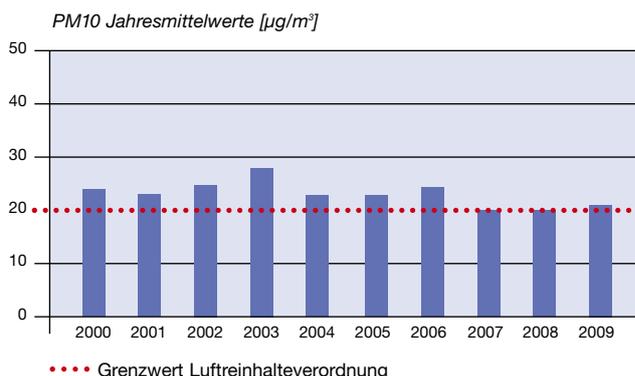
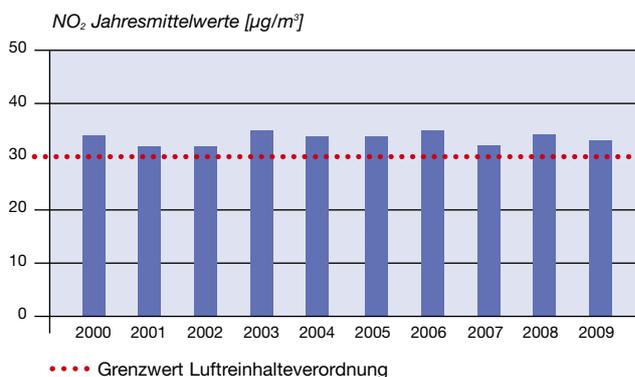
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	33	↘
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	70	→
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	74	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	21	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	64	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	10	↘

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	172	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	95	↘
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	137	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	→
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	8.4	↘

\* Empfehlung

## Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> 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.

Der Maximalwert der Ozonbelastung nahm im Vergleich zu 2008 leicht zu. Der Stundenmittelgrenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup> wurde aber deutlich weniger oft überschritten (Abnahme um 30 % bzw. 38 Stunden).

Die Stickstoffdioxidbelastung veränderte sich nur geringfügig. Der Jahresmittelwert lag mit 33 µg/m<sup>3</sup> über dem Grenzwert der LRV. Seit dem Jahr 2000 sind die Jahresmittelwerte an diesem Standort innerhalb einer Bandbreite von 3 µg/m<sup>3</sup> konstant geblieben.

Auch das Jahresmittel für Feinstaub lag mit 21 über dem Grenzwert der LRV. Gegenüber dem Vorjahr reduzierte sich die Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwertes von zwölf auf zehn.



© 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 %)



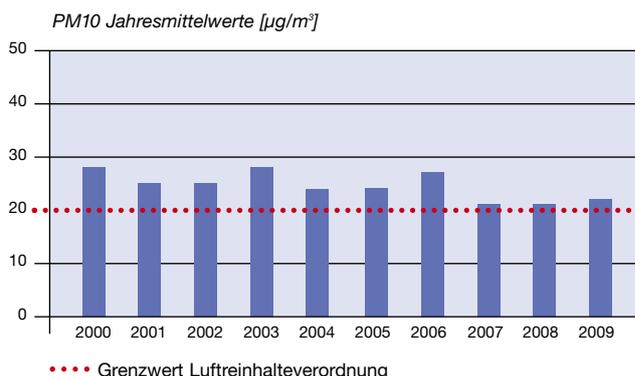
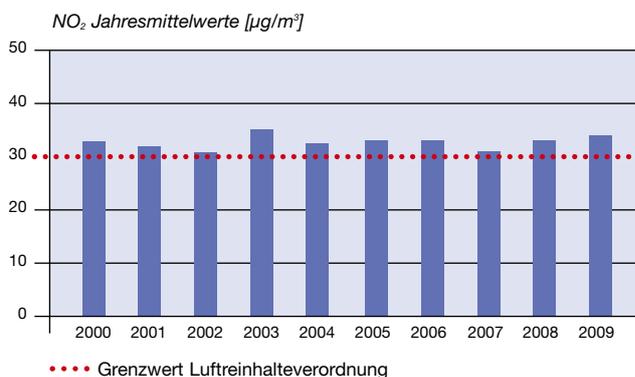
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	34	↗
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	66	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	73	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	22	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	75	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	15	↘

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	151	↘
Überschreitungen	[Std.]	1	49	↘
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	125	↘
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	↗
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	6.2	↘

\* Empfehlung

**Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10**



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

Der Jahresmittelwert für Feinstaub überschritt den Grenzwert der LRV. Er nahm 2009 um 1 µg/m<sup>3</sup> zu und erreichte 22 µg/m<sup>3</sup>. Hingegen reduzierte sich die Anzahl Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwerts um drei auf 15. Auch der maximale Tagesmittelwert (75 µg/m<sup>3</sup>) war deutlich weniger hoch als im Vorjahr (98 µg/m<sup>3</sup>).

Seit dem Jahr 2000 überschritten die Jahresmittelwerte den Grenzwert der LRV von 30 µg/m<sup>3</sup>. Seit 2007 ist bei der Stickstoffdioxidbelastung eine Zunahme zu verzeichnen (Jahresmittelwerte).

Die Ozonbelastung nahm im Vergleich zum Vorjahr nur geringfügig ab.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

**Lage**  
Auf Parkplatz nahe Hauptverkehrsstrasse mit Baumallee

**Koordinaten**  
704.855/231.660, Höhe 412 m ü. M.

**Strassenabstand**  
ca. 15 m (Kantonsstrasse)

Kategorie gem. «in-LUFT»: **2**  
 Höhentyp: **Mittelland**  
 Siedlungsgrösse: **25 350 Ew**  
 Verkehr, DTV (%LKW): **15 000 (8 %)**



Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	28	↗
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	62	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	88	↗
Überschreitungen	[Tage]	1*	1	↗

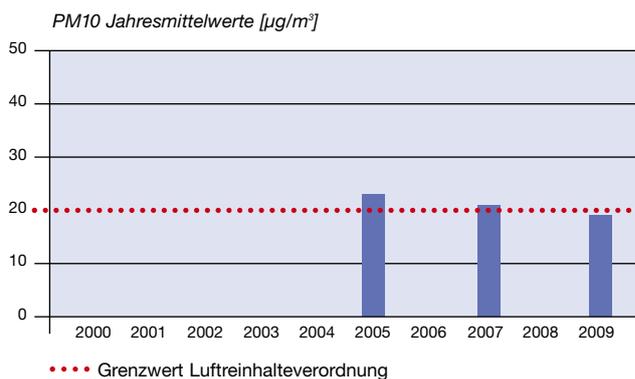
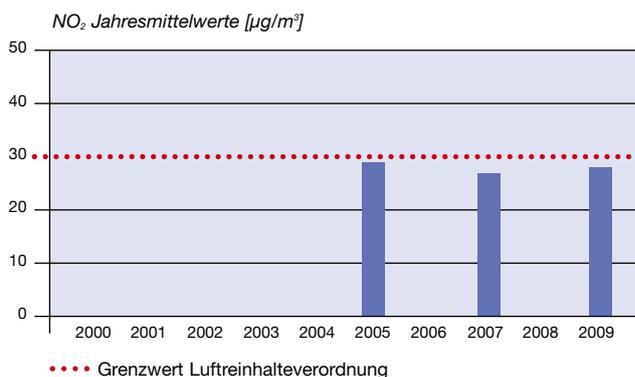
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	19	↘
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	62	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	11	→

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr**
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	165	↘
Überschreitungen	[Std.]	1	103	↘
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	134	↘
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	↘
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	9.5	↘

\* Empfehlung

\*\* Messung alle zwei Jahre, daher Vergleich mit 2007

### Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10



Das aktuelle Messkonzept sieht vor, dass diese Messstation abwechselnd je für ein Jahr in Tuggen und Rapperswil betrieben wird. Die nächste Messung an diesem Standort erfolgt im Jahre 2011.

Die Stickoxid- und PM-Emissionen, die an diesem Standort dominant sind, stammen hauptsächlich vom Verkehr.

Im Vergleich zu anderen direkt verkehrsexponierten Standorten innerorts (Zug, Suhr) lagen die Stickoxid- und PM10-Jahresmittelwerte leicht tiefer.

Seit Messbeginn im Jahr 2005 (Messung alle zwei Jahre) lagen die Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> zwischen 27 und 29 µg/m<sup>3</sup> und somit unter dem Grenzwert der LRV. An diesem Standort wurde 2009 der Tagesmittelgrenzwert von 80 µg/m<sup>3</sup> ein Mal überschritten.

Der Jahresmittelwert für den Schadstoff PM10 lag mit 19 µg/m<sup>3</sup> knapp unter dem Grenzwert. Seit 2005 nahm die PM10-Belastung (Jahresmittelwerte) kontinuierlich von 23 auf 19 µg/m<sup>3</sup> ab. Der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wurde an elf Tagen überschritten.

Die Ozonwerte überschritten die Grenzwerte der LRV, im Vergleich zur vorhergehenden Messperiode 2007 nahmen sie jedoch deutlich ab.



© 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: **57 000 Ew**  
 Verkehr, DTV (%LKW): **2700 (0%)**



Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	32	→
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	62	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	77	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

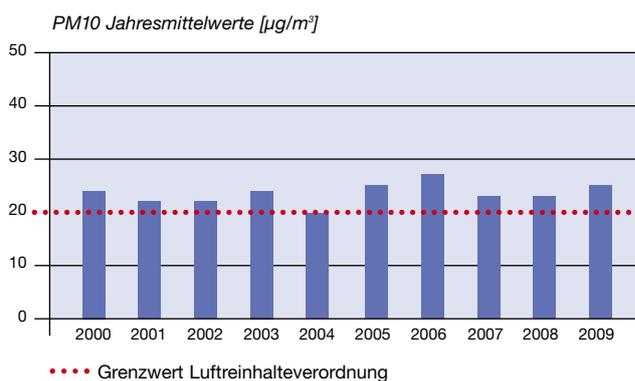
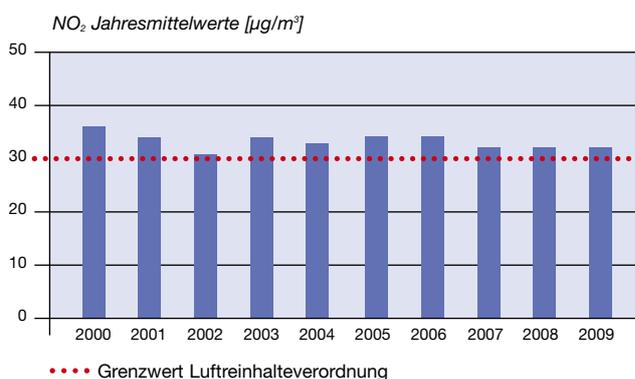
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	25	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	87	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	18	↘

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	165	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	50	↘
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	130	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	↗
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	6.5	↗

\* Empfehlung

● Euroairnet Messstation  
([www.eionet.eu.int](http://www.eionet.eu.int))

### Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10



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

Der Jahresmittelwert für NO<sub>2</sub> blieb seit drei Jahren konstant bei 32 µg/m<sup>3</sup> und ist somit über dem Grenzwert der LRV. Der höchste Tagesmittelwert nahm im Vergleich zum Vorjahr zu, blieb aber unter dem Grenzwert von 80 µg/m<sup>3</sup>.

Luzern weist in der Regel die höchste PM10-Belastung im Messgebiet von «in-Luft» auf. Der PM10-Jahresmittelwert nahm um 2 µg/m<sup>3</sup> zu und lag im Jahr 2009 bei 25 µg/m<sup>3</sup>. Mit 87 µg/m<sup>3</sup> wurde der zweithöchste Tagesmittelwert in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau gemessen. An diesem Standort wurde der Tagesmittelwert 18 Mal und somit am häufigsten überschritten.

Die Ozonmesswerte an diesem Standort nahmen 2009 leicht zu, mit Ausnahme der Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes, die sich von 64 im Vorjahr auf 50 reduzierte (-20%). In Luzern und am verkehrsbelasteten Standort Suhr wurde der Ozongrenzwert am wenigsten oft überschritten.



© 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%)**



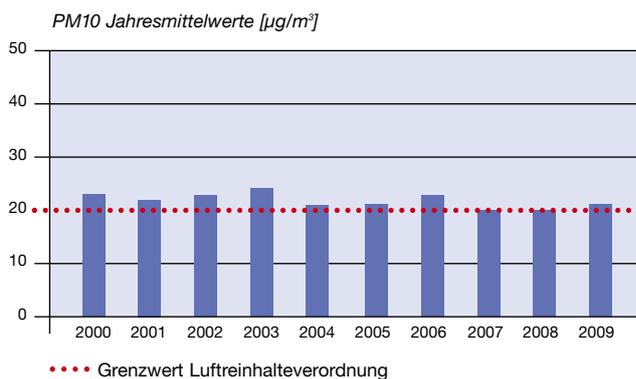
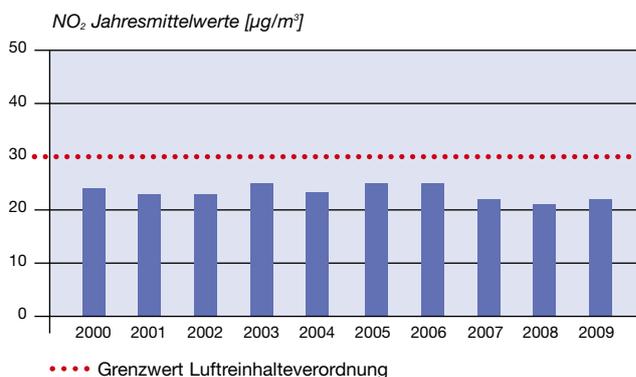
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	22	↗
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	52	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	58	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	21	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	60	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	9	↘

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	149	↘
Überschreitungen	[Std.]	1	126	↘
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	129	↘
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	→
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	9.6	↘

\* Empfehlung

### Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10



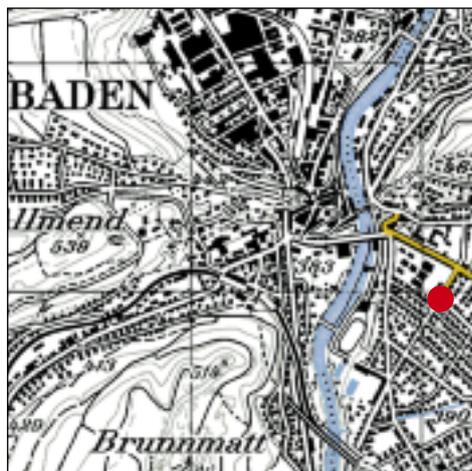
Die Stickstoffdioxid- und PM10-Konzentrationen werden an diesem Standort zu einem grossen Teil von den regionalen Immissionen (Hintergrundbelastung) beeinflusst. Der Rest ist lokaler Natur und stammt von den Emissionen des Talkessels von Schwyz.

Die Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> und PM10 des Messstandortes Schwyz liegen auf demselben Niveau wie an anderen vergleichbaren Standorten des Typs Agglomeration-Hintergrund (Baden und Stans).

Der Jahresmittelwert für PM10 stieg auf 21 µg/m<sup>3</sup> an und überschritt den Grenzwert der LRV um 1 µg/m<sup>3</sup>. Der maximale Tagesmittelwert und die Anzahl der Überschreitungen des Grenzwertes für das Tagesmittel erfuhren geringfügige Verminderungen.

Die NO<sub>2</sub>-Belastung lag im Jahr 2009 auf vergleichbarem Niveau wie in den Jahren zuvor, deutlich unterhalb der Grenzwerte der LRV.

Die Ozonbelastung nahm an diesem Standort leicht ab. Alle gesetzlichen Grenzwerte für Ozon wurden aber immer noch deutlich überschritten.



© 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%)**



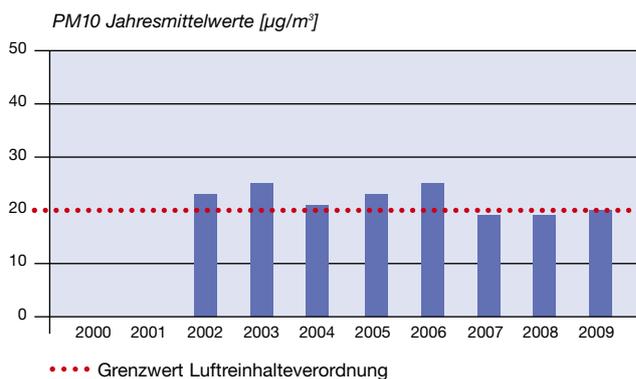
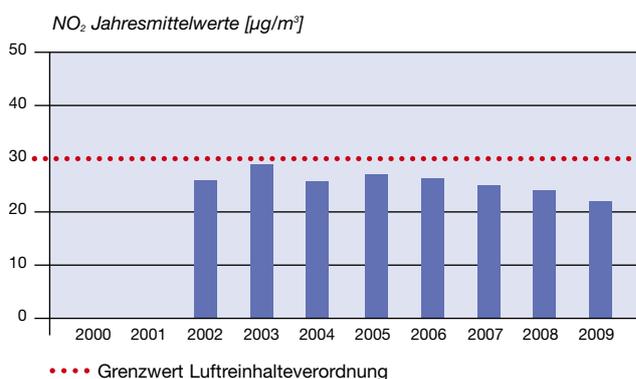
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	22	↘
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	53	↘
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	55	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	20	↔
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	63	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	13	↗

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	179	↗
Überschreitungen	[Std.]	1	114	↘
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	137	↘
Überschreitungen	[Mt.]	0	6	↗
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	10.3	↘

\* Empfehlung

### Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10



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

Die Stickstoffdioxidbelastung nahm an diesem Standort ab. Besonders deutlich war der Rückgang des maximalen Tagesmittelwertes von 72 auf 55 µg/m<sup>3</sup>. Die Grenzwerte der LRV für Stickstoffdioxid wurden an diesem Standort eingehalten.

Bei der Feinstaubbelastung (PM10) erreichte das Jahresmittel den Grenzwert von 20 µg/m<sup>3</sup>. An 13 Tagen (Vorjahr an neun Tagen) wurde an diesem Standort der Tagesmittelgrenzwert für Feinstaub von 50 µg/m<sup>3</sup> überschritten (höchster Tagesmittelwert 63 µg/m<sup>3</sup>).

Der höchste Stundenmittelwert für Ozon lag bei 179 µg/m<sup>3</sup> und war um 23 µg/m<sup>3</sup> höher als im Vorjahr. Die Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes nahm hingegen deutlich ab von 164 im Jahr 2008 auf 114.



© 2000 Bundesamt für Landestopographie

**Lage**  
Am Ortsrand von Engelberg an der Hauptstrasse, offene Bebauung

**Koordinaten**  
673.495/185.670, Höhe 1001 m ü. M.

**Strassenabstand**  
5 m

Kategorie gem. «in-LUFT»: **5**  
 Höhentyp: **Alpin**  
 Siedlungsgrösse: **3600 Ew**  
 Verkehr, DTV (%LKW): **7500 (7%)**



Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	20	-
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	55	-
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	53	-
Überschreitungen	[Tage]	1	0	-

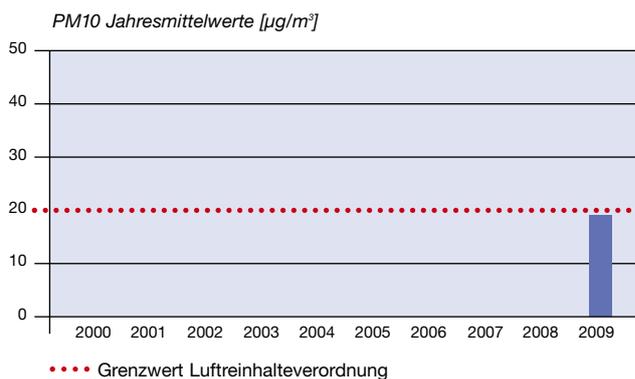
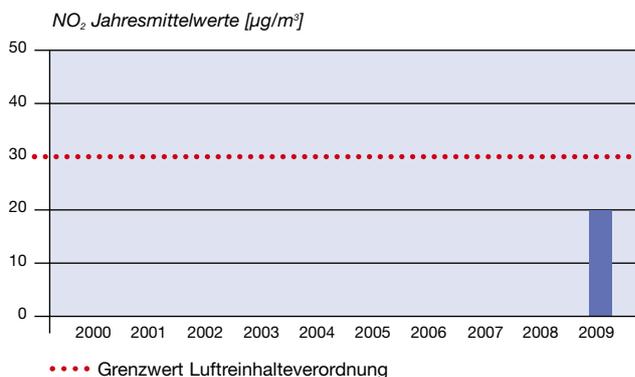
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr**
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	19	-
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	110	-
Überschreitungen	[Tage]	1	7	-

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr**
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	140	-
Überschreitungen	[Std.]	1	92	-
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	129	-
Überschreitungen	[Mt.]	0	5	-
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	8	-

\* Empfehlung

\*\* Erstes Messjahr, daher kein Vorjahresvergleich

### Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10



Das aktuelle Messkonzept sieht vor, dass diese Messstation abwechselnd je für ein Jahr in Stans und Engelberg betrieben wird. 2009 war das erste Messjahr, die nächste Messung an diesem Standort erfolgt im Jahr 2011.

Die Schadstoffkonzentrationen in diesem alpinen Hochtal werden hauptsächlich durch den Verkehr und die lokalen Feuerungen beeinflusst. Die Luftschadstoffe, die aus den dicht besiedelten Gebieten über weite Strecken herantransportiert werden, sind stark verdünnt und haben eine geringere Bedeutung. Engelberg ist zudem stark geprägt durch Sommer- und Wintertourismus, was temporäre Auswirkungen hat auf die Immissionssituation. Aussagen über die Langzeitbelastung an diesem Standort können erst nach etwa drei Messperioden (2013) gemacht werden.

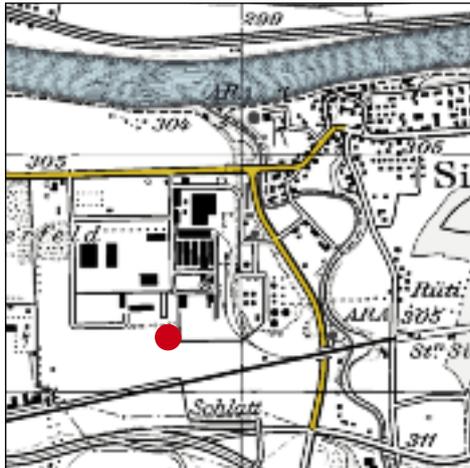
Alle NO<sub>2</sub>-Messwerte lagen an diesem Standort deutlich unter den Grenzwerten der LRV.

Auffällig ist, dass in Engelberg der höchste Tagesmittelwert für PM10 in der Zentralschweiz und im Kanton Aargau gemessen wurde. Er betrug 110 µg/m<sup>3</sup>. Die Ursache für diesen hohen Messwert ist momentan noch nicht geklärt. Der Tagesmittelwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wurde sieben Mal überschritten.

Die Grenzwerte der LRV für Ozon wurden wie an allen anderen Standorten deutlich überschritten.

## 9.12 Sisseln, Areal der Firma DSM (ehemals Roche)

Messergebnisse 2009



© 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 <sub>2</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	20	→
95-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	50	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	67	↗
Überschreitungen	[Tage]	1	0	→

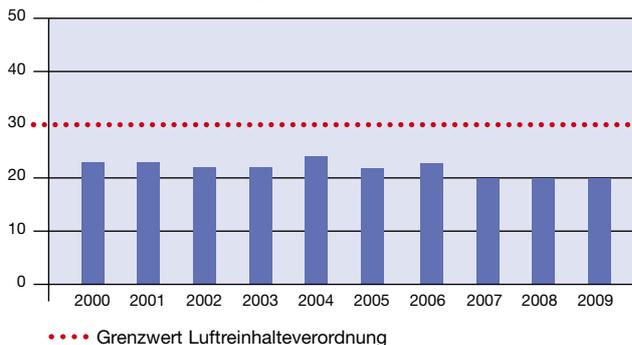
Feinstaub (PM10)		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
Jahresmittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	21	↗
höchster TMW	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	69	↘
Überschreitungen	[Tage]	1	14	↗

Ozon (O <sub>3</sub> )		Grenzwert	Messwert 2009	Vergleich Vorjahr
max. 1h-Mittel	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	184	↗
Überschreitung	[Std.]	1	163	↘
max. 98-Perzentil	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	148	↗
Überschreitungen	[Mt.]	0	6	↗
AOT40 (Wald)	[ppm h]	(10)*	11.5	↗

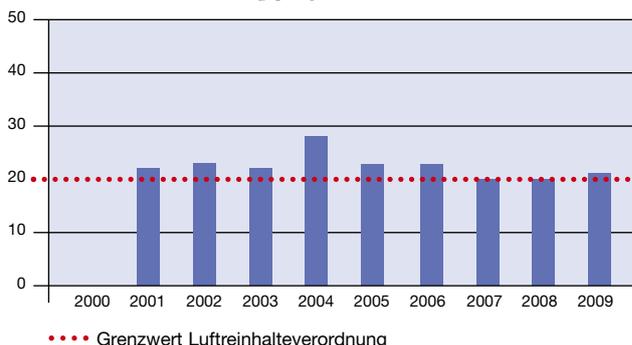
\* Empfehlung

### Langjähriger Vergleich von NO<sub>2</sub> und PM10

NO<sub>2</sub> Jahresmittelwerte [µg/m<sup>3</sup>]



PM10 Jahresmittelwerte [µg/m<sup>3</sup>]



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

Der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert liegt seit drei Jahren konstant bei 20 µg/m<sup>3</sup> und somit leicht unter den Werten der Jahre davor. Die Grenzwerte der LRV wurden an diesem Standort eingehalten.

Der PM10-Jahresmittelwert nahm leicht zu auf 21 µg/m<sup>3</sup> und überschritt den Grenzwert um 1 µg/m<sup>3</sup>. Der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m<sup>3</sup> wurde 14 Mal überschritten, gegenüber zehn Überschreitungen im Vorjahr.

Das maximale Stundenmittel für Ozon lag bei 184 µg/m<sup>3</sup>. Mit Ausnahme der NABEL-Station Lägeren (185 µg/m<sup>3</sup>) war dies der höchste gemessene Wert im «in-LUFT»-Gebiet im Jahr 2009.

## 10 Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen 2007 und 2009

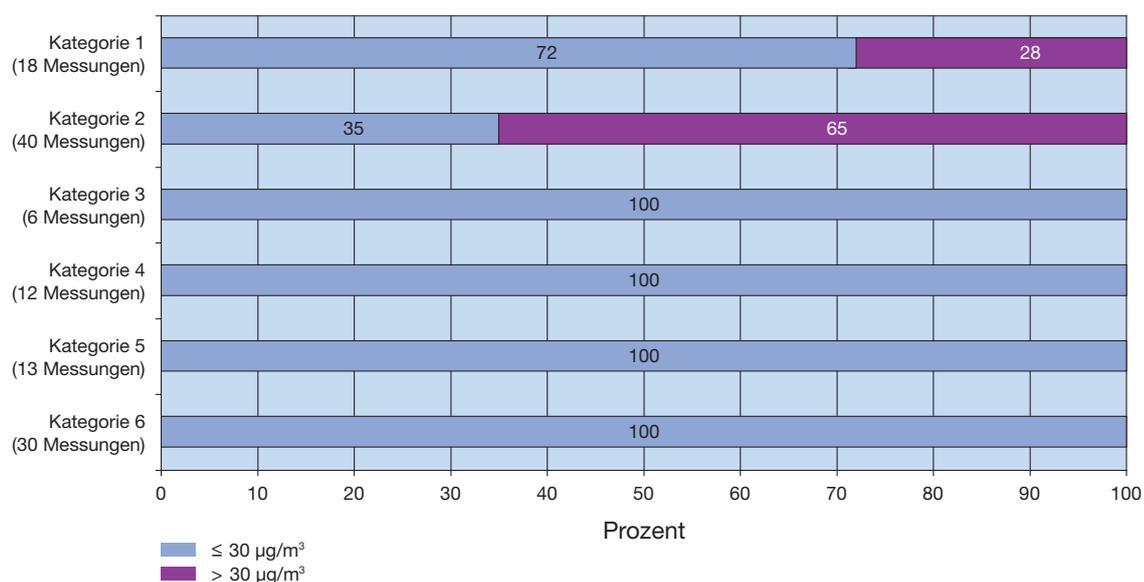


### 10.1 Übersicht über die NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen des Jahres 2009

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 registriert.

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

#### Passivsammler 2009 (Zentralschweiz und Kanton Aargau)



Die NO<sub>2</sub>-Messungen mit Passivsammler werden jährlich durchgeführt. Die Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren sind relativ gering, weshalb in den nachfolgenden Tabellen die Werte von 2007 und 2009 einander gegenüber gestellt werden.

# 10 Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen 2007 und 2009

## 10.2 Sortierung nach Kantonen



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2009 µg/m <sup>3</sup>	Jahres- mittel 2007 µg/m <sup>3</sup>
AG	Birmenstorf Baregg	661.910	255.900	378	1	34	**
AG	Hornussen A3-Abfahrt	648.490	246.985	403	1	23	21
AG	Möhligen Salinenstrasse Kreuzung	629.840	268.633	298	1	26	**
AG	Mülligen Autobahnkreuz	655.995	248.858	400	1	34	31
AG	Zeinigen Uf Wigg	665.437	258.198	383	1	32	33
AG	Aarau Graben	663.539	272.804	320	2	36	32
AG	Aarburg Zentrum	634.821	241.314	410	2	26	**
AG	Baden Dättwil Baregg	663.855	256.545	428	2	37	**
AG	Baden Kreuzung Brugger-Haselstr.	665.249	258.865	391	2	55	**
AG	Baden Schulhausplatz	637.662	238.157	421	2	39	36
AG	Frick Kaistenbergstrasse Park	643.807	262.082	347	2	32	**
AG	Koblenz Zoll	668.322	236.239	459	2	33	31
AG	Küttingen Hauptstrasse Dorfzentrum	645.977	251.893	422	2	29	**
AG	Menziken Schulhaus Sagiweg	656.646	232.427	554	2	20	**
AG	Muri Kreisel	654.404	266.688	415	2	49	42
AG	Mutschellen Kreuzung Hauptstr.	670.143	246.170	557	2	33	**
AG	Obersiggenthal Brücke	664.895	259.718	382	2	30	**
AG	Oftringen Kallenhag Hauptstr.	636.902	239.860	424	2	38	**
AG	Rheinfelden Kurpark	658.859	262.058	396	2	25	23
AG	Schöffland Ruederstrasse	639.979	263.726	508	2	19	18
AG	Sins Zentrum Kreuzung	672.555	227.187	414	2	23	**
AG	Suhr Bärenmatte	633.089	266.653	369	2	34	31
AG	Windisch Fachhochschule	658.475	239.025	360	2	39	**
AG	Wohlen Ppl-Kirchenplatz	668.519	249.005	600	2	27	25
AG	Zofingen Industrie	641.323	239.086	599	2	24	21
AG	Baden Schönaustrasse	646.372	239.518	462	4	24	22
AG	Lenzburg Innenstadt	647.242	246.410	407	4	26	24
AG	Reinach Eien Industrie	667.346	231.704	536	4	19	18
AG	Bremgarten Schulhausplatz	668.397	244.744	412	5	20	18
AG	Lengnau Zentrum	654.998	239.258	713	5	19	19
AG	Spreitenbach Wilenacher	667.152	263.800	420	5	29	32
AG	Bellikon Hasenbergstrasse	670.593	252.814	397	6a	14	14
AG	Oftringen Friedhof	637.182	239.911	428	6a	29	**
AG	Villmergen Apotheke	661.055	244.286	443	6a	22	**
AG	Sisseln Areal DMS	659.831	273.342	327	6b	23	23
AG	Suhr Distelmatten	645.259	261.300	364	6b	18	17
LU	Emmen Waldbrücke	666.750	217.600	420	1	28	26
LU	Horw Bahnhofstrasse	666.300	207.850	440	2	29	30
LU	Luzern Bahnhofplatz	666.355	211.420	436	2	51	51
LU	Rothenburg Flecken	663.240	216.170	490	2	38	33
LU	Luzern Kasimir Pfyfferstr. 26	665.475	211.125	435	3	27	26
LU	Luzern Museggstrasse	666.200	211.975	445	3	30	28
LU	Luzern Neustadt Bleicherpark	665.975	210.300	440	3	31	31
LU	Luzern Sternmatt	666.295	210.035	490	3	27	25
LU	Luzern Tribschen (VBL)	666.900	210.700	436	3	24	24
LU	Luzern Wesemlin Kloster	666.570	212.580	500	3	21	20
LU	Emmen Herdschwand	663.850	214.150	450	4	23	23
LU	Kriens Schulhaus Brunnmatt	664.650	209.450	470	4	23	21
LU	Buchrain	669.175	216.700	460	5	23	21
LU	Sempach Feldweg	657.500	220.550	520	5	24	21
LU	Willisau-Stadt Bahnhofstr.	642.075	219.075	595	6a	18	17
LU	Neudorf	659.705	224.499	735	6b	9	9
LU	Schüpfheim Landw. Schule	644.600	201.100	740	6b	10	9
NW	Hergiswil, Dorf	666.190	203.950	460	2	31	30
NW	Stans, Post	670.700	201.260	450	2	30	28
NW	Stans, Pestalozzi	670.840	201.235	438	5	20	**
NW	Buochs, Gemeindehaus	674.875	203.060	438	2/6a	23	22
NW	Hergiswil, Matt	666.425	205.050	450	6a	22	22

\* unvollständige Messreihe

\*\* keine Messungen verfügbar

# 10 Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen 2007 und 2009

## 10.2 Sortierung nach Kantonen



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2009 µg/m <sup>3</sup>	Jahres- mittel 2007 µg/m <sup>3</sup>
NW	Niederrickenbach	675.250	197.825	1162	6c	4	4
OW	Sarnen	662.010	194.550	475	4	18	16
OW	Engelberg Elektrizitätswerk	673.495	185.670	1001	5	24	**
OW	Flüeli-Ranft, Schulhaus	663.180	191.560	744	6a	7	7
OW	Stalden, Leitimatt Glaubenberg	656.910	193.130	1040	6c	4	4
SZ	Brunnen Bahnhofstrasse	689.040	205.980	440	2	29	28
SZ	Einsiedeln Restaurant Waldstatt	699.060	220.450	880	2	35	32
SZ	Küssnacht Hauptplatz	676.160	215.010	440	2	66	60
SZ	Lachen Oberdorfstrasse	707.720	227.260	430	2	33	40
SZ	Pfäffikon Schindellegistrasse	701.450	228.660	415	2	38	36
SZ	Pfäffikon Strassenverkehrsamt	702.380	228.740	420	2	31	29
SZ	Rothenthurm Hauptstrasse	693.910	217.790	925	2	29	27
SZ	Schwyz Herrengasse	692.270	208.550	520	2	39	36
SZ	Siebnen Glarnerstrasse	710.580	225.870	445	2	35	31
SZ	Wollerau Dorfplatz	697.050	227.980	515	2	41	38
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	16	**
SZ	Morschach Husmattegg	689.700	204.140	655	6b	9	10
UR	Altdorf Bärenmatt	690.620	192.640	445	1	23	24
UR	Altdorf Gartenmatt	690.175	193.550	440	1	26	26
UR	Altdorf Gross Ei	690.540	192.340	444	1	44	41
UR	Amsteg Grund 1	693.860	181.320	510	1	23	23
UR	Amsteg Grund 2	693.930	181.300	510	1	21	22
UR	Erstfeld Schachen	691.250	189.300	454	1	25	27
UR	Flüelen Werkhof A2/A4	690.200	194.470	436	1	23	24
UR	Gurtellen Wiler	690.700	176.065	743	1	29	29
UR	Altdorf von Roll-Haus	691.825	193.000	464	2	47	44
UR	Sisikon Haus Zwyer	689.920	200.320	440	2	13	14
UR	Altdorf Allenwinden	691.690	192.220	464	5	16	16
UR	Altdorf Grossmatt	691.220	192.040	460	5	19	19
UR	Altdorf Kapuzinerkloster	691.900	193.300	514	5	10	10
UR	Altdorf Spital	691.430	193.010	449	5	19	18
UR	Andermatt Bahnhof	688.425	165.675	1436	6a	13	13
UR	Bürglen Brickermatte	692.540	192.135	496	6a	14	14
UR	Altdorf Nussbäumli	692.240	193.080	578	6b	9	9
UR	Attinghausen Eielen	689.860	192.036	451	6b	15	15
UR	Attinghausen Schachli	690.340	192.020	446	6b	17	16
UR	Biel Bergstation	696.800	194.575	1625	6c	2	2
ZG	Baar Zugerstrasse	682.057	226.453	435	1	34	30
ZG	Cham Baregg	677.878	227.712	420	1	25	23
ZG	Cham Eizmoos	677.146	227.748	440	1	26	24
ZG	Hünenberg, Langrütistrasse	675.420	225.540	465	1	29	26
ZG	Rotkreuz, Holzhäusern	675.850	223.250	443	2	37	35
ZG	Zug, Neugasse	681.675	224.615	420	2	48	48
ZG	Zug, Postplatz	681.625	224.650	420	2	33	30
ZG	Baar, Poststrasse	682.347	227.663	445	4	26	25
ZG	Cham, Duggelimatt	678.250	226.380	420	4	22	21
ZG	Rotkreuz, Gemeindehaus	675.320	221.640	429	4	24	21
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	17	16
ZG	Neuheim, Gemeindehaus	686.130	228.880	666	6a	14	13
ZG	Oberägeri, Schulweg	689.200	221.100	735	6a	14	13
ZG	Walchwil, Bahnhofplatz	681.875	216.940	449	6a	16	16
ZG	Baar Herti	681.426	226.453	424	6b	20	17
ZG	Baar, Inwil	682.550	226.900	440	6b	17	16
ZG	Cham Bibersee	678.231	229.480	445	6b	20	16

\* unvollständige Messreihe

\*\* keine Messungen verfügbar

# 10 Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen 2007 und 2009

## 10.2 Sortierung nach Kantonen



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2009 µg/m <sup>3</sup>	Jahres- mittel 2007 µg/m <sup>3</sup>
ZG	Cham, Frauental	674.710	229.850	393	6b	14	11
ZG	Menzingen, Werkhof	687.470	225.670	800	6b	9	9
ZG	Zug, Schöneegg	682.120	222.760	560	6b	13	11

\* unvollständige Messreihe

\*\* keine Messungen verfügbar

# 10 Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen 2007 und 2009

## 10.3 Sortierung nach Kategorien



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2009 µg/m <sup>3</sup>	Jahres- mittel 2007 µg/m <sup>3</sup>
AG	Birmenstorf Baregg	661.910	255.900	378	1	34	**
AG	Hornussen A3-Abfahrt	648.490	246.985	403	1	23	21
AG	Möhlin Salinenstrasse Kreuzung	629.840	268.633	298	1	26	**
AG	Mülligen Autobahnkreuz	655.995	248.858	400	1	34	31
AG	Zeinigen Uf Wigg	665.437	258.198	383	1	32	33
LU	Emmen Waldbrücke	666.750	217.600	420	1	28	26
UR	Altdorf Bärenmatt	690.620	192.640	445	1	23	27
UR	Altdorf Gartenmatt	690.175	193.550	440	1	26	26
UR	Altdorf Gross Ei	690.540	192.340	444	1	44	41
UR	Amsteg Grund 1	693.860	181.320	510	1	23	23
UR	Amsteg Grund 2	693.930	181.300	510	1	21	22
UR	Erstfeld Schachen	691.250	189.300	454	1	25	27
UR	Flüelen Werkhof A2/A4	690.200	194.470	436	1	23	24
UR	Gurtellen Wiler	690.700	176.065	743	1	29	29
ZG	Baar Zugerstrasse	682.057	226.453	435	1	34	30
ZG	Cham Baregg	677.878	227.712	420	1	25	23
ZG	Cham Eizmoos	677.146	227.748	440	1	26	24
ZG	Hünenberg, Langrütistrasse	675.420	225.540	465	1	29	26
AG	Aarau Graben	663.539	272.804	320	2	36	32
AG	Aarburg Zentrum	634.821	241.314	410	2	26	**
AG	Baden Dättwil Baregg	663.855	256.545	428	2	37	**
AG	Baden Kreuzung Brugger-Haselstr.	665.249	258.865	391	2	55	**
AG	Baden Schulhausplatz	637.662	238.157	421	2	39	36
AG	Frick Kaistenbergstrasse Park	643.807	262.082	347	2	32	**
AG	Koblenz Zoll	668.322	236.239	459	2	33	31
AG	Küttingen Hauptstrasse Dorfzentrum	645.977	251.893	422	2	29	**
AG	Menziken Schulhaus Sagiweg	656.646	232.427	554	2	20	**
AG	Muri Kreisel	654.404	266.688	415	2	49	42
AG	Mutschellen Kreuzung Hauptstr.	670.143	246.170	557	2	33	**
AG	Obersiggenthal Brücke	664.895	259.718	382	2	30	**
AG	Oftringen Kallenhag Hauptstr.	636.902	239.860	424	2	38	**
AG	Rheinfelden Kurpark	658.859	262.058	396	2	25	23
AG	Schöftland Ruederstrasse	639.979	263.726	508	2	19	18
AG	Sins Zentrum Kreuzung	672.555	227.187	414	2	23	**
AG	Suhr Bärenmatte	633.089	266.653	369	2	34	31
AG	Windisch Fachhochschule	658.475	239.025	360	2	39	**
AG	Wohlen Ppl-Kirchenplatz	668.519	249.005	600	2	27	25
AG	Zofingen Industrie	641.323	239.086	599	2	24	21
LU	Horw Bahnhofstrasse	666.300	207.850	440	2	29	30
LU	Luzern Bahnhofplatz	666.355	211.420	436	2	51	51
LU	Rothenburg Flecken	663.240	216.170	490	2	38	33
NW	Hergiswil, Dorf	666.190	203.950	460	2	31	30
NW	Stans, Post	670.700	201.260	450	2	30	28
SZ	Brunnen Bahnhofstrasse	689.040	205.980	440	2	29	28
SZ	Einsiedeln Restaurant Waldstatt	699.060	220.450	880	2	35	32
SZ	Küssnacht Hauptplatz	676.160	215.010	440	2	66	60
SZ	Lachen Oberdorfstrasse	707.720	227.260	430	2	33	40
SZ	Pfäffikon Schindellegistrasse	701.450	228.660	415	2	38	36
SZ	Pfäffikon Strassenverkehrsamt	702.380	228.740	420	2	31	29
SZ	Rothenthurm Hauptstrasse	693.910	217.790	925	2	29	27
SZ	Schwyz Herrengasse	692.270	208.550	520	2	39	36
SZ	Siebnen Glarnerstrasse	710.580	225.870	445	2	35	31
SZ	Wollerau Dorfplatz	697.050	227.980	515	2	41	38
UR	Altdorf von Roll-Haus	691.825	193.000	464	2	47	44
UR	Sisikon Haus Zwyer	689.920	200.320	440	2	13	14
ZG	Rotkreuz, Holzhäusern	675.850	223.250	443	2	37	35
ZG	Zug, Neugasse	681.675	224.615	420	2	48	48
ZG	Zug, Postplatz	681.625	224.650	420	2	33	30

\* unvollständige Messreihe

\*\* keine Messungen verfügbar

# 10 Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen 2007 und 2009

## 10.3 Sortierung nach Kategorien



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2009 µg/m <sup>3</sup>	Jahres- mittel 2007 µg/m <sup>3</sup>
LU	Luzern Kasimir Pfyfferstr. 26	665.475	211.125	435	3	27	26
LU	Luzern Museggstrasse	666.200	211.975	445	3	30	28
LU	Luzern Neustadt Bleicherpark	665.975	210.300	440	3	31	31
LU	Luzern Sternmatt	666.295	210.035	490	3	27	25
LU	Luzern Tribtschen (VBL)	666.900	210.700	436	3	24	24
LU	Luzern Wesemlin Kloster	666.570	212.580	500	3	21	20
AG	Baden Schönaustrasse	646.372	239.518	462	4	24	22
AG	Lenzburg Innenstadt	647.242	246.410	407	4	26	24
AG	Reinach Eien Industrie	667.346	231.704	536	4	19	18
LU	Emmen Herdswand	663.850	214.150	450	4	23	23
LU	Kriens Schulhaus Brunnmatt	664.650	209.450	470	4	23	23
OW	Sarnen	662.010	194.550	475	4	18	16
SZ	Goldau Bahnhofstrasse	684.270	211.510	510	4	30	29
ZG	Baar, Poststrasse	682.347	227.663	445	4	26	25
ZG	Cham, Duggelimatt	678.250	226.380	420	4	22	21
ZG	Rotkreuz, Gemeindehaus	675.320	221.640	429	4	24	21
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	18
AG	Lengnau Zentrum	654.998	239.258	713	5	19	19
AG	Spreitenbach Wilenacher	667.152	263.800	420	5	29	32
LU	Buchrain	669.175	216.700	460	5	23	21
LU	Sempach Feldweg	657.500	220.550	520	5	24	21
NW	Stans, Pestalozzi	670.840	201.235	438	5	20	**
OW	Engelberg Elektrizitätswerk	673.495	185.670	1001	5	24	**
SZ	Muotathal Gemeindekanzlei	700.340	203.420	610	5	21	20
UR	Altdorf Allenwinden	691.690	192.220	464	5	16	16
UR	Altdorf Grossmatt	691.220	192.040	460	5	19	19
UR	Altdorf Kapuzinerkloster	691.900	193.300	514	5	10	10
UR	Altdorf Spital	691.430	193.010	449	5	19	18
ZG	Unterägeri, Lorzenstrasse	686.860	221.270	725	5	17	16
NW	Buochs, Gemeindehaus	674.875	203.060	438	2/6a	23	22
AG	Bellikon Hasenbergstrasse	670.593	252.814	397	6a	14	14
AG	Oftringen Friedhof	673.182	239.911	428	6a	29	**
AG	Villmergen Apotheke	661.055	244.286	443	6a	22	**
LU	Willisau-Stadt Bahnhofstr.	642.075	219.075	595	6a	18	17
NW	Hergiswil, Matt	666.425	205.050	450	6a	22	22
OW	Flüeli-Ranft, Schulhaus	663.180	191.560	744	6a	7	7
SZ	Tuggen	714.310	228.845	408	6a	16	**
UR	Andermatt Bahnhof	688.425	165.675	1436	6a	13	13
UR	Bürglen Brickermatte	692.540	192.135	496	6a	14	14
ZG	Neuheim, Gemeindehaus	686.130	228.880	666	6a	14	13
ZG	Oberägeri, Schulweg	689.200	221.100	735	6a	14	13
ZG	Walchwil, Bahnhofplatz	681.875	216.940	449	6a	16	16
AG	Sisseln Areal DMS	659.831	273.342	327	6b	23	23
AG	Suhr Distelmatten	645.259	261.300	364	6b	18	17
LU	Neudorf	659.705	224.499	735	6b	9	9
LU	Schüpfheim Landw. Schule	644.600	201.100	740	6b	10	9
SZ	Morschach Husmattegg	689.700	204.140	655	6b	9	10
UR	Altdorf Nussbäumli	692.240	193.080	578	6b	9	9
UR	Attinghausen Eielen	689.860	192.036	451	6b	15	15
UR	Attinghausen Schachli	690.340	192.020	446	6b	17	16
ZG	Baar Herti	681.426	226.453	424	6b	20	17
ZG	Baar, Inwil	682.550	226.900	440	6b	17	16
ZG	Cham Bibersee	678.231	229.480	445	6b	20	16
ZG	Cham, Frauental	674.710	229.850	393	6b	14	11
ZG	Menzingen, Werkhof	687.470	225.670	800	6b	9	9
ZG	Zug, Schöneegg	682.120	222.760	560	6b	13	11

\* unvollständige Messreihe

\*\* keine Messungen verfügbar

## 10 Zusammenfassung der NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Messungen 2007 und 2009

### 10.3 Sortierung nach Kategorien



Kanton	Standort	x-Koord.	y-Koord.	Höhe m ü. M	«in- LUFT»- Kat.	Jahres- mittel 2009 µg/m <sup>3</sup>	Jahres- mittel 2007 µg/m <sup>3</sup>
NW	Niederrickenbach	675.250	197.825	1162	6c	4	4
OW	Stalden, Leitimatt Glaubenberg	656.910	193.130	1040	6c	4	4
UR	Biel Bergstation	696.800	194.575	1625	6c	2	2

\* unvollständige Messreihe

\*\* keine Messungen verfügbar

# 11 Detaillierte Auswertungen

## Immissionsmessungen 2009

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 Immissionsmessempfehlung vom 1. Januar 2004.  
Die Ozonbelastung für Waldbäume wird für die Periode vom 1. April bis 30. September bestimmt. Dabei sind nur Stunden zu berücksichtigen mit einer Globalstrahlung > 50 W/m<sup>2</sup>; 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** Altdorf, Gartenmatt **Jahr** 2009

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

**Standortcharakteristika**  
 Stadtzentrum  
 Agglomeration  
 ländlich  
 Hochgebirge

**Industriezone**  
 strassennah  
 Hintergrund

**Bebauung**  
 keine  
 offen  
 einseitig offen  
 geschlossen

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

**Meteoparam.**  
 Ja  
 Nein

	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte		Messgerät / Messmethode	
						Jahr	Tag		95%
SO <sub>2</sub>	µg/m³					30	100	100	
NO <sub>2</sub>	µg/m³	24.8	59.2	73.6	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO <sub>x</sub>	ppb	23.5	82.4	131.8					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m³						8		
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	18.4	46	64.1	7	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								
NM/VOC	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³								

Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³		Anzahl 1h-Mittel		Dosis AOT40f in ppm·h				
				98%-Wert > 100 µg/m³	Stundenmittel	h	d		h	d		
µg/m³	42.4	133.5	146.3	5	8760	175	30	0	0	0	0	7.8

# Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort  Jahr

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

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

Standortcharakteristika  
 Stadtzentrum  Industriezone  
 Agglomeration  strassennah  
 ländlich  Hintergrund  
 Hochgebirge

Bebauung  
 keine  Immissionsgrenzwerte  
 offen  Tag 30 100 100  
 einseitig offen  Tag 30 80 100  
 geschlossen  Tag 8

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

Meteoroparam.  
 Ja  
 Nein

Substanz	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel > IGW (Anz.)	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte	Messgerät / Messmethode
				Jahr	Tag	95%	
SO <sub>2</sub>	µg/m³						
NO <sub>2</sub>	µg/m³	34.2	76.4	81.7	1		Monitor Labs 9841A
NO	ppb	42.3	144.6	160			Monitor Labs 9841A
CO	mg/m³						
TSP	µg/m³						
PM10	µg/m³						
PM2.5	µg/m³						
PM1	µg/m³	14.5	28.9	40.4			TEOM 1400AB FDMS
Partikelanzahl	1/cm³						
EC / Russ	µg/m³						
Pb in PM10	ng/m³						
Cd in PM10	ng/m³						
Staubniederschlag	mg/(m²·d)						
Pb im SN	µg/(m²·d)						
Cd im SN	µg/(m²·d)						
Zn im SN	µg/(m²·d)						
TI im SN	µg/(m²·d)						
Benzol	µg/m³						
Toluol	µg/m³						
NM VOC	µg/m³						
Ammoniak	µg/m³						

Ozon	Einheit	Jahresmittel	Messgerät <input type="text" value="Monitor Labs 9810"/>		Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³	Anzahl 1h-Mittel	Dosis AOT40f in ppm·h
			höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel			
µg/m³	39.2	121.9	138.3	4	8367	5.9	

Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m³		Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m³	
h	d	h	d
96	16	0	0



# Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

Messort **Ebikon, Sedel** Jahr **2009**

Messinstanz **Umwelt und Energie, Libellenrain 15, 6002 Luzern**  
 Kontaktperson **Urs Zihlmann**  
 Umrechnung von ppb in µg/m³ bei **20** °C / hPa **1013**  
 X in m **665.500** / Y in m **231.410** Höhe **484** m über Meer  
 Koordinaten **250** m von Strasse **4** m über Boden

**Standortcharakteristika**  
 Industriezone  
 Agglomeration  
 ländlich  
 Hochgebirge  
 strassennah  
 Hintergrund

**Bebauung**  
 keine  
 offen  
 einseitig offen  
 geschlossen

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

**Meteoparam.**  
 Ja  
 Nein

	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO <sub>2</sub>	µg/m³					30	100	100	
NO <sub>2</sub>	µg/m³	24.6	58.3	70.1	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO	ppb	21.8	71.8	114.4					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m³						8		
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	22.7	48.1	80.2	11	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m³								
PM1	µg/m³								
Partikelanzahl	1/cm³								
EC / Russ	µg/m³								
Pb in PM10	ng/m³								
Cd in PM10	ng/m³								
Staubniederschlag	mg/(m²·d)								
Pb im SN	µg/(m²·d)								
Cd im SN	µg/(m²·d)								
Zn im SN	µg/(m²·d)								
TI im SN	µg/(m²·d)								
Benzol	µg/m³								
Toluol	µg/m³								
NM/VOC	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³								

Ozon		Messgerät	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³		Anzahl 1h-Mittel > 240 µg/m³		Dosis AOT40f in ppm·h
Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	98%-Wert	1h-Mittel	h	d
µg/m³	44.0	146.6	179.1	6	8760	0	0

# Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

**Messort**  **Jahr**

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

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

**Standortcharakteristika**  
 Stadtzentrum  
 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

Schadstoff	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO <sub>2</sub>	µg/m³					30	100	100	
NO <sub>2</sub>	µg/m³	33.3	70.4	74	0	30	80	100	Thermo 42i
NO	ppb	32	87.7	109.6					Thermo 42i
CO	mg/m³						8		
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	20.6	46.6	63.8	10	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								
NM/VOC	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³								

**Ozon** Messgerät   
 Jahresmittel  höchste 98%-Wert  maximales Stundenmittel   
 Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³  Anzahl 1h-Mittel   
 Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel  h  d    
 Dosis AOT40f in ppm·h



# Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

**Messort**  **Jahr**

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

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

**Standortcharakteristika**  
 Stadtzentrum  
 Agglomeration  
 ländlich  
 Hochgebirge

**Industriezone**  
 strassennah  
 Hintergrund

**Bebauung**  
 keine  
 offen  
 einseitig offen  
 geschlossen

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

**Meteoparam.**  
 Ja  
 Nein

	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte		Messgerät / Messmethode	
						Jahr	Tag		95%
SO <sub>2</sub>	µg/m³					30	100	100	
NO <sub>2</sub>	µg/m³	31.5	62.1	76.6	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO	ppb	27.1	72.7	114.1					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m³						8		
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	24.7	53.3	87.2	18	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								
NM/VOC	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³								

Ozon		Messgerät	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³		Anzahl 1h-Mittel > 240 µg/m³		Dosis AOT40f in ppm·h
Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	98%-Wert	h	d	
µg/m³	38.4	129.5	164.7	5	0	0	6.5

# Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

**Messort**  **Jahr**

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

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

**Standortcharakteristika**  
 Industriezone  
 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 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO <sub>2</sub>	µg/m³					30	100	100	
NO <sub>2</sub>	µg/m³	21.7	52	58.3	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A
NO	ppb	19.3	53.9	79					Monitor Labs 9841A
CO	mg/m³						8		
TSP	µg/m³								
PM10	µg/m³	21	47.5	59.9	9	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								
NM/VOC	µg/m³								
Ammoniak	µg/m³								

Ozon	Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³	Anzahl 1h-Mittel	Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 240 µg/m³			Dosis AOT40f in ppm·h
							h	d	h	
	µg/m³	44.6	129	149.3	5	8748	0	0	0	9.6

# Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

**Messort**  **Jahr**

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

**Standortcharakteristika**  
 Stadtzentrum  
 Agglomeration ländlich  
 Hochgebirge  
 Industriezone strassennah  
 Hintergrund

**Bebauung**  
 keine  
 offen  
 einseitig offen  
 geschlossen

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

**Meteoparam.**  
 Ja  
 Nein

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

Schadstoff	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel	maximales Tagesmittel > IGW (Anz.)	Tagesmittel	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
						Jahr	Tag	95%	
SO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>					30	100	100	
NO <sub>2</sub>	µg/m <sup>3</sup>	22.4	53.1	54.7	0	30	80	100	Termo 42i
NO	ppb	18.5	60.3	84.1					Termo 42i
CO	mg/m <sup>3</sup>						8		
TSP	µg/m <sup>3</sup>								
PM10	µg/m <sup>3</sup>	20.4	47.7	63.1	13	20	50		TEOM 1400AB FDMS
PM2.5	µg/m <sup>3</sup>								
PM1	µg/m <sup>3</sup>								
Partikelanzahl	1/cm <sup>3</sup>								
EC / Russ	µg/m <sup>3</sup>								
Pb in PM10	ng/m <sup>3</sup>								
Cd in PM10	ng/m <sup>3</sup>								
Staubniederschlag	mg/(m <sup>2</sup> -d)								
Pb im SN	µg/(m <sup>2</sup> -d)								
Cd im SN	µg/(m <sup>2</sup> -d)								
Zn im SN	µg/(m <sup>2</sup> -d)								
TI im SN	µg/(m <sup>2</sup> -d)								
Benzol	µg/m <sup>3</sup>								
Toluol	µg/m <sup>3</sup>								
NM/VOC	µg/m <sup>3</sup>								
Ammoniak	µg/m <sup>3</sup>								

**Ozon** Messgerät   
 Jahresmittel  µg/m<sup>3</sup>  
 höchster 98%-Wert  µg/m<sup>3</sup>  
 maximale Stundenmittel  µg/m<sup>3</sup>

Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m<sup>3</sup>   
 Anzahl 1h-Mittel

Stunden (h) und Tage (d) mit Stundenmittel > 120 µg/m<sup>3</sup>  
 h  d   
 > 180 µg/m<sup>3</sup> h  d   
 > 240 µg/m<sup>3</sup> h  d

Dosis AOT40f in ppm-h

# Messdaten von stationären, kontinuierlich betriebenen Messstationen für Luftschadstoffe

**Messort**  **Jahr**

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

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

**Standortcharakteristika**  
 Stadtzentrum  
 Agglomeration  
 ländlich  
 Hochgebirge

**Industriezone**  
 strassennah  
 Hintergrund

**Bebauung**  
 keine  
 offen  
 einseitig offen  
 geschlossen

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

**Meteoparam.**  
 Ja  
 Nein

	Einheit	Jahresmittel	95%-Wert der 1/2h-Mittel		maximales Tagesmittel	Tagesmittel > IGW (Anz.)	Immissionsgrenzwerte			Messgerät / Messmethode
			Jahresmittel	1/2h-Mittel			Jahr	Tag	95%	
SO <sub>2</sub>	µg/m³						30	100	100	
NO <sub>2</sub>	µg/m³	19.6	55.1	53.2	0	30	80	100	Monitor Labs 9841A	
NO	ppb	19.7	68.7	58.4					Monitor Labs 9841A	
CO	mg/m³						8			
TSP	µg/m³									
PM10	µg/m³	19.1	45.3	109.9	7	20	50		TEOM 1400 AB FDMS	
PM2.5	µg/m³									
PM1	µg/m³									
Partikelanzahl	1/cm³									
EC / Russ	µg/m³									
Pb in PM10	ng/m³									
Cd in PM10	ng/m³									
Staubniederschlag	mg/(m²·d)									
Pb im SN	µg/(m²·d)									
Cd im SN	µg/(m²·d)									
Zn im SN	µg/(m²·d)									
TI im SN	µg/(m²·d)									
Benzol	µg/m³									
Toluol	µg/m³									
NM/VOC	µg/m³									
Ammoniak	µg/m³									

Ozon		Messgerät	Anzahl Monate mit 98%-Wert > 100 µg/m³		Anzahl > 240 µg/m³		Dosis
Einheit	Jahresmittel	höchster 98%-Wert	maximales Stundenmittel	98%-Wert	1h-Mittel	h	ACT40f in ppm·h
µg/m³	52.3	128.6	140.4	5	8551	92   0   0	0   0

