



# Luftreinhaltung im Wallis

Umsetzung des kantonalen Massnahmenplans  
und Luftqualität im Wallis



STS 468

## Bericht 2010

[spe@admin.vs.ch](mailto:spe@admin.vs.ch)

<http://www.vs.ch/luft>

Departement für Verkehr, Bau und Umwelt  
Dienststelle für Umweltschutz  
1950 Sitten





# Das Wesentliche

## Kantonaler Massnahmenplan zur Luftreinhaltung

➔ Am 8. April 2009 verabschiedete der Staatsrat einen 18 Massnahmen umfassenden Plan zur Bekämpfung der Luftverschmutzung durch übermässige Schadstoffimmissionen. Gemäss diesem Plan soll die Luftqualität durch Massnahmen in den Bereichen Information, Abfallentsorgung, Industrie und Gewerbe, Kraftfahrzeuge sowie Heizungen verbessert werden. Ein besonderes Gewicht wird auf Massnahmen zur Verringerung der Luftverschmutzung durch Feinstaub (PM10) gelegt, d.h. die Schadstoffe, die für die öffentliche Gesundheit die schwerwiegendsten Folgen haben. Tatsächlich sind 60% der Walliser Bevölkerung überhöhten PM10-Konzentrationen ausgesetzt – gegenüber 40% im Schweizer Durchschnitt.

➔ Neben den 14 Massnahmen, die Ende 2009 bereits in Kraft waren, wurden zwischen Januar 2010 und September 2011 die folgenden Massnahmen umgesetzt:

- Eröffnung des Luft-Lehrpfads «Themenweg: Lebenselixier Luft» zwischen Mund und Eggerberg am 25. Juni 2011, in Ergänzung zum bereits bestehenden Lehrpfad in Crans-Montana (Massnahme 5.1.2).
- In Partnerschaft mit dem Walliser Baumeisterverband (WBV): Durchführung von Kontrollen bei Partikelfiltern an Baumaschinen (im Sinne der von Massnahme 5.3.1 vorgesehenen verschärften Kontrollen).
- Subventionierung von Partikelfiltern an Holzheizungen unter Einhaltung der Bedingungen, die vom Staatsrat am 19. Oktober 2011 beschlossen wurden (Massnahme 5.5.4).

➔ Zwei Massnahmen des kantonalen Plans müssen noch umgesetzt werden, und zwar:

- Herausgabe eines Leitfadens zuhanden der Gemeinden, in welcher Massnahmen zur Reinhaltung der Luft auf kommunaler Ebene beschrieben werden (Massnahme 5.1.4, erscheint voraussichtlich 2012).
- Subventionierung von Partikelfiltern an land- und forstwirtschaftlichen Dieselmotoren (Massnahme 5.4.4). Diese Massnahme kann zurzeit wegen fehlender Haushaltsmittel nicht umgesetzt werden.

➔ Zwei Jahre nach Verabschiedung des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung ist die Umsetzungsbilanz positiv, da 16 der 18 vorgesehenen Massnahmen bereits angewendet werden. Es gilt jedoch, die Anstrengungen aufrechtzuerhalten, damit der kantonale Massnahmenplan auch voll zum Tragen kommt und zu einer wesentlichen Verbesserung der Luftqualität im Wallis beitragen kann.

# Luftqualität im Wallis

➡ Ozon (O<sub>3</sub>): Die Ozon-Messungen weisen seit Beginn der 1990er Jahre eine rückläufige Tendenz auf. Dennoch werden die Grenzwerte in den Monaten April bis September im gesamten Kanton noch häufig überschritten. 2010 waren die Ozon-Konzentrationen höher als in den Jahren 2007 bis 2009, sowohl was die Häufigkeit als auch die Höhe der Stundengrenzwertüberschreitungen betrifft.

➡ Feinstaub (PM10): Die PM10 sind die Schadstoffe mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit. Der Jahresgrenzwert wurde in der ganzen Rhoneebene erreicht oder überschritten. Die höchsten Werte werden in den städtischen Gebieten verzeichnet. Die PM10-Konzentrationen haben sich in den letzten Jahren nur wenig verändert.

➡ Die Stickstoffdioxid-Konzentrationen (NO<sub>2</sub>) sind 2010 leicht zurückgegangen. Das Jahresmittel von 30 µg/m<sup>3</sup> kann auf dem gesamten Kantonsgebiet eingehalten werden, mit Ausnahme von Stadtzentren und Gebieten in Autobahnnähe.

➡ Beim Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Kohlenmonoxid (CO) und Staubniederschlag werden die Normen für die Luftqualität eingehalten.

Standort-Typen	Ozon	PM10	Stickstoffdioxid	Schwefeldioxid	Kohlenmonoxid	Staubniederschlag
Ländliche Region in der Höhe						
Ländliche Region in d. Ebene						
Stadtzentrum						
Nähe von Industrien						

# Inhaltsverzeichnis

<b>DAS WESENTLICHE</b>	<b>3</b>
<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>5</b>
Liste der Abbildungen	6
Liste der Tabellen	8
<b>KANTONALER MASSNAHMENPLAN FÜR DIE LUFTREINHALTUNG</b>	<b>9</b>
Zweck	11
Umsetzung	11
<b>LUFTQUALITÄT IM WALLIS</b>	<b>17</b>
RESIVAL	19
Ozon – O <sub>3</sub>	21
Feinstaub – PM10	27
Stickstoffdioxid – NO <sub>2</sub>	33
Schwefeldioxid – SO <sub>2</sub>	37
Kohlenmonoxid – CO	41
Grobstaubniederschlag	43
Flüchtige organische Verbindungen – VOC	47
<b>ANHANG</b>	<b>51</b>
A1: Kantonaler Massnahmenplan zur Luftreinhaltung: Massnahmenblätter	53
A2: Resival: Allgemeines	75
A3: Resival: Ergebnisse nach Messstation	85

# Liste der Abbildungen

Abb. 1: Resival-Messstationen	19
Abb. 2: Pflanzen sind bedeutende Produzenten natürlicher VOC, den Vorläufern von Ozon.	21
Abb. 3: O <sub>3</sub> – Überschreitungen der Stundennorm nach Konzentrationsklassen	23
Abb. 4: O <sub>3</sub> – Anzahl Stunden > 120 µg/m <sup>3</sup> pro Monat	23
Abb. 5: O <sub>3</sub> – monatliche 98-Perzentile	23
Abb. 6: O <sub>3</sub> – Anzahl Stunden über 120 µg/m <sup>3</sup> , regionaler Höchstwert	24
Abb. 7: O <sub>3</sub> – Anzahl Tage mit Stunden >120µg/m <sup>3</sup>	24
Abb. 8: O <sub>3</sub> – Maximale Stundenspitzenwerte nach Jahren	25
Abb. 9: AOT40 für die Jahre 1990 bis 2010	25
Abb. 10: Bei Feuern im Freien gelangen grosse Mengen PM10 in die Luft	27
Abb. 11: PM10-Emissionen im Wallis 2009	27
Abb. 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010	29
Abb. 13: PM10 – maximale Anzahl Tage > 50 µg/m <sup>3</sup>	29
Abb. 14: Blei im PM10	30
Abb. 15: Cadmium im PM10	30
[Abb. 16: EK, Jahresmittelwerte 2008 bis 2010]	31
Abb. 17: EK 2010 in Massongex	32
Abb. 18: PM10 2010 in Massongex	32
Abb. 19: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 30% der NO <sub>x</sub> -Emissionen	33
Abb. 20: NO <sub>x</sub> -Emissionen im Wallis 2009	33
Abb. 21: NO <sub>2</sub> – durchschnittliche Tageswerte in Sitten in 2010	35
Abb. 22: NO <sub>2</sub> – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010 nach Region	36
Abb. 23: NO <sub>2</sub> – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2010	36
Abb. 24: Die Raffinerie in Collombey setzt erhebliche Mengen SO <sub>2</sub> frei.	37
Abb. 25: SO <sub>2</sub> -Emissionen 2009	37
Abb. 26: SO <sub>2</sub> – Jahresmittelwerte nach Region	39
Abb. 27: Die Heizungen verursachen 22% der Kohlenmonoxid-Emissionen	41
Abb. 28: Jährliche CO-Emissionen 2009	41
Abb. 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2010	42
Abb. 30: Bergerhoff-Gerät für die Staubbiederschlagsmessung	43
Abb. 31: Staubbiederschlag von 1991 bis 2010	45
Abb. 32: Blei im Staubbiederschlag von 1991 bis 2010	45
Abb. 33: Cadmium im Staubbiederschlag von 1991 bis 2010	45
Abb. 34: Zink im Staubbiederschlag von 1991 bis 2010	46
Abb. 35: 75% der VOC gehen auf natürliche Quellen zurück	47
Abb. 36: VOC-Emissionen im Wallis 2009	47
Abb. 37: Benzol – Jahresmittelwerte	48
Abb. 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2010	48
Abb. 39: Toluol – Jahresmittelwerte	49
Abb. 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2010	49
Abb. 41: Lage der Messstationen des Messnetzes RESIVAL	77
Abb. 42: Les Giettes: Lage des Standorts	87
Abb. 43: Les Giettes: Jahresmittelwerte der PM10 von 1999 bis 2010	88
Abb. 44: Les Giettes: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	89
Abb. 45: Les Giettes: Anzahl Stundenwerte >120µg/m <sup>3</sup> von 1990 bis 2010	89
Abb. 46: Massongex: Lage des Standorts	91

Abb. 47: Massongex: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010	92
Abb. 48: Massongex: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	93
Abb. 49: Massongex: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2010	93
Abb. 50: Evionnaz: Lage des Standorts	95
Abb. 51: Evionnaz: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	97
Abb. 52: Evionnaz: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2010	97
Abb. 53: Saxon: Lage des Standorts	99
Abb. 54: Saxon: Jahresmittelwerte der PM10 von 1999 bis 2010	100
Abb. 55: Saxon: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	101
Abb. 56: Saxon: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2010	101
Abb. 57: Sitten: Lage des Standorts	103
Abb. 58: Sitten: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010	104
Abb. 59: Sitten: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	105
Abb. 60: Sitten: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ de 1990 à 2010	105
Abb. 61: Turtmann: Lage des Standorts	107
Abb. 62: Turtmann: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	109
Abb. 63: Turtmann: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2010	109
Abb. 64: Eggerberg: Lage des Standorts	111
Abb. 65: Eggerberg: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010	112
Abb. 66: Eggerberg: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	113
Abb. 67: Eggerberg: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2010	113
Abb. 68: Brigerbad: Lage des Standorts	115
Abb. 69: Brigerbad: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010	116
Abb. 70: Brigerbad: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010	117
Abb. 71: Brigerbad: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2010	117

# Liste der Tabellen

Tabelle 1: Auswirkung der Massnahmen auf die wichtigsten Luftschadstoffe	12
Tabelle 2: Sensibilisierungs- und Informationsmassnahmen	13
Tabelle 3: Sektorenübergreifende Massnahmen	14
Tabelle 4: Industrie und Gewerbe betreffende Massnahmen	14
Tabelle 5: Kraftfahrzeuge betreffende Massnahmen	15
Tabelle 6: Heizungen betreffende Massnahmen	16
Tabelle 7: O <sub>3</sub> – Ergebnisse 2010	22
Tabelle 8: PM10 – Ergebnisse 2010	28
Tabelle 9: EK – Ergebnisse 2010	31
Tabelle 10: NO <sub>2</sub> – Ergebnisse 2010	34
Tabelle 11: SO <sub>2</sub> – Ergebnisse 2010	38
Tabelle 12: CO – Ergebnisse 2010	42
Tabelle 13: Grobstaubniederschläge – Ergebnisse 2010	44
Tabelle 14: Benzol und Toluol – Ergebnisse 2010	48
Tabelle 15: LRV-Grenzwerte	78
Tabelle 16: Resival – Analyseprogramm	80
Tabelle 17: Immissionsmessung – Analytische Methoden	81
Tabelle 18: Nach der Norm ISO-17025 akkreditierte Messungen	82
Tabelle 19: Les Giettes: Standortbeschreibung	87
Tabelle 20: Les Giettes: Ergebnisse für das Jahr 2010	88
Tabelle 21: Les Giettes: Ergebnisse 2010 nach Monaten	89
Tabelle 22: Massongex: Standortbeschreibung	91
Tabelle 23: Massongex: Ergebnisse für das Jahr 2010	92
Tabelle 24: Massongex: Ergebnisse 2010 nach Monaten	93
Tabelle 25: Evionnaz: Standortbeschreibung	95
Tabelle 26: Evionnaz: Ergebnisse für das Jahr 2010	96
Tabelle 27: Evionnaz: Ergebnisse 2010 nach Monaten	97
Tabelle 28: Saxon: Standortbeschreibung	99
Tabelle 29: Saxon: Ergebnisse für das Jahr 2010	100
Tabelle 30: Saxon: Ergebnisse 2010 nach Monaten	101
Tabelle 31: Sitten: Standortbeschreibung	103
Tabelle 32: Sitten: Ergebnisse für das Jahr 2010	104
Tabelle 33: Sitten: Ergebnisse 2010 nach Monaten	105
Tabelle 34: Turtmann: Standortbeschreibung	107
Tabelle 35: Turtmann: Ergebnisse für das Jahr 2010	108
Tabelle 36: Turtmann: Ergebnisse in 2010 nach Monaten	109
Tabelle 37: Eggerberg: Standortbeschreibung	111
Tabelle 38: Eggerberg: Ergebnisse für das Jahr 2010	112
Tabelle 39: Eggerberg: Ergebnisse 2010 nach Monaten	113
Tabelle 40: Brigerbad: Standortbeschreibung	115
Tabelle 41: Brigerbad: Ergebnisse für das Jahr 2010	116
Tabelle 42: Brigerbad: Ergebnisse 2010 nach Monaten	117

# Kantonaler Massnahmenplan für die Luftreinhaltung



© Chab Lathion



# Zweck

Der kantonale Massnahmenplan zur Luftreinhaltung, der am 8. April 2009 vom Staatsrat verabschiedet wurde, bezweckt die Bekämpfung von übermässigen Schadstoffimmissionen als Ursache von Luftverschmutzung. Zwar hat sich die Luftqualität im Wallis zwischen der Mitte der 1980er Jahre und heute dank der Umsetzung der Bundesvorschriften und der im Rahmen des Walliser „Luftforums“ zwischen 1995 und 2001 beschlossenen Massnahmen merklich verbessert, die Konzentrationen der wichtigsten Schadstoffe sind jedoch nicht mehr rückläufig, und die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Ozon (O<sub>3</sub>) und Feinstaub (PM10) in der Umgebungsluft liegen weiterhin über den in der LRV festgelegten Immissions-Grenzwerten für den Schutz der Gesundheit.

Wegen dieser Überschreitungen werden in diesem Plan zur Verbesserung der Luftqualität 18 Massnahmen in den Bereichen Information, individuelles Verhalten, Abfallentsorgung, Industrie und Gewerbe, Kraftfahrzeuge sowie Heizungen vorgeschlagen. Das Gewicht wurde auf Massnahmen gelegt, die eine Verringerung der Luftverschmutzung durch NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> und PM10 gestatten. Die PM10 sind zurzeit die Schadstoffe mit den gravierendsten Auswirkungen im Bereich der öffentlichen Gesundheit.

In Tabelle 1 sind die Wirkungen, die mit den verschiedenen Massnahmen erzielt werden sollen, in einem Überblick zusammengefasst.

# Umsetzung

Die Massnahmen des kantonalen Plans zur Luftreinhaltung wurden in 5 spezifische Bereiche gegliedert und sind dadurch übersichtlicher:

- Sensibilisierung und Information (Massnahmen 5.1);
- Sektorenübergreifende Massnahmen (Massnahmen 5.2);
- Industrie und Gewerbe (Massnahmen 5.3);
- Kraftfahrzeuge (Massnahmen 5.4);
- Heizungen (Massnahmen 5.5).

In der folgenden Bilanz wird, nach den spezifischen Bereichen, der Stand der Umsetzung der 18 Massnahmen zwei Jahre nach Verabschiedung des kantonalen Plans dargelegt. Die Einzelheiten der Umsetzung werden in der Anlage A1 erläutert.

Tabelle 1: Auswirkung der Massnahmen auf die wichtigsten Luftschadstoffe

Luftschadstoff	O <sub>3</sub>	PM10	NO <sub>x</sub>	SO <sub>2</sub>	COV
Massnahme gemäss kantonalem Plan zur Luftreinhaltung					
5.1.1 Sensibilisierung und allgemeine Information	+	+	+	+	+
5.1.2 Themenpfade, sonstige Veranstaltungen zum Thema Luft	+	+	+	+	+
5.1.3 Information der Gemeinden über Massnahmen in ihrer Zuständigkeit	+	+	+	+	+
5.1.4 Kantonale Kommission für Lufthygiene	+	+	+	+	+
5.2.1 Bekämpfung der Abfallverbrennung im Freien		+++	+		
5.2.2 Informations- und Interventionsmassnahmen bei Wintersmog		+++	+		
5.2.3 Informationsmassnahmen bei Sommersmog	+		+		+
5.3.1 Verschärfte Kontrollen	+	+++	+++	+++	+++
5.3.2 Strengere Grenzwerte für grosse Emittenten	+	+++	+++	+++	
5.3.3 Überprüfung der Umweltverträglichkeit eines Unternehmens vor Gewährung einer Steuererleichterung	+	+	+	+	+
5.4.1 Ausrüstung neuer Fahrzeuge und anderer Dieselmotoren des Staats mit einem Partikelfilter und einem System zur Reduktion der Stickoxidemissionen	+	+++	+++		
5.4.2 Kraftfahrzeugsteuer	+	+++	+++		
5.4.3 Fahrkurse des Typs Eco-Drive	+	+++	+++		+
5.4.4 Subventionierung von Partikelfiltern bei land- und forstwirtschaftlichen Dieselmotoren		+++			
5.5.1 Sanierungen der Heizungen und Wärmeisolierung der Gebäude		+	+++		
5.5.2 Subventionen gemäss Energiegesetz für die umweltverträglichsten Anlagen		+++	+		
5.5.3 Verkürzung der Sanierungsfristen und strengere Normen für die Holzheizungen		+++			
5.5.4 Subventionierung der Partikelfilter in Holzheizungen		+++			

+++ : die wichtigsten Schadstoffe, die durch die Massnahme bekämpft werden

+ : andere Schadstoffe, zu deren Verringerung die Massnahme beiträgt.

## Sensibilisierung und Information

Die Information und die Sensibilisierung zählen zu den Mitteln, die von der Dienststelle seit vielen Jahren zur Förderung des Umweltbewusstseins der Bevölkerung eingesetzt werden. Diese Mittel werden im Massnahmenplan beibehalten und verstärkt.

2010 wurden fünf Medienmitteilungen herausgegeben, insbesondere über den Feinstaub und die Ozonbelastung. Im Januar 2010 war die DUS an der Sendung «Antidote» auf Canal 9 zur Feinstaub-Problematik beteiligt.

Im Juli 2010 wurde der Bericht 2009, der eine erste Evaluation des kantonalen Massnahmenplans beinhaltete, veröffentlicht.

Zwei neue Mitglieder wurden in die kantonale Kommission für Lufthygiene berufen.

Der Leitfaden zuhanden der Gemeinden über Massnahmen zur Luftreinhaltung wird 2012 herauskommen.

Tabelle 2: Sensibilisierungs- und Informationsmassnahmen

		■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
<b>5.1.1</b>	Sensibilisierung und allgemeine Information <i>Information über freiwillige individuelle Massnahmen, die zur Reinhaltung der Luft beitragen, und Beschreibung zweckmässiger Verhaltensweisen, um die persönliche Exposition gegenüber der Luftverschmutzung zu reduzieren</i>			
<b>5.1.2</b>	Themenpfade, sonstige Veranstaltungen zum Thema Luft <i>Darstellung der Atmosphäre und ihrer empfindlichen Gleichgewichte unter Hervorhebung des touristischen Werts der Luftqualität im Wallis</i>			
<b>5.1.3</b>	Information der Gemeinden über Massnahmen in ihrer Zuständigkeit <i>Beschreibung, zuhanden der Gemeinden, der Massnahmen, die auf kommunaler Ebene zur Reinhaltung der Luft ergriffen werden können</i>			
<b>5.1.4</b>	Kantonale Kommission für Lufthygiene <i>Pooling der Kompetenzen in Sachen Umweltschutz und Gesundheit, um eine objektive Beurteilung der Zusammenhänge zwischen Luftqualität und Gesundheit zu gewährleisten</i>			

## Sektorenübergreifende Massnahmen

2010 haben die zuständigen Behörden in 51 Fällen unerlaubte Feuer im Freien angezeigt. Es wurden 68 Ausnahmegenehmigungen (bei 81 Gesuchen) erteilt.

Am 1. Juli 2010 wurde die Informationsschwelle für Ozon erreicht. Daraufhin lancierte das DVBU, in Partnerschaft mit den SBB, eine Werbeaktion zugunsten des öffentlichen Verkehrs. So wurden vom 1. bis 17. Juli 1'522 dreimonatige 1/2-Tax-Abonnemente für nur 29 Franken an im Kanton Wallis wohnhafte Personen verkauft.

Im Winter 2010 wurde die Informationsschwelle für Ozon (Wintersmog) nicht überschritten.

Tabelle 3: Sektorenübergreifende Massnahmen

	■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
<b>5.2.1</b> Bekämpfung der Abfallverbrennung im Freien <i>Für eine harmonisierte Einhaltung des Verbots, Abfälle im Freien zu verbrennen, in den Walliser Gemeinden Sorge tragen</i>			
<b>5.2.2</b> Informations- und Interventionsmassnahmen bei Wintersmog <i>Durch Sensibilisierungsmassnahmen und Interventionen zur einer Reduktion der Spitzenbelastungen durch PM10 während der Winterperiode beitragen</i>			
<b>5.2.3</b> Informationsmassnahmen bei Sommersmog <i>Durch Sensibilisierungsmassnahmen zu einer Reduktion der Spitzenbelastungen durch Ozon während der Sommerperiode beitragen</i>			

## Industrie und Gewerbe betreffende Massnahmen

2010 wurde ein Schwerpunkt auf die Überwachung der grossindustriellen Anlagen und die Kontrolle von chemischen Textilreinigungen gelegt. Eine erste Vereinbarung über die Kontrolle von Baumaschinen wurde mit dem WBV (Walliser Baumeisterverband) geschlossen. Weitere Branchenvereinbarungen werden zurzeit untersucht für die Kontrolle von Autogaragen (Carosserie-Werkstätten), Textilreinigungen sowie Holzheizungen.

Des Weiteren wurden Gespräche geführt über die Erneuerung der Kompetenzbescheinigung für die Cimo in Monthey und über die Möglichkeit einer ähnlichen Lösung für die Lonza in Visp.

2010 wurden zwei Anlagen strengere Grenzwerte auferlegt: Im einen Fall betraf es eine Holz-Fernheizungsanlage (PM10, NO<sub>x</sub>) und im anderen ein Verbrennungsofen (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>).

Steuererleichterungen wurden 2010 keine beantragt.

Tabelle 4: Industrie und Gewerbe betreffende Massnahmen

	■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
<b>5.3.1</b> Verschärfte Kontrollen <i>Eine Kontrolle der Anlagen in der von der Luftreinhalteverordnung (LRV) vorgeschriebenen Häufigkeit sowie häufigere unvermutete Kontrollen und Sondierungen (Stichproben) sicherstellen</i>			
<b>5.3.2</b> Strengere Grenzwerte für grosse Emittenten <i>Begrenzung der Emissionen der grossen Emittenten (mehr als 1% der gesamten Emissionen im Wallis bzw. mehr als 5 % der Emissionen auf lokaler Ebene) durch den Einsatz der besten Technologien, unter Beachtung des Prinzips der Verhältnismässigkeit</i>			
<b>5.3.3</b> Überprüfung der Umweltverträglichkeit vor der Gewährung von Steuererleichterungen <i>Überprüfung der Umweltverträglichkeit eines Unternehmens vor der Gewährung einer Steuererleichterung</i>			

## Kraftfahrzeuge betreffende Massnahmen

Die Auflage, die neuen Fahrzeuge des Staats mit einem Partikelfilter auszustatten, wurde 2010 ordnungsgemäss eingehalten. Es wurden 25 Fahrzeuge angeschafft, die diesen Anforderungen entsprachen, während 3 Fahrzeuge nicht ausgestattet werden konnten, davon 2, bei denen dies technisch nicht möglich war (Spezialmaschinen).

Seit dem 1. Januar 2010 wird für Fahrzeuge der Klasse A, die weniger als 130 Gramm CO<sub>2</sub> pro km ausstossen, ein Nachlass von 50% auf die kantonale Kfz-Steuer gewährt. 4'426 PKW, also 2.35% des Walliser Fahrzeugbestands, haben 2010 von diesem Steuerrabatt profitiert.

Tabelle 5: Kraftfahrzeuge betreffende Massnahmen

		■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
<b>5.4.1</b>	Ausstattung der Dieselfahrzeuge des Staats mit Partikelfiltern und Reduktion des NOx-Emission <i>Vom Staat gekaufte neue Fahrzeuge und sonstige Dieselmotoren mit einem Partikelfilter und, soweit möglich, mit einem System zur Reduktion von Stickoxidemissionen ausrüsten</i>			
<b>5.4.2</b>	Kraftfahrzeugsteuer <i>Förderung der umweltschonendsten Kraftfahrzeuge durch eine Senkung der kantonalen Kraftfahrzeugsteuer</i>			
<b>5.4.3</b>	Fahrkurse des Typs Eco-Drive <i>Förderung einer umweltbewussten, wirtschaftlichen und sichereren Fahrweise</i>			
<b>5.4.4</b>	Subventionierung von Partikelfiltern bei land- und forstwirtschaftlichen Dieselmotoren <i>Schaffung eines finanziellen Anreizes für den Einbau von Vorrichtungen, die es gestatten, den Schadstoffausstoss über das strikte gesetzliche Minimum hinaus zu reduzieren</i>			

15 Mitarbeiter der kantonalen Verwaltung haben 2010 an einem Eco-Drive-Fahrkurs teilgenommen, und auch 23 private Bürger schrieben sich für einen solchen Kurs ein, der vom Ausbildungszentrum für Strassenverkehr in St-Maurice (L2) sowie vom TCS angeboten wurde.

Wegen fehlender Haushaltsmittel kann die Massnahme zur Subventionierung von Partikelfiltern an land- und forstwirtschaftlichen Dieselmotoren zurzeit nicht umgesetzt werden.

## Heizungen betreffende Massnahmen

Seit Beginn des Jahres 2010 wird Eigentümern von sanierungsbedürftigen Heizanlagen eine längere Sanierungsfrist gewährt, wenn sie auch die Wärmeisolierung ihres Gebäudes verbessern. 2010 wurde kein solches Fristverlängerungsgesuch eingereicht. Rund zwanzig Personen haben um Auskunft gebeten, ohne aber weitere Schritte zu unternehmen.

Seit dem 23. Januar 2008 sind die Subventionen der Dienststelle für Energie und Wasserkraft den umweltfreundlichsten Anlagen vorbehalten. 2010 haben 13 Holzheizungen solche Subventionen erhalten, für einen Gesamtbetrag von Fr. 261'175.-.

Es wurden 2010 fünf Vormeinungen zu Bauprojekten mit besonderen Anforderungen für Staub (Emissionsgrenzwert (EGW) 300 mg/m<sup>3</sup>) abgegeben.

Im November 2010 wurde die Änderung des kantonalen Umweltschutzgesetzes (kUSG) vom Grossen Rat verabschiedet. Die Bedingungen für die Subventionierung von Partikelfiltern an Holzheizungen wurden per Beschluss vom Staatsrat vom 19. Oktober 2011 festgelegt. Diese Massnahme ist seither in Kraft.

Tabelle 6: Heizungen betreffende Massnahmen

<span style="color: green;">■</span> umgesetzt <span style="color: red;">■</span> nicht umgesetzt <span style="color: yellow;">■</span> teilweise umgesetzt		
<b>5.5.1</b>	Sanierungen der Heizungen und Wärmeisolierung der Gebäude <i>Für die sanierungsbedürftigen Öl- und Gasheizungen Verlängerung der Fristen für die Anpassung an die Vorschriften, wenn die Wärmeisolierung des betroffenen Gebäudes verstärkt wird</i>	
<b>5.5.2</b>	Subventionen gemäss Energiegesetz den umweltverträglichsten Anlagen vorbehalten <i>Eine Subventionierung gemäss Energiegesetz nur für die umweltverträglichsten Anlagen gewähren</i>	
<b>5.5.3</b>	Verkürzung der Sanierungsfristen und Verschärfung der Normen für Holzheizungen <i>Sofortige Anwendung der verschärften LRV-Normen bei neuen Anlagen, mit 5 Jahren festgelegte Sanierungsfrist für die bestehenden Anlagen und Erstellung einer Norm für die kleinen Anlagen</i>	
<b>5.5.4</b>	Subventionierung der Partikelfilter in Holzheizungen <i>Schaffung eines finanziellen Anreizes zur Förderung der Einführung von Massnahmen zur Reduktion der Luftverschmutzung durch den Einbau von Filtern in den Holzfeuerungsanlagen</i>	

# Luftqualität im Wallis



© Chab Lathion



# RESIVAL

Das Messnetz Resival (Abb. 1) soll eine objektive Bewertung der Schadstoffbelastung im gesamten Kantonsgebiet ermöglichen.

Jede Messstation repräsentiert einen Walliser Standort-Typ: ländlich in der Höhe, ländlich in der Ebene, Nähe von Industrien und Stadtzentrum. Das Messnetz erfasst also nicht die örtlichen Besonderheiten, sondern das Niveau der Luftverschmutzung in den Referenzregionen.

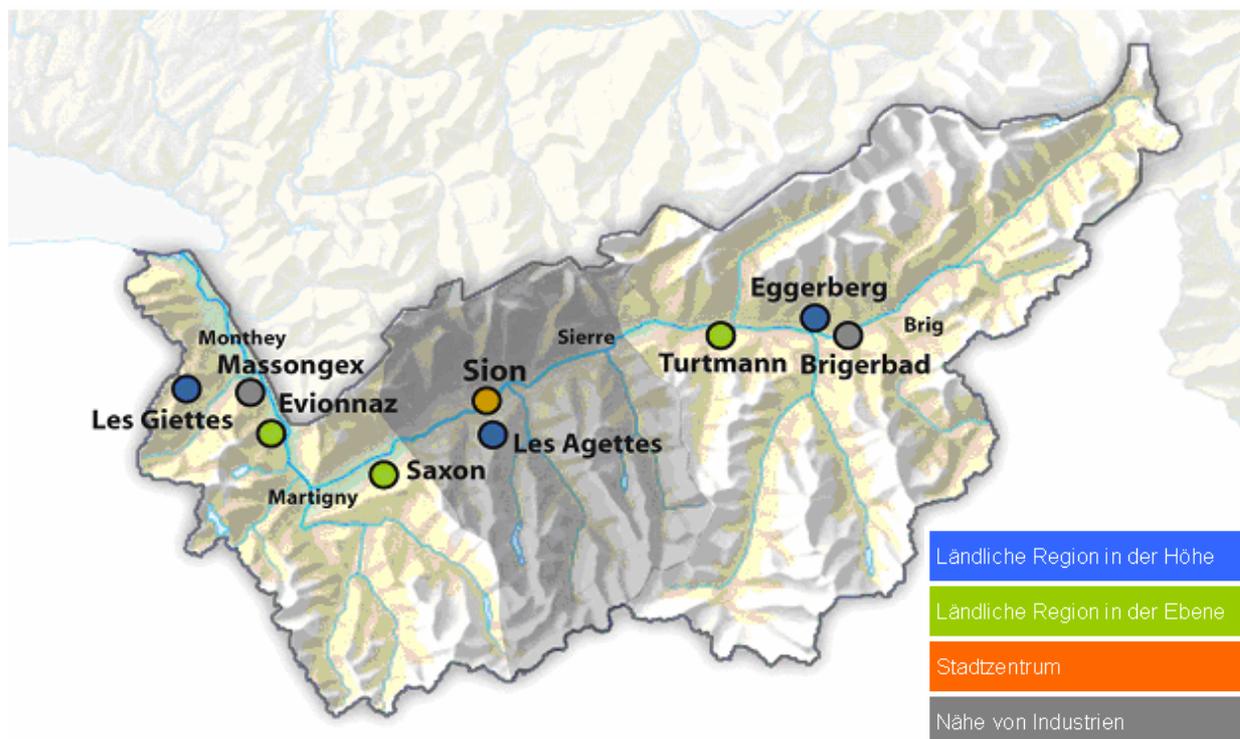
Das Messnetz ist Gegenstand einer grenzüberschreitenden Zusammenarbeit. Jedes Jahr werden die Daten aus dem Wallis, aus den Kantonen Genf und Waadt sowie aus dem Aostatal und dem grenznahen Frankreich (Hochsavoyen, Savoyen und Ain) gesammelt und analysiert. Diese Daten sind vom Internetportal Transalpair abrufbar ( <http://www.transalpair.eu> ).

## Anmerkung

Aus finanziellen Gründen wurde die Station Les Agettes 2010 nicht betrieben. Im ersten Quartal 2011 wird sie endgültig ausser Betrieb genommen und abgebaut.

Die Station Les Agettes war ein Standort vom Typ «ländliche Region in der Höhe», gewisse Angaben können daher von ihrem Ausfall beeinflusst sein.

Abb. 1: Resival-Messstationen





# Ozon – O<sub>3</sub>

## Kurzbeschreibung:

⇒ Die Ozonbildung in unserer Umwelt erfolgt auf zwei unterschiedliche Arten:

- In der Stratosphäre in einer Höhe von mehr als 10-15 km wird Ozon durch die Absorption der Sonnenstrahlung gebildet. Diese Schicht schützt uns vor der UV-Strahlung.

- In der Umgebungsluft bildet sich Ozon aus Stickstoffoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC). Dieses Ozon, der Hauptbestandteil des Sommersmogs, ist schädlich für unsere Gesundheit. Dieses Kapitel handelt ausschliesslich vom Ozon in der Troposphäre, d.h. dem Ozon, das wir einatmen.

⇒ Durch seine oxidierenden Eigenschaften beeinträchtigt Ozon die Atemwege und das Herz-Kreislaufsystem. Die deutlichsten Symptome beim Menschen treten bei Konzentrationen von mehr als 120 µg/m<sup>3</sup> auf, wie: Husten, Asthmaanfälle, Schwierigkeiten bei einer anhaltenden körperlichen Anstrengung. Kleinkinder sind am anfälligsten.

Auch die Vegetation wird von Ozon angegriffen.

⇒ Die VOC als Ozon-Vorläufer sind einerseits auf die menschliche Tätigkeit und andererseits auch auf natürliche Quellen zurückzuführen, deren Komponenten jedoch für den Menschen nicht toxisch sind.

⇒ Die Problematik des Ozons ist kontinentaler Natur. In unserem Land müsste man die Ozon-Vorläufer, NO<sub>x</sub> und VOC, um 50 % reduzieren, um die Ozonbelastung wieder auf ihre Grenzwerte zurückzuführen.

Abb. 2: Pflanzen sind bedeutende Produzenten natürlicher VOC, den Vorläufern von Ozon.



## Ozon Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



Stadtzentrum



Nähe von Industrien



## Ergebnisse für 2010

Ozon-Immissionen belasten das gesamte Kantonsgebiet, und die Grenzwerte werden sowohl in der Stadt als auch auf dem Land, in der Ebene wie in den Höhenlagen überschritten. Die gemessenen Konzentrationen entsprechen jenen, die in vergleichbaren Lagen der übrigen Schweiz gemessen werden.

Die LRV legt als Obergrenze für Ozon-Höchstwerte fest, dass der Stundengrenzwert von  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nur einmal pro Jahr überschritten werden darf, und dass 98% der Halbstundengrenzwerte eines Monats nicht über  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegen dürfen (98-Perzentil).

In allen Regionen kommt es zu zahlreichen Überschreitungen des Stundengrenzwertes (s. Tabelle 7). Im Stadtzentrum von Sitten werden 137 Stunden mit über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert. Für die ländlichen Gebiete in der Ebene und in der Höhe liegen die Überschreitungen zwischen 164 Stunden (Eggerberg) und 238 Stunden (Saxon). Die Industriegebiete im Unterwallis und im Oberwallis sind unterschiedlich stark betroffen, denn in Massongex werden 116 Übertretungen des Stundengrenzwertes verzeichnet, was der tiefste Wert für 2010 überhaupt ist, während Brigerbad 178 Überschreitungen zählt, was ungefähr den Resultaten der anderen Stationen in dieser Region (Turtmann, Eggerberg) entspricht. Je nach Standort herrschen an 27 bis 42 Tagen übermässige Ozon-Konzentrationen. Je nach Messstation liegen 63 bis 96% der übermässigen Immissionen zwischen  $120$  und  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (s. Abb. 3).

Zwar wurde eine Überschreitung bereits im März verzeichnet, doch meistens treten sie vom April bis Juli auf (Abb. 4). Die längste Sommersmog-Phase dauerte vom 24. Juni bis zum 22. Juli. Der absolute Spitzenwert lag bei  $181 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und wurde am 18. August in Evionnaz gemessen. Die Höchstwerte im Oberwallis liegen mit  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tiefer als in den anderen vergleichbaren Gebieten des Kantons.

Tabelle 7: O<sub>3</sub> – Ergebnisse 2010

Regionen	Stationen	O <sub>3</sub> Anzahl Stunden > 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O <sub>3</sub> Anzahl Tage mit Stunden >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O <sub>3</sub> Maximaler Stunden- wert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	O <sub>3</sub> Anzahl Monate mit P98 >100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	O <sub>3</sub> P98 maximal monatliche [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	180	38	176	5	153
	Eggerberg	164	33	150	6	134
Ländliche Region in d. Ebene	Evionnaz	213	36	181	5	164
	Saxon	238	38	170	6	153
	Turtmann	166	37	150	5	135
Stadtzentrum	Sitten	137	29	157	5	142
Nähe von Industrien	Massongex	116	27	170	4	147
	Brigerbad	178	42	151	6	133
LRV-Norm		1		120	0	100

Abb. 3: O<sub>3</sub> – Überschreitungen der Stundennorm nach Konzentrationsklassen

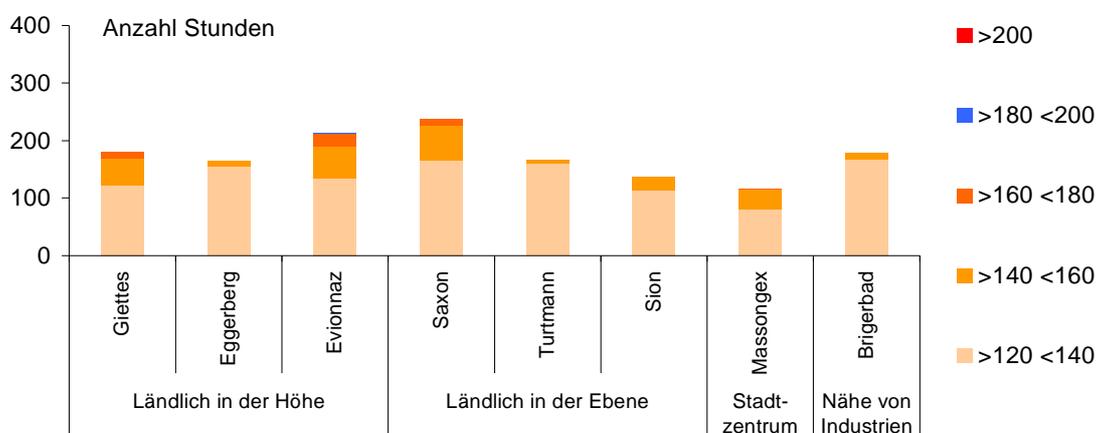


Abb. 4: O<sub>3</sub> – Anzahl Stunden > 120 µg/m<sup>3</sup> pro Monat

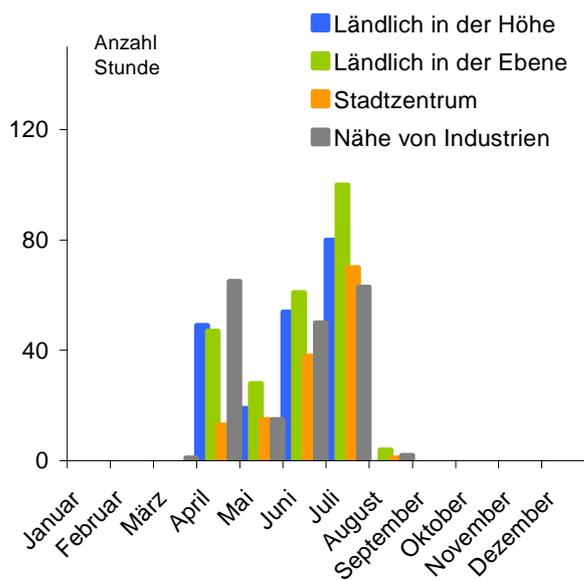
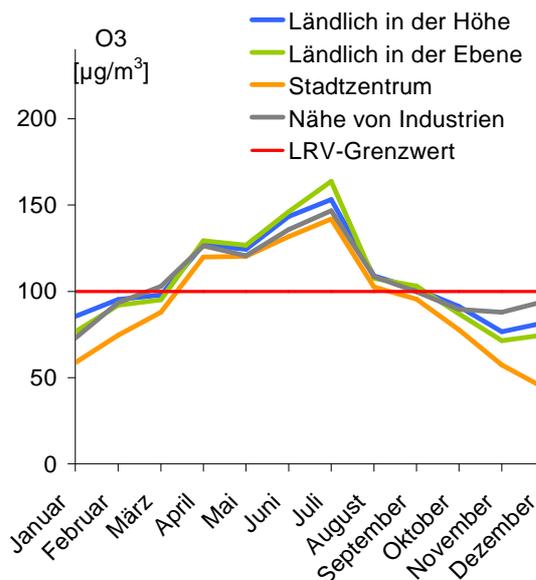


Abb. 5: O<sub>3</sub> – monatliche 98-Perzentile



Auch die gesetzliche Anforderung des 98-Perzentils (P98 = 98% der Halbstundenwerte eines Monats  $\leq 100\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) kann bei weitem nicht eingehalten werden. Der höchste P98-Wert wurde in der ländlichen Region in der Ebene in Evionnaz mit  $164\mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert. An den anderen Standorten lagen die registrierten P98-Werte zwischen  $133$  und  $153\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Überschreitungen lagen 2010 über jenen der vergangenen Jahre, und der gemessene Höchstwert war um  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$  höher als jener von 2009. Die Überschreitungen erstreckten sich 2010 auf 4 bis 6 Monate, in der Regel von April bis September, allerdings wurden eindeutig im Monat Juli die höchsten Konzentrationen registriert. Ab Oktober gingen die P98-Werte zurück und bewegten sich während der Wintermonate auf Höhe der Schwellenwerte.

## Entwicklung der Immissionen

Die Ozonbelastungen lagen 2010 gebietsweise deutlich über den registrierten Werten der drei vorangegangenen Jahre, und zwar sowohl hinsichtlich der Anzahl Stunden über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Abb. 6), als auch der Anzahl Tage mit Stunden über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Abb. 7) sowie der Stundenspitzenwerte (Abb. 8).

Abb. 6:  $\text{O}_3$  – Anzahl Stunden über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , regionaler Höchstwert

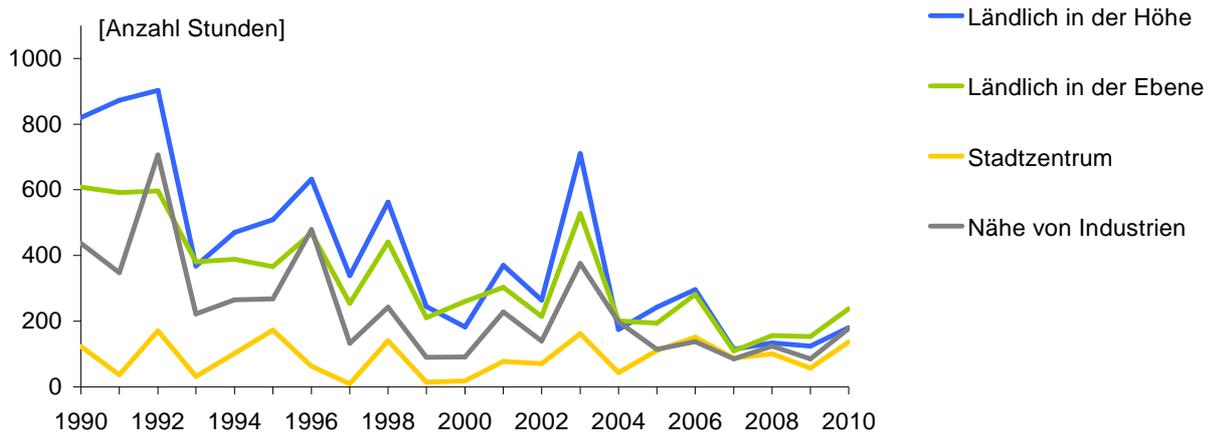
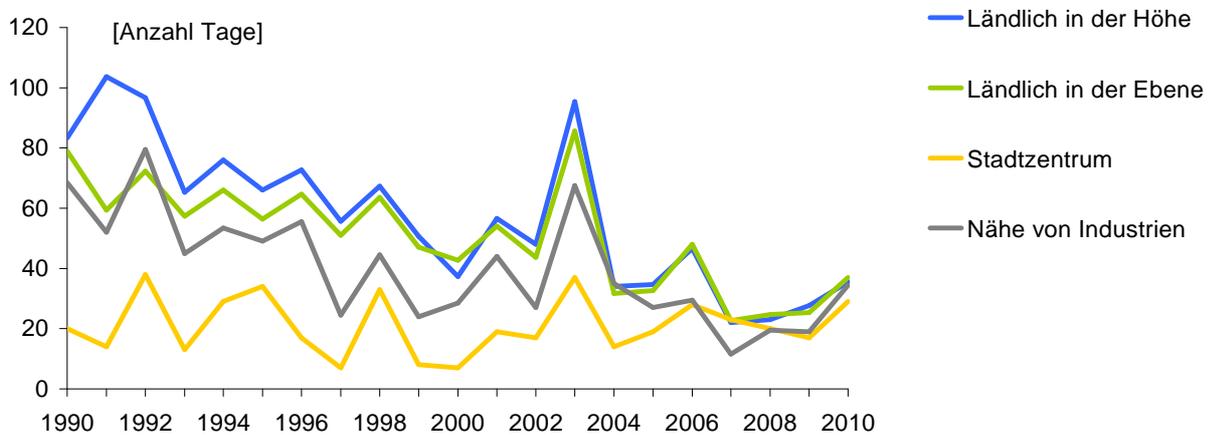
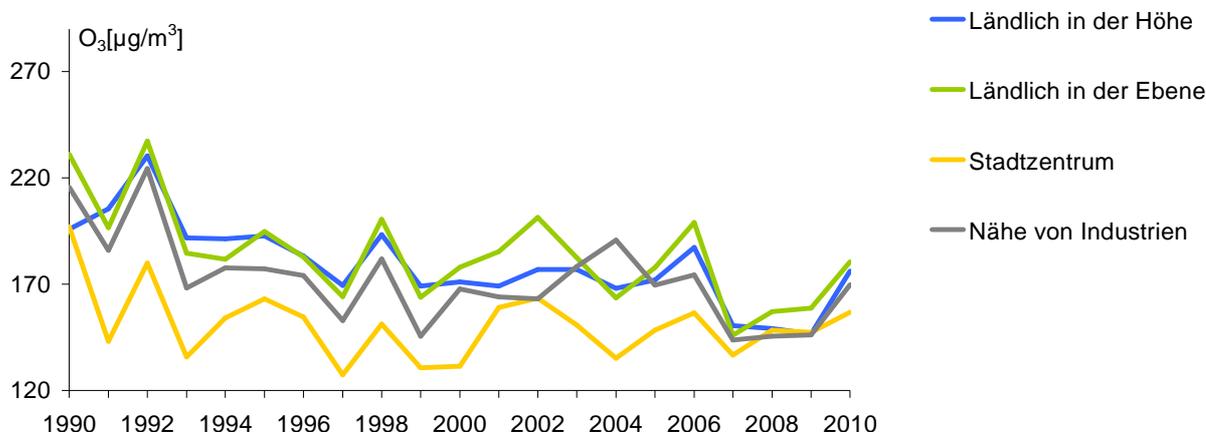


Abb. 7:  $\text{O}_3$  – Anzahl Tage mit Stunden  $>120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Obwohl das Jahr 2010 eine deutlich höhere Belastung aufwies als die Jahre 2007 bis 2009, ist seit Beginn der 1990er Jahre die allgemeine Tendenz der Ozonwerte in den ländlichen und industriellen Regionen rückläufig. In städtischen Gebieten hingegen sind die Immissionen gleich bleibend bzw. sogar leicht ansteigend, wie aus der Anzahl Tage, an denen die Stundengrenzwerte überschritten werden (Abb. 7), hervorgeht.

Abb. 8: O<sub>3</sub> – Maximale Stundenspitzenwerte nach Jahren



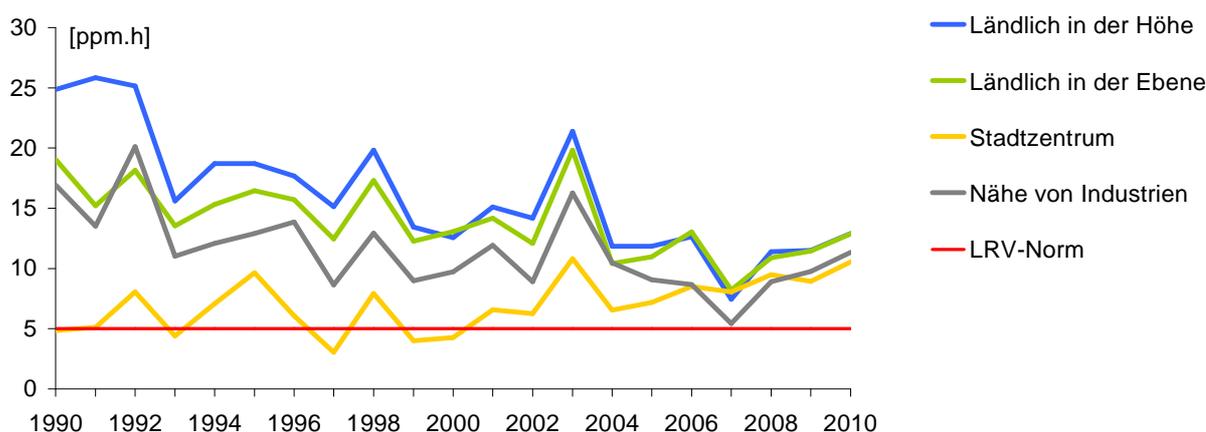
## AOT40

Die Auswirkung von Ozon auf die Vegetation hängt von der Konzentration dieses Schadstoffs während der Wachstumsperiode vom 1. April bis zum 30. September ab. Als Berechnungsgrösse wird der Expositionsindex AOT 40 herangezogen, der einer kumulierten Exposition über einem Schwellenwert von 40 ppb (Teile pro Milliarde) entspricht.

Der kritische Wert für den Schutz der Wälder liegt bei 5 ppm\*h. Oberhalb dieser Konzentration leidet die Vegetation: Nekrose auf den Blättern, geringerer Ernteertrag, Anfälligkeit der Wälder.

2010 wurde der kritische Wert an allen Standort-Typen überschritten. Der AOT40 nimmt seit 2007, dem belastungsärmsten Jahr des Jahrzehnts, zu (Abb. 9). Die ländlichen Regionen in der Höhe und in der Ebene sind am stärksten betroffen, beide weisen einen Wert von 12.9 ppm\*h auf.

Abb. 9: AOT40 für die Jahre 1990 bis 2010





# Feinstaub – PM10

## Kurzbeschreibung:

➔ Als PM10 werden Staubpartikel mit einem Durchmesser von weniger als zehn Mikrometer ( $<10 \mu\text{m}$ ) bezeichnet. Dieser Feinstaub schwebt in der Luft. Die Besonderheit dieses Schadstoffs: Wegen seiner geringen Grösse kann er tief in die Atemwege eindringen.

➔ Bronchitis, Husten, Atemnot, Asthma, Herz-Kreislauferkrankungen, Krebs... Die Liste der schädlichen Wirkungen der PM10 ist lang. Der Zusammenhang zwischen der PM10-Konzentration und dem Anstieg der Sterblichkeitsrate infolge von Krebs und Herzerkrankungen ist hinlänglich nachgewiesen. Man schätzt, dass in der Schweiz jedes Jahr ca. 3'700 verfrühte Todesfälle auf Feinstaub zurückzuführen sind. Eine kürzlich von der Universität Basel im Auftrag von 16 Kantonen, u. a. des Wallis, durchgeführte Untersuchung hat gezeigt, dass ein Anstieg der PM10-Konzentrationen eine erhöhte Anzahl notfallmässiger Spitaleinweisungen wegen Herz-Kreislauf-Beschwerden zur Folge hat.

➔ Im Wallis betragen die PM10-Emissionen 2008 ungefähr 980 Tonnen. Die Emissionen stammen zu 21% aus dem Kfz.-Verkehr, zu 8% aus Industrie und Gewerbe und zu 6% aus Heizungen (Abb. 11). Die anderen Quellen - Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Baustellen, Feuer im Freien etc. - sind mit knapp zwei Dritteln beteiligt.

➔ Der Feinstaub stellt eine der grossen Herausforderungen der Reinhaltung der Luft dar:

Auf dem gesamten Kantonsgebiet werden, mit Ausnahme der Höhenregionen, die Grenzwerte überall überschritten. 60% der Walliser Bevölkerung sind übermässigen PM10-Konzentrationen ausgesetzt – gegenüber 40% im Schweizer Durchschnitt.

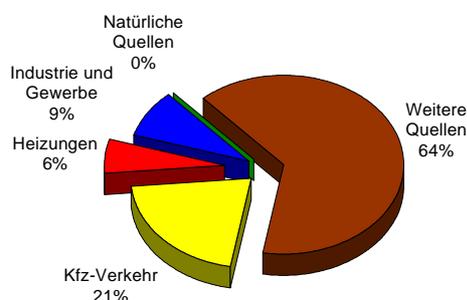
Abb. 10: Bei Feuern im Freien gelangen grosse Mengen PM10 in die Luft



## Feinstaub (PM10) Die Luftqualität auf einen Blick



Abb. 11: PM10-Emissionen im Wallis 2009



### Andere Quellen:

Feuer im Freien; Baustellen; Geräte und Maschinen für Land- u. Forstwirtschaft oder Freizeit; Luft- u. Schiffsverkehr

## Ergebnisse für 2010

Die Feinstaubbelastung ist im gesamten Kantonsgebiet nach wie vor erheblich, trotz der seit vielen Jahren eingeführten Reduktionsmassnahmen. Mit dem vom Staatsrat im April 2009 verabschiedeten Massnahmenplan zur Luftreinhaltung wird die Bekämpfung der allgemeinen Luftverschmutzung noch verstärkt. Er enthält einen Massnahmenkatalog zur gezielten Reduktion der verschiedenen Schadstoffe und insbesondere des Feinstaubes.

Wie schon in der Vergangenheit weisen die Erhebungen auch 2010 übermässige PM10-Werte für die Standorte in der Rhoneebene nach. Der jährliche Grenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde im Stadtzentrum von Sitten und in Massongex mit  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten. Dieser Grenzwert wurde in Saxon erreicht und in Brigerbad mit  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingehalten. Die ländlichen Standorte in der Höhe entsprechen mit  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Eggerberg und  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Les Giettes (Tabelle 8) den Anforderungen.

Der Tagesgrenzwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde an allen Standorten überschritten, mit Ausnahme von Les Giettes. Dieser Standort in einer Höhenlage von über 1000 Metern befindet sich über dem Bereich der Temperaturumkehr, die zu starken PM10-Konzentrationen führt. Trotz dieser günstigen Lage wurde selbst da ein Tageshöchstwert von  $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht. An den anderen Standorten wurden Tageshöchstwerte zwischen  $70$  und  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert. Die Anzahl Tage mit einem übermässigen PM10-Wert reicht von 6 Tagen in Eggerberg und Brigerbad über 8 in Sitten und 10 in Saxon bis 15 in Massongex. Zu Überschreitungen der Tageshöchstwerte kam es hauptsächlich in den Zeiträumen vom 11. bis 18 Februar und vom 10. bis 13. März.

Bezüglich des Blei- und Cadmium-Gehalts der PM10 wurden die Grenzwerte weit unterschritten. In Massongex, dem am stärksten belasteten Standort, wurde für Blei ein Jahresmittelwert von  $13 \text{ ng}/\text{m}^3$  gegenüber einem Grenzwert von  $500 \text{ ng}/\text{m}^3$  und für Cadmium ein Jahresmittelwert von  $0.4 \text{ ng}/\text{m}^3$  gegenüber einem Grenzwert von  $1.5 \text{ ng}/\text{m}^3$  verzeichnet. An den anderen geprüften Standorten waren die Jahresmittelwerte für diese beiden Schwermetalle gleich hoch oder niedriger.

Tabelle 8: PM10 – Ergebnisse 2010

Regionen	Stationen	PM10 Jahres- durch- schnitt [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	PM10 Anzahl Tage > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 Max. Tages- wert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Blei Jahres- mittel- werte Pb [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]	Cadmium Jahres- Mittel- werte Cd [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	10	0	44		
	Eggerberg	16	6	73		
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	20	10	70	9	0.3
Stadtzentrum	Sitten	22	8	70	9	0.3
Nähe von Industrien	Massongex	22	15	80	13	0.4
	Brigerbad	19	6	74	9	0.2
<b>LRV-Norm</b>		<b>20</b>	<b>1</b>	<b>50</b>	<b>500</b>	<b>1.5</b>

## Entwicklung der Immissionen

Die jährlichen Feinstaubkonzentrationen haben sich zwischen 1999 und 2010 nur geringfügig verändert. Der vom Staatsrat im April 2009 verabschiedete Massnahmenplan zur Luftreinhaltung wird zur Reduktion der PM10-Immissionen beitragen, insbesondere mit folgenden Massnahmen: Bekämpfung der Abfallverbrennung im Freien (in Kraft seit 2007), strengere Grenzwerte für die grossen Emittenten, Subventionen für Partikelfilter an Holzheizungen sowie die Verschärfung der Normen und Kontrollen für Holzheizungen.

Die günstigen meteorologischen Bedingungen in den Wintern 2007 und 2008 hatten zu einem Rückgang der PM10-Immissionen geführt. Nach einem Anstieg der Konzentrationen in Stadt- und Industriegebieten 2009, war 2010 wiederum eine Abschwächung zu verzeichnen. In den ländlichen Regionen in der Höhe und in der Ebene zeigte sich eine umgekehrte Tendenz: die Konzentrationen nahmen 2009 ab und sind 2010 wieder angestiegen (Abb. 12). Auch die Tageswertüberschreitungen waren in den Stadt- und Industriegebieten 2010 weniger häufig als 2009, während für die ländlichen Gebiete das Umgekehrte galt (Abb. 13).

Abb. 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010

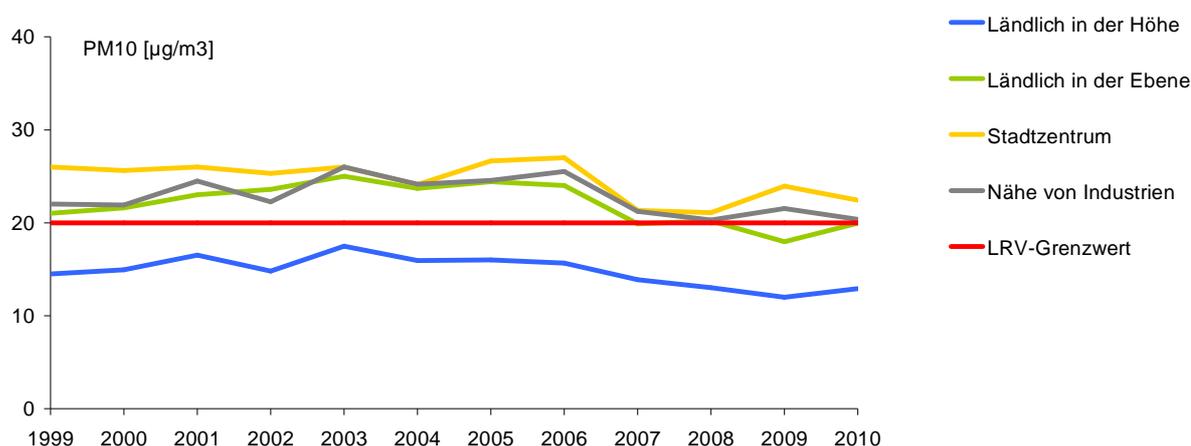
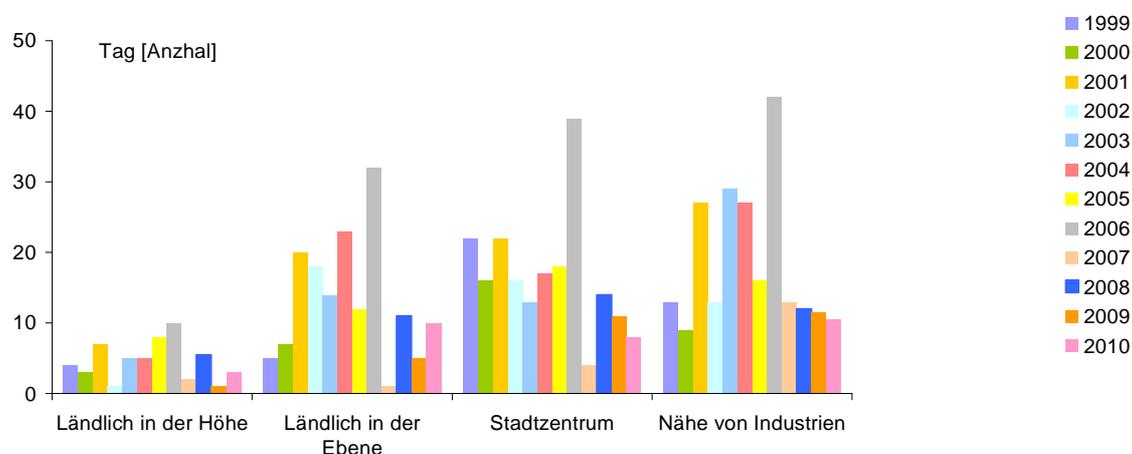


Abb. 13: PM10 – maximale Anzahl Tage  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Die Konzentrationen der Schwermetalle Blei und Cadmium liegen weit unter den Grenzwerten (Abb. 14 und 15). Die Konzentrationen von Blei sind fast 50mal niedriger als der Grenzwert. Die Cadmium-Konzentrationen nehmen zwar zu, aber auch ihr Wert liegt noch um ein Fünffaches unter der Norm. Beide Parameter liegen seit Beginn der Messungen 2001 an der Grenze des Messbaren. Beide Schadstoffkonzentrationen verändern sich von Jahr zu Jahr nur geringfügig. Für Blei überwiegt weder eine deutliche Zunahme noch Abnahme, während sich für Cadmium seit 2007 eine zunehmende Tendenz abzuzeichnen scheint.

Abb. 14: Blei im PM10

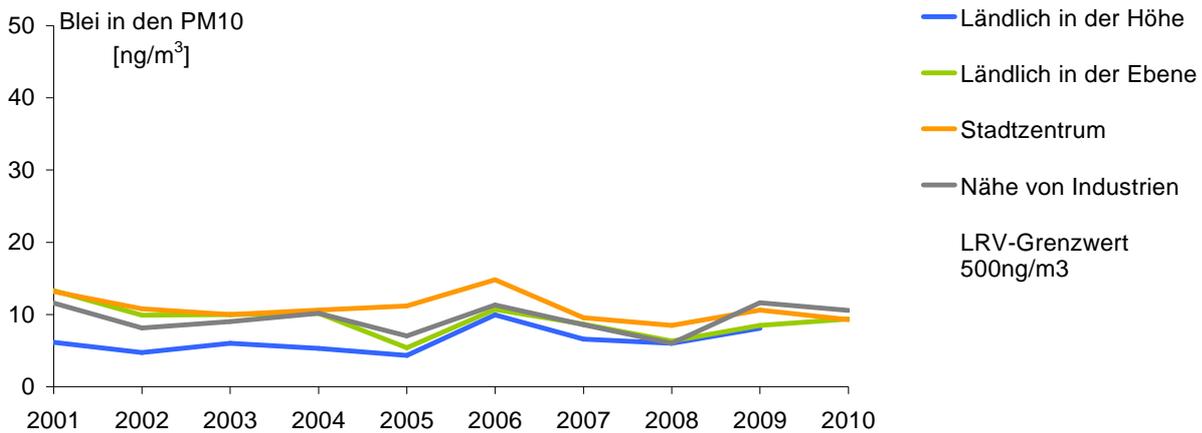
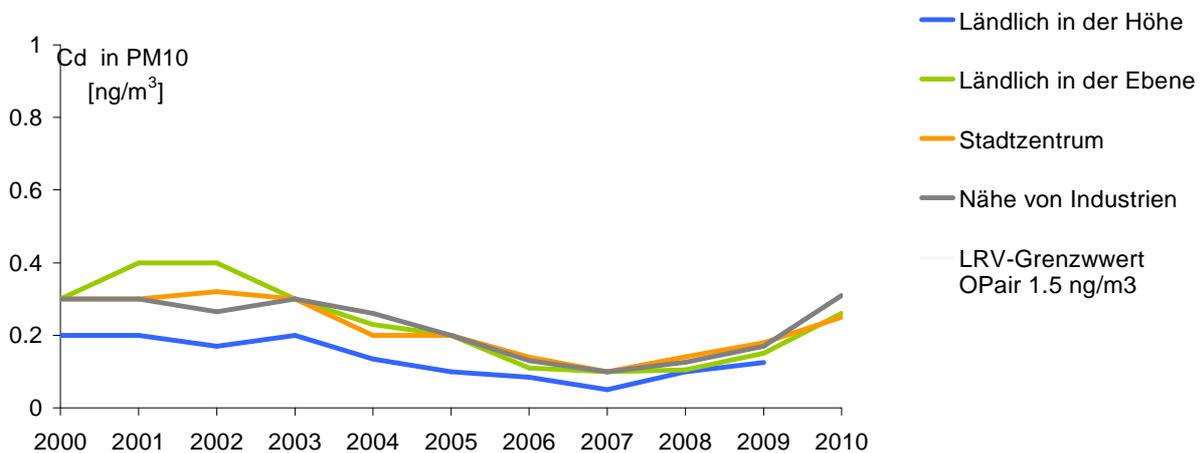


Abb. 15: Cadmium im PM10



Der Massnahmenplan ist in erster Linie darauf ausgerichtet, die Luftverschmutzung durch PM10 zu reduzieren, da Feinstaub, wie bereits erwähnt, der Schadstoff ist, der für die Gesundheit der Bevölkerung am kritischsten ist.

Die meisten Massnahmen haben eine direkte oder indirekte Auswirkung auf die PM10-Immissionen und führen zu einem Rückgang der Feinstaub-Konzentrationen. Ihre vollständige Umsetzung sollte dazu beitragen, die PM10-Immissionen auf ein Niveau zurückzuführen, das den Immissionsgrenzwerten entspricht.

## Elementarer Kohlenstoff (EK)

Der bei einer unvollständigen Verbrennung gebildete Russ besteht zum Grossteil aus elementarem Kohlenstoff (EK). Beim Einatmen von Russ dringen mikroskopische EK-Partikel tief in unsere Lunge ein und gelangen manchmal sogar in unseren Blutkreislauf. Sie können deshalb zu Erkrankungen der Atemwege führen, das Herz-Kreislaufsystem beeinträchtigen und wegen der organischen Moleküle, namentlich der mittels EK transportierten PAK, das Krebsrisiko erhöhen.

Die EK-Konzentrationen werden kontinuierlich mit Hilfe eines Mehrwinkel-Absorptionsphotometers MAAP (Multi Angle Absorption Photometer) bestimmt. Ende 2007 wurde die Messstation von Massongex mit diesem Gerät ausgestattet, namentlich für die vom Paul Scherrer Institut (PSI) durchgeführte Aerowood-Studie über die Herkunft und Zusammensetzung von Feinstaub.

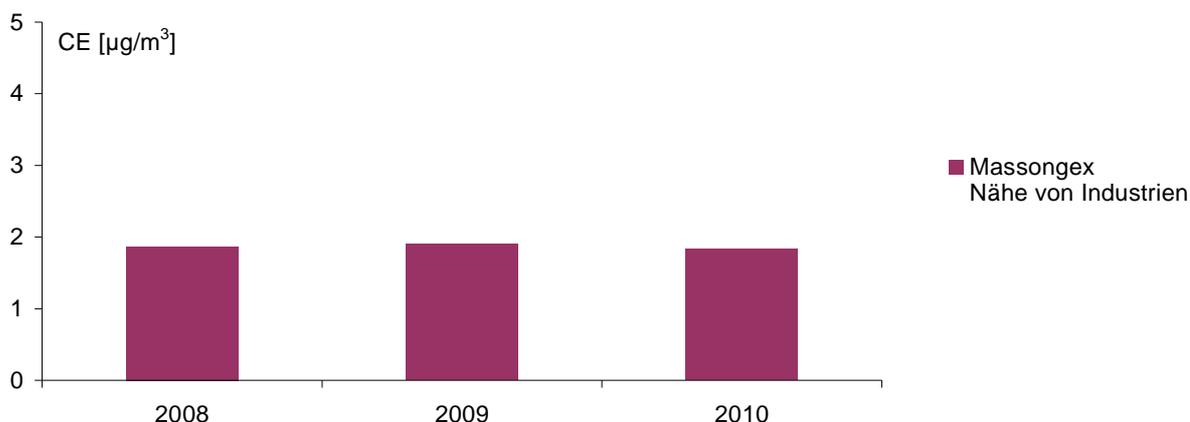
Die Messergebnisse für 2010 werden in Tabelle 9 dargestellt. Der EK-Jahresmittelwert liegt bei  $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , und der Tageshöchstwert erreichte  $5.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Diese Werte sind annähernd dieselben, wie die 2008 und 2009 gemessenen (s. Abb. 16).

Zum Vergleich: Die im NABEL-Netz gemessenen und vom BUWAL veröffentlichten Werte für elementaren Kohlenstoff betragen 2007 in Davos-Promenade  $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und in Moleno im Tessin, in der Nähe der A2,  $4.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabelle 9: EK – Ergebnisse 2010

Region	Station	Elementarer Kohlenstoff (EK) Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Elementarer Kohlenstoff (EK) Max. Tageswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Nähe von Industrien	Massongex	1.8	5.4

[Abb. 16: EK, Jahresmittelwerte 2008 bis 2010]



NEU!

Abb. 17: EK 2010 in Massongex

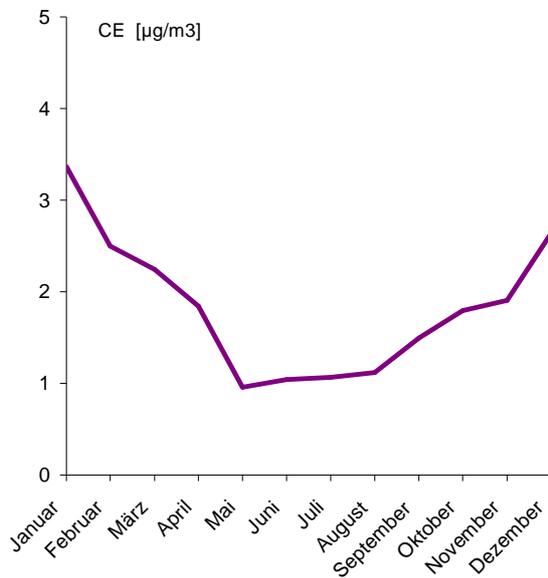
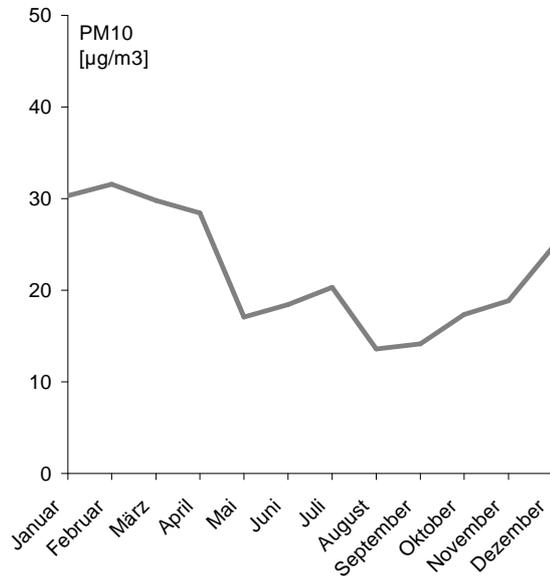


Abb. 18: PM10 2010 in Massongex



Die Entwicklung der monatlichen Mittelwerte für EK (Abb. 17) und PM10 (Abb. 18) weist einen weitgehend ähnlichen Verlauf auf. Zu Beginn des Jahres werden starke Immissionen von elementarem Kohlenstoff verzeichnet, die dann bis Mai drastisch abnehmen und auf ihren Tiefstwert fallen. Dann steigen sie gleichmässig wieder an, um im Dezember ihren Höchststand zu erreichen.

# Stickstoffdioxid – NO<sub>2</sub>

## Kurzbeschreibung:

➔ Als Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) werden Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff bezeichnet. Die wichtigsten Vertreter sind das Stickstoffmonoxid (NO) und das Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>). NO ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, während NO<sub>2</sub> in hoher Konzentration ein rötliches Gas mit einem starken und stechenden Geruch ist.

➔ NO<sub>x</sub> entstehen bei der Verbrennung bei hohen Temperaturen. Im Kontakt mit den Oxidantien der Umgebungsluft verwandelt sich NO rasch zu NO<sub>2</sub>. Zu den wichtigsten Quellen von NO<sub>x</sub> zählen die privaten Haushalte, Kraftfahrzeuge sowie unterschiedliche Industrieanlagen.

➔ Im Hinblick auf die Lufthygiene hat das NO<sub>2</sub> und nicht das NO schädliche Auswirkungen auf den Menschen und seine Umgebung. Es verursacht Atembeschwerden und Schleimhautreizungen. Eine langfristige NO<sub>2</sub>-Exposition kann die Lungenfunktion beeinträchtigen und Krankheiten, wie akute Bronchitis oder Husten, vor allem bei Kindern, verschlimmern.

➔ Stickstoffoxide sind, in Verbindung mit VOC, an der Bildung von Ozon beteiligt. Sie säuern die feuchten Niederschläge an und tragen durch chemische Reaktionen, die zur Bildung von Salzen, namentlich von Ammoniumnitrat, führen, zur Bildung von sekundärem Feinstaub bei.

➔ Im Wallis haben die NO<sub>x</sub>-Emissionen 2009 4'780 Tonnen betragen (Abb. 20). Sie lagen 1990 noch bei etwa 8'300 Tonnen. Dieser Rückgang ist in erster Linie auf die systematische Kontrolle der Heizanlagen, die Abgasreduktion im Strassenverkehr dank Katalysatoren sowie die Sanierung von Industrieanlagen zurückzuführen.

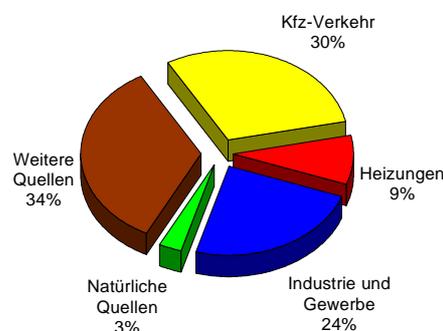
Abb. 19: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 30% der NO<sub>x</sub>-Emissionen



## NO<sub>2</sub> Die Luftqualität auf einen Blick



Abb. 20: NO<sub>x</sub>-Emissionen im Wallis 2009



**Andere Quellen:**  
Feuer im Freien; Baustellen; Geräte und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft oder Freizeit; Luft- und Schifffahrt

## Ergebnisse für 2010

Der LRV-Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel wurde eingehalten, mit Ausnahme der Stadtzentren, namentlich der Station von Sitten mit  $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Tabelle 10). In den ländlichen Gebieten der Rhoneebene schwankt das Immissionsniveau zwischen  $17$  und  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In den Gebieten in der Nähe von Industrien werden Werte von  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Massongex bzw.  $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Brigerbad verzeichnet. Die ländlichen Regionen in der Höhe (über  $1'000 \text{ m}$ ) weisen mit  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die geringste  $\text{NO}_2$ -Belastung auf, während in Eggerberg, nur zweihundert Meter über der Talsohle, ein Jahresdurchschnitt von  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert wurde.

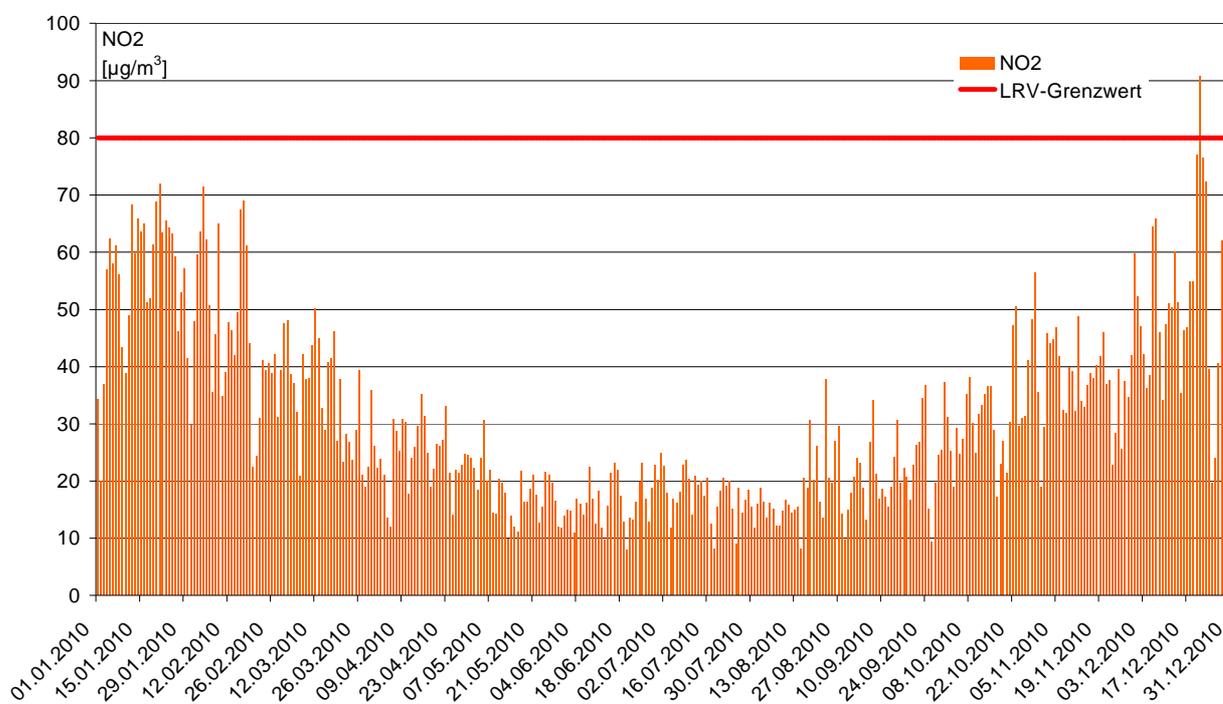
Sämtliche gemessenen Ergebnisse liegen unterhalb des Grenzwerts von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (die LRV fordert hier ein 95-Perzentil). Der höchste Wert wurde mit  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Sitten gemessen, gefolgt von Brigerbad mit  $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Messstationen der Rhoneebene liefern alle sehr ähnliche Werte zwischen  $40$  und  $49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , während in Les Giettes das 95-Perzentil nur  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht.

Die LRV sieht auch einen Tageshöchstwert von  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vor, der höchstens einmal pro Jahr überschritten werden darf. Der einzige Tageshöchstwert oberhalb dieser Grenze wurde am 21. Dezember in Sitten mit  $91 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen (Abb. 21). Am selben Tag wurde von der Station des nationalen Beobachtungsnetzes (NABEL), neben der Autobahn auf Höhe des Flughafens Sittens gelegen, ein Wert von  $99 \mu\text{g}/\text{m}^3$  verzeichnet.

Tabelle 10:  $\text{NO}_2$  – Ergebnisse 2010

Regionen	Stationen	$\text{NO}_2$ Jahres- mittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$\text{NO}_2$ 95 % [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$\text{NO}_2$ Anzahl Tage > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{NO}_2$ Max. Tageswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	7	21	0	30
	Eggerberg	14	40	0	57
Ländliche Region in d. Ebene	Evionnaz	17	41	0	48
	Saxon	19	48	0	64
	Turtmann	18	49	0	59
Stadtzentrum	Sitten	31	70	1	91
Nähe von Industrien	Massongex	21	48	0	53
	Brigerbad	24	62	0	76
<b>LRV-Norm</b>		<b>30</b>	<b>100</b>	<b>1</b>	<b>80</b>

Abb. 21: NO<sub>2</sub> – durchschnittliche Tageswerte in Sitten in 2010



## Entwicklung der Immissionen

Die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (Abb. 22) sind 2010 leicht zurückgegangen. Der Anstieg in den Regionen in der Höhe ist darauf zurückzuführen, dass die durchschnittliche Konzentration ohne die Messstation Les Agettes berechnet wurde. Die beiden verbleibenden Stationen in Höhenlage, Les Giettes und Eggerberg, verzeichneten einen Rückgang von 1 µg/m<sup>3</sup>. Die NO<sub>2</sub>-Immissionen waren im Zeitraum von 1990 bis 2001 in den Stadtzentren, in der Nähe von Industrien sowie in den ländlichen Gebieten der Ebene rückläufig. Dieser Rückgang ist in der Hauptsache auf die allgemeine Verwendung von Katalysatoren bei Kraftfahrzeugen, die Sanierung von Industrieanlagen und die systematische Kontrolle von häuslichen Heizungsanlagen zurückzuführen.

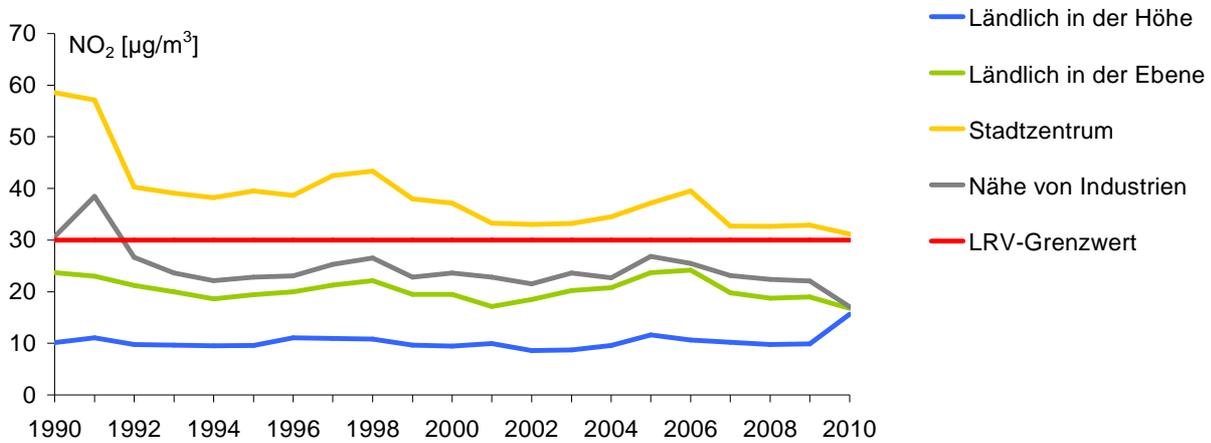
Von 2003 bis 2006 war die Tendenz wieder steigend, danach sanken die NO<sub>2</sub>-Konzentrationen wieder auf ihr Niveau von 2002 zurück.

Dieser Rückgang hat sich positiv auf die Anzahl der Tagesmittelwerte ausgewirkt, die über dem Grenzwert von 80 µg/m<sup>3</sup> lagen: Mit Ausnahme der Station von Sitten ist dieser Parameter gesetzeskonform (Abb. 23).

Der kantonale Massnahmenplan zur Luftreinhaltung umfasst zahlreiche Massnahmen, die zu einer Reduktion der NO<sub>x</sub>-Emissionen beitragen sollen, um die NO<sub>2</sub>-Konzentrationen auf die von der LRV vorgeschriebenen Werte zurückzuführen, insbesondere in den Stadtzentren, wo diese Normen noch überschritten werden.

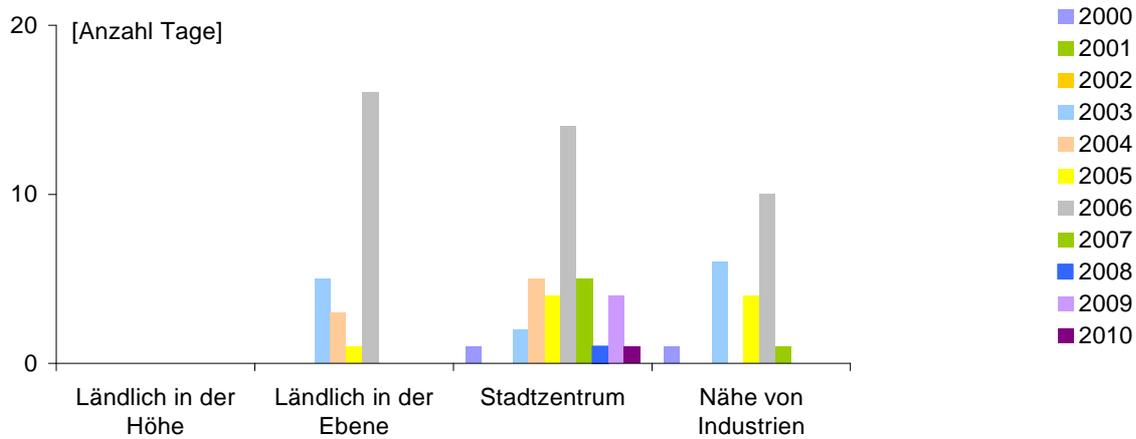
Diese Verringerungen werden positive Auswirkungen sowohl auf das Ozon als auch auf die PM10 haben, deren Vorläufer NO<sub>x</sub> sind.

Abb. 22: NO<sub>2</sub> – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010 nach Region



\* Durchschnittswerte 2010 ohne Berücksichtigung der Messstation Les Agettes (Ausserbetriebnahme per 31. Dezember 2009)

Abb. 23: NO<sub>2</sub> – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2010



# Schwefeldioxid – SO<sub>2</sub>

## Kurzbeschreibung:

➔ Schwefeldioxid ist ein farbloses Reizgas mit einem stechenden Geruch. In zu hoher Konzentration ist Schwefeldioxid für unsere Gesundheit schädlich und beeinträchtigt in erster Linie die Atemwege.

➔ Das SO<sub>2</sub> entsteht im Wesentlichen durch die Verbrennung von Treibstoff und von fossilen Brennstoffen, die Schwefel enthalten, wie Kohle und Heizöl. Das SO<sub>2</sub> kann also auf Heizungen, Dieselmotoren, Industrie und Gewerbe zurückzuführen sein. Die Raffinerie von Collombey ist im Wallis der grösste Verursacher von SO<sub>2</sub>-Emissionen.

➔ 2009 betrug in unserem Kanton der jährliche SO<sub>2</sub>-Ausstoss 938 Tonnen. 44% der Emissionen werden durch Industrie und Gewerbe verursacht, der Anteil von Heizungen beträgt 35%. Die restlichen 21% gehen auf verschiedene Quellen, namentlich Baumaschinen, land- oder forstwirtschaftliche Maschinen, den Luftverkehr, Feuer im Freien oder Freizeitaktivitäten zurück (Abb. 25). 2008 betrug die SO<sub>2</sub>-Emissionen noch 1'710 Tonnen, und es ist vor allem der Anteil der Industrie, der drastisch abgenommen hat, von 1'170 Tonnen 2008 auf 407 Tonnen 2009.

➔ Neben dem Stickstoffoxid gilt Schwefeldioxid als die Hauptursache für sauren Regen. In der Atmosphäre verbindet sich SO<sub>2</sub> chemisch zu Sulfatsalzen, die sekundäre Feinstaubteilchen bilden.

➔ In den letzten 20 Jahren ist der SO<sub>2</sub>-Gehalt in der Atmosphäre in ganz Westeuropa stark rückläufig, was auf die Aufgabe von Kohleheizungen und die systematische Verwendung von Brennstoffen mit geringem Schwefelgehalt zurückzuführen ist.

Abb. 24: Die Raffinerie in Collombey setzt erhebliche Mengen SO<sub>2</sub> frei.



## SO<sub>2</sub> Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



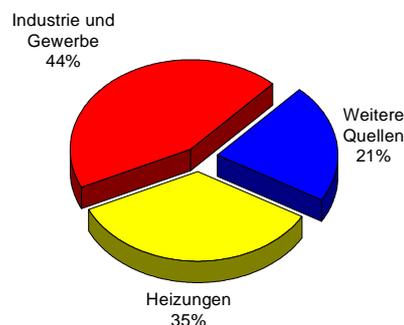
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abb. 25: SO<sub>2</sub>-Emissionen 2009



### Andere Quellen:

Feuer im Freien; Baustellen; Geräte u. Maschinen für Land- und Forstwirtschaft oder Freizeit, Luft- und Schifffahrt

## Ergebnisse für 2010

Seit vielen Jahren entspricht der Schwefeldioxidgehalt im Wallis den Anforderungen der Luftreinhalte-Verordnung. Anlässlich der Erneuerung der Resival-Analysegeräte wurden deshalb nur die Messungen in der Stadtstation von Sitten, der Industriestationen von Brigerbad und Massongex sowie der ländlichen Station von Evionnaz in der Ebene beibehalten.

In diesen Stationen lagen die jährlichen Mittelwerte unter dem Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Tabelle 11). Die höchsten Konzentrationen von  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurden in Evionnaz, Massongex und in der Stadtmitte von Sitten verzeichnet.

Um Schadstoffspitzen in Zeiten hoher Belastung zu bewerten, gibt die LRV ein 95-Perzentil und einen Tageshöchstwert von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vor, der höchstens einmal pro Jahr überschritten werden darf. 2010 lagen alle Ergebnisse deutlich unter der Norm des 95-Perzentils und kein Tagesmittelwert hat die Norm von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  überschritten.

Die in der Raffinerie in Colombey durchgeführten Sanierungen haben eine Verringerung der  $\text{SO}_2$ -Emissionen und damit eine Reduktion der Immissionen dieses Schadstoffs im gesamten Unterwallis zur Folge. Die Schadstoffspitzen sind seltener geworden, und die Tageshöchstwerte lagen bei  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Massongex und  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Evionnaz. Diese Werte wurden von beiden Stationen am gleichen Tag, dem 23. April, gemessen.

Schwefeldioxid ist einer der PM10-Vorläufer. Aus diesem Grund muss die  $\text{SO}_2$ -Belastung reduziert werden, selbst wenn die Grenzwerte eingehalten werden. Der Massnahmenplan sieht deshalb strengere Emissionsgrenzwerte und eine verschärfte Kontrolle grosser Emittenten wie der Raffinerie in Collombey vor.

Tabelle 11:  $\text{SO}_2$  – Ergebnisse 2010

Regionen	Stationen	$\text{SO}_2$ Jahres- mittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$\text{SO}_2$ 95 % [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	$\text{SO}_2$ Anzahl Tage > $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{SO}_2$ Max. Tageswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Ländliche Region in d. Ebene	Evionnaz	3	5	0	9
Stadtzentrum	Sitten	3	5	0	6
Nähe von Industrien	Massongex	3	6	0	12
	Brigerbad	2	5	0	7
LRV-Norm		30	100	1	100

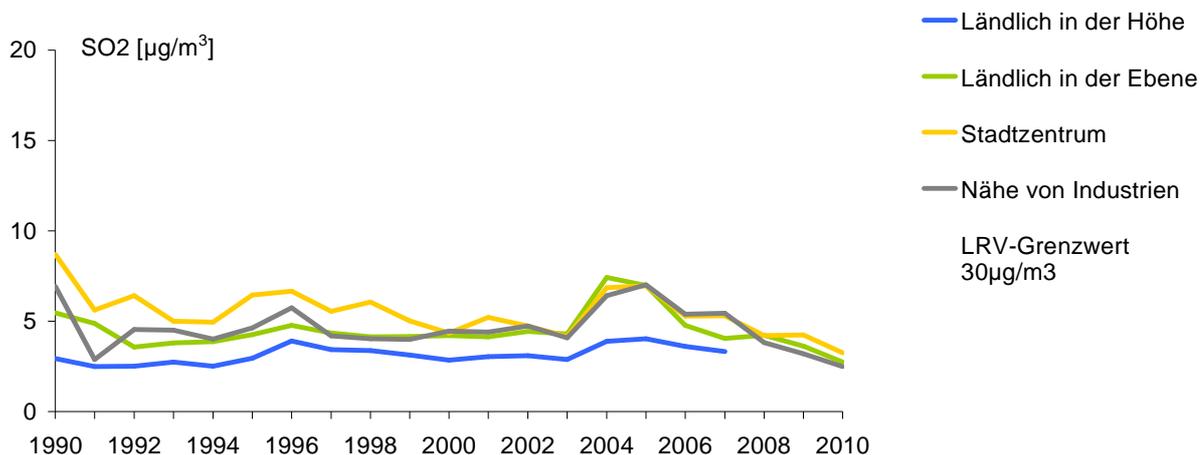
## Entwicklung der Immissionen

In der Schweiz sind die schwefelhaltigen Emissionen seit den 1960er Jahren stark zurückgegangen. Dies ist in der Hauptsache auf die vom Bundesrat auferlegte Reduktion des Schwefelgehalts von Treibstoffen und fossilen Brennstoffen zurückzuführen. Darüber hinaus wird durch die periodische Kontrolle der Heizanlagen der Heizölverbrauch tendenziell optimiert, wobei gleichzeitig die Schwefeldioxidemissionen reduziert werden.

In unserem Kanton liegt das Niveau der SO<sub>2</sub>-Immissionen weit unter den LRV-Grenzwerten, es ist allerdings höher als in vielen anderen Regionen der Schweiz, namentlich wegen der Emissionen der Raffinerie von Collombey (Abb. 26).

Von 1990 bis 2003 ging die SO<sub>2</sub>-Belastung tendenziell zurück. 2004 und 2005 führte die Inbetriebnahme neuer Anlagen in der Raffinerie von Collombey zu einer Erhöhung der SO<sub>2</sub>-Immissionen im Unterwallis, insbesondere im Chablais. Seit 2006 sind die SO<sub>2</sub>-Immissionen wieder rückläufig.

Abb. 26: SO<sub>2</sub> – Jahresmittelwerte nach Region





# Kohlenmonoxid – CO

## Kurzbeschreibung:

➔ Kohlenmonoxid ist ein geruch- und farbloses Gas. In hoher Konzentration ist es hochgiftig.

➔ Bei der unvollständigen Verbrennung von Verbindungen, wie Benzin, Heizöl, Naturgas, von Kohle oder Holz, entsteht Kohlenmonoxid.

Die Einführung des Katalysators und von Grenznormen für Heizanlagen haben die Luftverschmutzung durch Kohlenmonoxid praktisch beseitigt.

➔ Das Einatmen von Kohlenmonoxid ist für den Menschen und für Warmblütler giftig. Das CO hat die Eigenschaft, dass es sich im Blut mit dem Hämoglobin verbindet, so dass es keinen Sauerstoff mehr in die verschiedenen Teile des Körpers transportieren kann. Hohe CO-Konzentrationen können deshalb zum Tod durch Erstickung führen.

➔ Unter bestimmten Bedingungen ist Kohlenmonoxid an der Bildung von Ozon beteiligt.

➔ Die jährlichen CO-Emissionen (Abb. 28) betragen 2009 mehr als 16'500 Tonnen. In den letzten drei Jahren haben sie um etwa 8% abgenommen. Der Kfz-Verkehr trägt zu knapp der Hälfte der Kohlenmonoxid-Emissionen bei, gefolgt von den Baustellen, Feuern im Freien und der Landwirtschaft. Auch Heizungen gehören mit 23% zu den Hauptquellen von CO-Emissionen. Die Emissionen von Industrie und Gewerbe sowie von natürlichen Quellen sind gering und machen zusammen etwa 3% des Gesamtausstosses aus.

Abb. 27: Die Heizungen verursachen 22% der Kohlenmonoxid-Emissionen



## CO Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



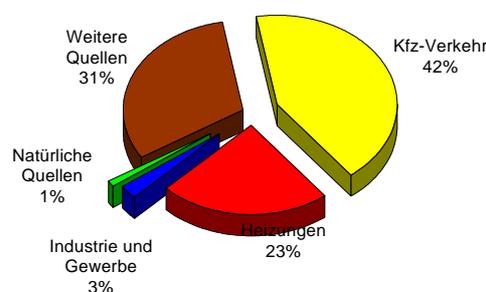
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abb. 28: Jährliche CO-Emissionen 2009



### Andere Quellen:

Feuer im Freien; Baustellen; Geräte u. Maschinen für Land- und Forstwirtschaft oder Freizeit; Luft- und Schifffahrt

## Ergebnisse für 2010

Die CO-Immissionen sind in unserem Kanton schon seit vielen Jahren für die Gesundheit unbedenklich, und die LRV-Grenzwerte werden eingehalten. Bei der Erneuerung der RESIVAL-Analysegeräte wurde deshalb beschlossen, diese Erhebungen nur in den potentiellen Risikozonen beizubehalten. Die Messungen an den ländlichen Standorten wurden deshalb eingestellt, während sie im Stadtzentrum von Sitten und in Industrienähe in Massongex und Brigerbad fortgeführt werden.

Im Jahre 2010 wurde der für Kohlenmonoxid (CO) festgesetzte Tagesgrenzwert von 8 mg/m<sup>3</sup> ausnahmslos eingehalten (Tabelle 12). Die höchsten Werte, in der Grössenordnung von 1.6 mg/m<sup>3</sup>, treten in der Stadt auf. In der Nähe von Industrien waren sie etwas niedriger, nämlich 0.8 mg/m<sup>3</sup> in Massongex und 1.0 mg/m<sup>3</sup> in Brigerbad.

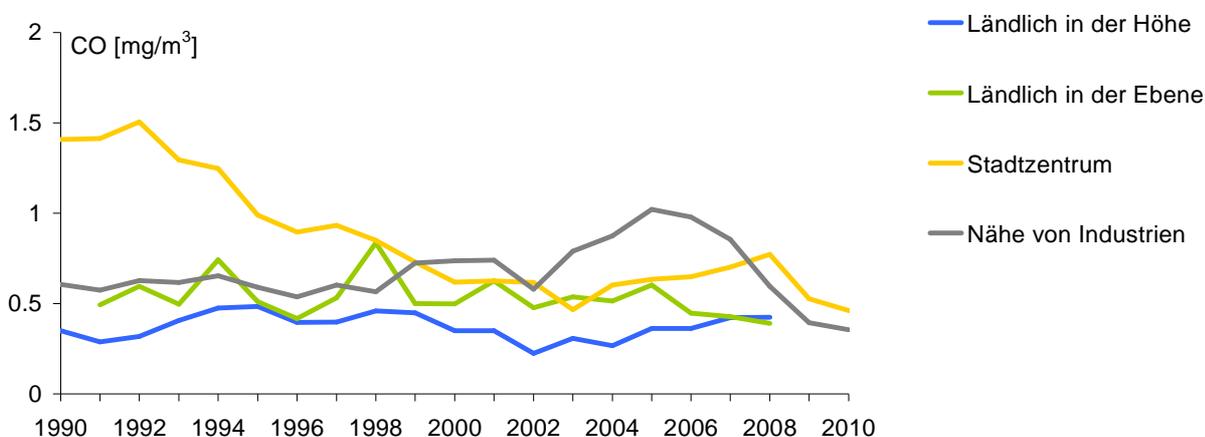
Tabelle 12: CO – Ergebnisse 2010

Regionen	Stationen	CO Jahres- mittelwert [mg/m <sup>3</sup> ]	CO Max.Tageswert [mg/m <sup>3</sup> ]	CO Anzahl Tage > 8 mg/ m <sup>3</sup>
Stadtzentrum	Sitten	0.5	1.6	0
Nähe von Industrien	Massongex	0.4	0.8	0
	Brigerbad	0.3	1.0	0
LRV-Norm			8	1

## Entwicklung der Immissionen

Die CO-Immissionen auf Stadtgebiet sind seit Beginn der 1990er Jahre stark zurückgegangen (Abb. 31). In Industriegebieten war die Tendenz bis 2005 eher steigend, dann folgte eine Umkehr. Die Konzentrationen 2010 liegen unterhalb derjenigen der letzten beiden Jahre.

Abb. 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2010



# Grobstaubniederschlag

## Kurzbeschreibung:

⇒ Die Messung von grobem Staubniederschlag ist eine der ältesten Methoden, die zur Untersuchung der Luftverschmutzung angewandt werden.

Dabei werden alle Luftniederschläge - Staub, aber auch Schnee und Regen - mit Hilfe eines Auffanggeräts gesammelt, das während eines Monats im Freien bleibt. Diese Staubpartikel sind, im Unterschied zu den PM10, zu gross, um lange in der Luft zu schweben. Neben dem gesamten Staubgehalt werden auch die Schwermetalle, Blei, Cadmium und Zink, untersucht.

⇒ Der Wind, der das Gestein erodiert, die Luftströmungen, die Staub vom Boden aufwirbeln und in die Atmosphäre eintragen, die Baustellen und die Erdarbeiten... Die Staubniederschläge stammen aus verschiedenen Quellen. Sie hängen eng mit den meteorologischen Bedingungen zusammen: Sie werden von Trockenheit begünstigt, von Regen am Boden gebunden. Im Wallis nehmen im Frühjahr die Staubniederschlags-Konzentrationen zu.

⇒ Die im Staub enthaltenen giftigen Schwermetalle, wie Blei, Cadmium oder Zink, können in die Nahrungsmittelkette aufgenommen werden (Pilze, Gemüse usw.).

Abb. 30: Bergerhoff-Gerät für die Staubniederschlagsmessung



## Grobstaubniederschlag Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



Stadtzentrum



Nähe von Industrien



## Ergebnisse für 2010

An allen Standorten des Resival wurden die Grenzwerte für den Grobstaubniederschlag eingehalten (Tabelle 13). Der stärkste Niederschlag wurde mit 165 Milligramm pro Quadratmeter und Tag ( $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ ) in Turtmann verzeichnet, während der geringste in Saxon mit  $87 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  gemessen wurde. Für die übrigen Standorte lagen die Werte sehr nah beieinander, zwischen  $106$  und  $127 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ .

Die jährlichen Konzentrationen der Schwermetalle Blei, Cadmium und Zink in den Staubbiederschlägen liegen weit unter den Grenzwerten der LRV.

Die höchste Bleikonzentration wurde in Turtmann mit  $20 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  gemessen. An den anderen Messstationen wurden Konzentrationen zwischen  $10$  und  $13 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  nachgewiesen. Diese Werte liegen weit unterhalb der jährlichen Grenzwerte.

Die Cadmium-Konzentrationen liegen mit  $0.2$  und  $0.3 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  unterhalb des LRV-Grenzwerts von  $2 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ . Die Zink-Konzentrationen bleiben ebenfalls weit unterhalb der Norm von  $400 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ , der höchste Wert wurde mit  $166 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  ebenfalls in Turtmann gemessen.

Tabelle 13: Grobstaubniederschläge – Ergebnisse 2010

Regionen	Stationen	Jahres- mittelwert [ $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$ ]	Blei (Pb) [ $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$ ]	Cadmium (Cd) [ $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$ ]	Zink (Zn) [ $\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{j}$ ]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	112	11	0.3	94
	eggerberg	116	10	0.2	56
Ländliche Region in d. Ebene	Evionnaz	127	13	0.3	37
	Saxon	87	10	0.2	116
	Turtmann	165	20	0.3	166
Stadtzentrum	Sitten	121	12	0.3	62
Nähe von Industrien	Massongex	106	11	0.3	44
	Brigerbad	108	10	0.2	42
<b>LRV-Norm</b>		<b>200</b>	<b>100</b>	<b>2</b>	<b>400</b>

## Entwicklung der Immissionen

Seit 1995 entspricht der Grobstaubniederschlag den Anforderungen der LRV (Abb. 31). Die Wetterbedingungen haben einen direkten Einfluss auf diese Immissionen, in den trockensten und windigsten Jahren werden auch die höchsten Konzentrationen von Staubbiederschlag verzeichnet.

Im Vergleich zu 2009 haben die Konzentrationen 2010 in ländlichen Regionen zu-, in städtischen und industriellen Gebieten jedoch abgenommen.

Die Abbildungen 32 bis 34 zeigen die Entwicklung des Blei-, Cadmium- und Zink-Anteils im Grobstaubniederschlag. Die Konzentrationen sind sehr niedrig und ihr Abstand zu den Grenzwerten verändert sich nur wenig.

Abb. 31: Staubniederschlag von 1991 bis 2010

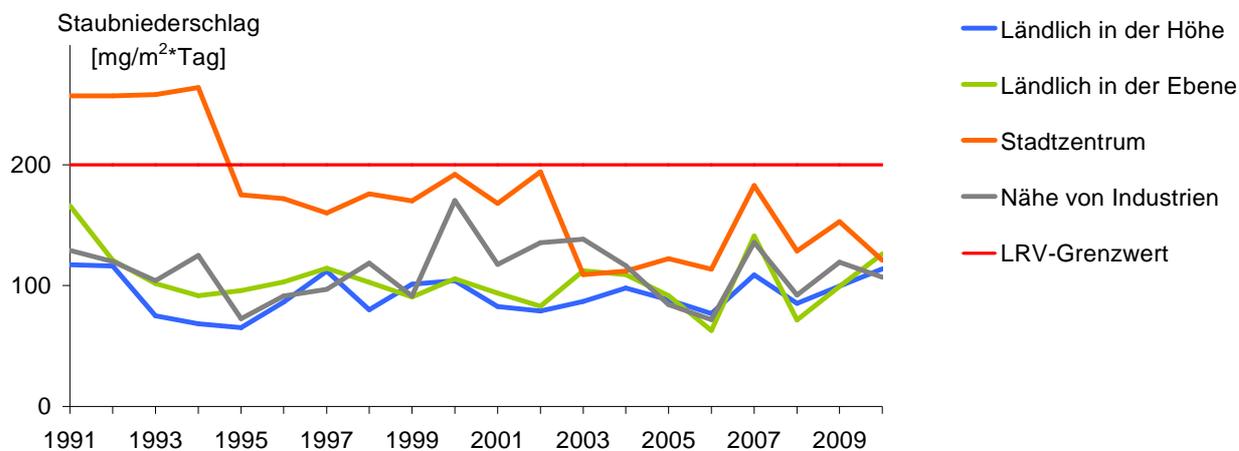


Abb. 32: Blei im Staubniederschlag von 1991 bis 2010

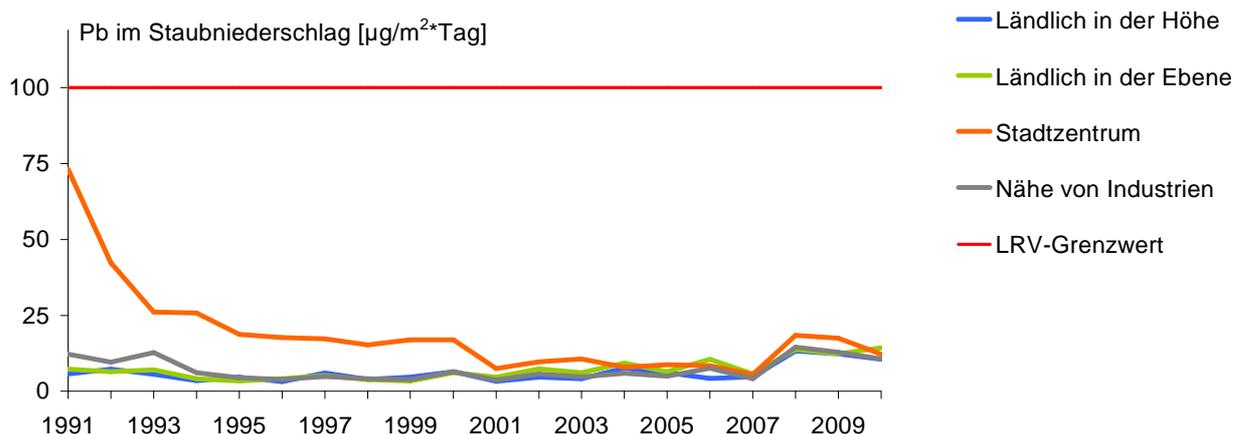


Abb. 33: Cadmium im Staubniederschlag von 1991 bis 2010

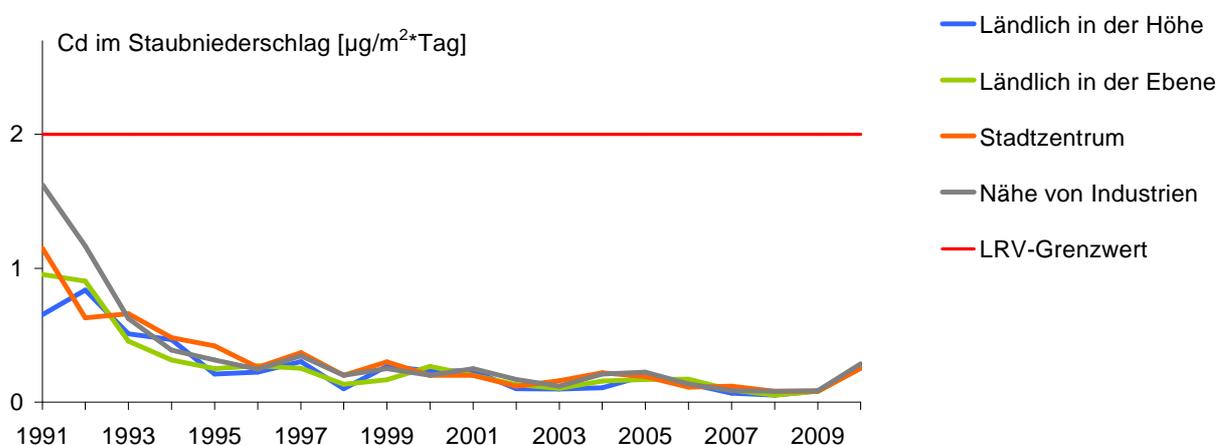
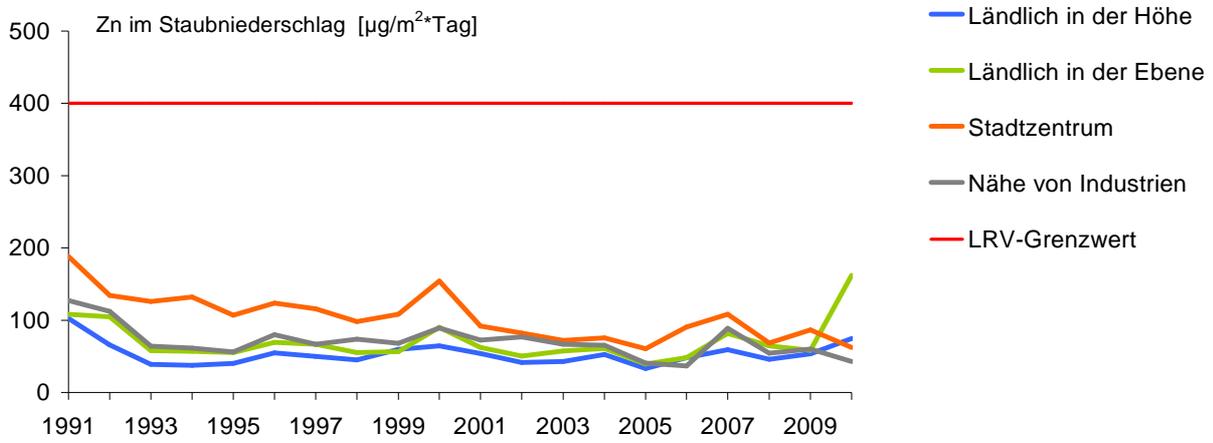


Abb. 34: Zink im Staubniederschlag von 1991 bis 2010



# Flüchtige organische Verbindungen – VOC

## Kurzbeschreibung:

➔ Die flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) bilden eine grosse Familie von organischen Molekülen, die alle Kohlenstoff enthalten.

Die einfachsten sind die Kohlenwasserstoffe, die nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen. Andere können Sauerstoff enthalten, wie die Aldehyde und die Ketone, oder Halogene wie die FKW, das Trichloräthylen und das Perchloräthylen.

➔ Diese Moleküle stammen aus Treibstoffen und fossilen Brennstoffen, Lösungsmitteln, Farben, Fleckenentfernern, Klebstoffen oder Kosmetika, aber auch aus natürlichen Quellen, wie Wäldern und Wiesen. Im Wallis gehen ca. 76% der VOC-Emissionen, die insgesamt 15'400 Tonnen pro Jahr betragen, auf natürliche Quellen zurück (siehe Abb. 36). Die VOC natürlichen Ursprungs sind zwar auch an der Ozon-Bildung beteiligt, jedoch - im Unterschied zu vielen vom Menschen verursachten VOC - nicht toxisch.

➔ Die aromatischen Verbindungen, wie Benzol, Toluol, Äthylbenzol und die Isomere von Xylol sind in der Umgebungsluft enthalten. Am problematischsten von diesen Verbindungen ist das krebserregende Benzol.

➔ Für die Messung dieser Stoffe sind hoch entwickelte Analyseinstrumente erforderlich. Die Trennung erfolgt in der gasförmigen Phase mittels Säulenchromatographen und die Quantifizierung mit Hilfe von Photoionisationsdetektoren (PID).

Abb. 35: 75% der VOC gehen auf natürliche Quellen zurück



## Benzol Die Luftqualität auf einen Blick

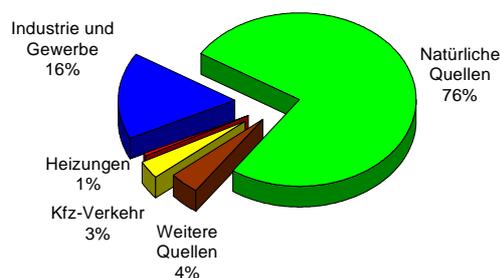
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abb. 36: VOC-Emissionen im Wallis 2009



### Andere Quellen:

Feuer im Freien; Baustellen; Geräte und Maschinen für Land- und Forstwirtschaft oder Freizeit ; Luft- und Schifffahrt.

## Ergebnisse für 2010

**Benzol** zählt zu den kanzerogenen und genotoxischen Luftschadstoffen, für welche die Wissenschaftler keinen Schwellenwert festsetzen konnten, unter dem keine Gefahr für die Gesundheit besteht. In der LRV sind deshalb für Benzol keine Grenzwerte vorgesehen, da es im Prinzip in der Luft, die wir atmen, nicht vorkommen sollte. Die Europäische Union hat hingegen einen jährlichen Grenzwert von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  festgesetzt.

Tabelle 14: Benzol und Toluol – Ergebnisse 2010

Regionen	Stationen	Benzol Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Benzol Max. Tageswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Toluol Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Toluol Max. Tageswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Stadtzentrum	Sitten	1.8	6.3	5.9	25.4
Nähe von Industrien	Massongex	1.2	5.3	4.9	17.6
	Brigerbad	1.3	5.8	4.7	21.5

Abb. 37: Benzol – Jahresmittelwerte

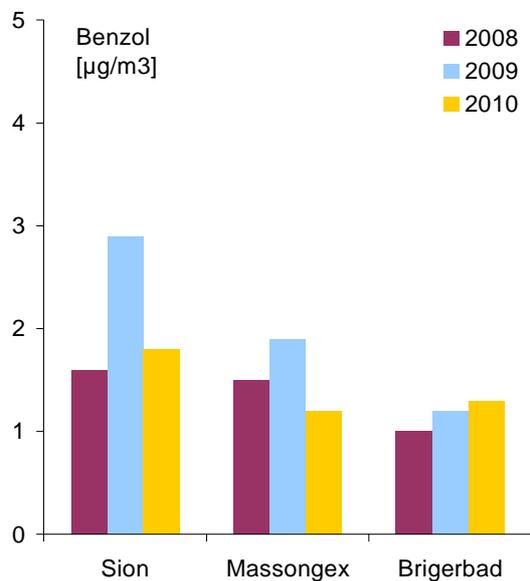
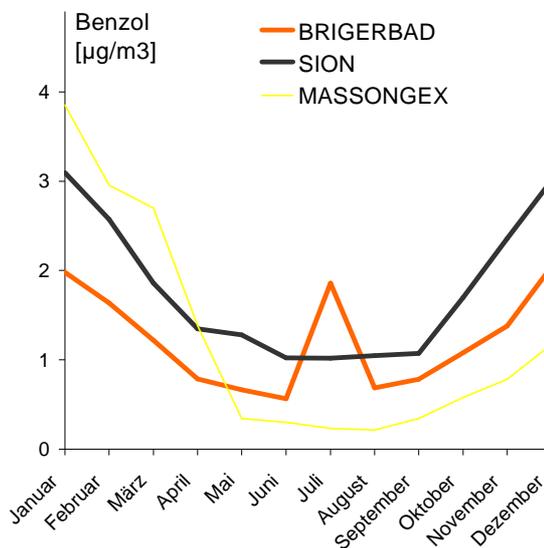


Abb. 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2010



Die an den Standorten von Sitten, Massongex und Brigerbad gemessenen Benzolwerte, die in der Tabelle 14 wiedergegeben sind, unterschreiten den Grenzwert der Europäischen Union. Sie liegen im Bereich der Messungen, die von Instanzen in anderen Kantonen und dem BAFU durchgeführt worden sind. Die höchsten Werte werden jeweils im Winter registriert (Abb. 38).

Die jährlichen Benzolwerte waren in der Stadt Sitten mit  $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am höchsten. In der Nähe von Industrien wurden Jahreswerte von  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Massongex und von  $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Brigerbad gemessen. In Abb. 39 wird die Entwicklung über die vergangenen drei Jahre hinweg angezeigt.

Für die **Toluol**-Immissionen wurde kein Grenzwert festgelegt. Die Ergebnisse für 2010 sind in der Tabelle 14 wiedergegeben, wobei die Erhebungen im Wallis denjenigen in der übrigen Schweiz entsprechen.

Die höchsten Werte waren am Standort Sitten zu verzeichnen. In Massongex sind die 2010 gemessenen Werte höher als 2009, in Sitten aber leicht niedriger und in Brigerbad deutlich darunter (Abb. 39). Wie für Benzol war die Belastung in der Winterperiode am grössten (Abb. 40).

Abb. 39: Toluol – Jahresmittelwerte

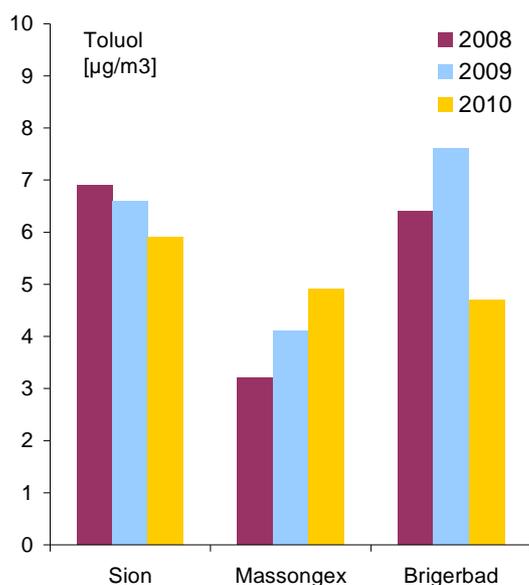
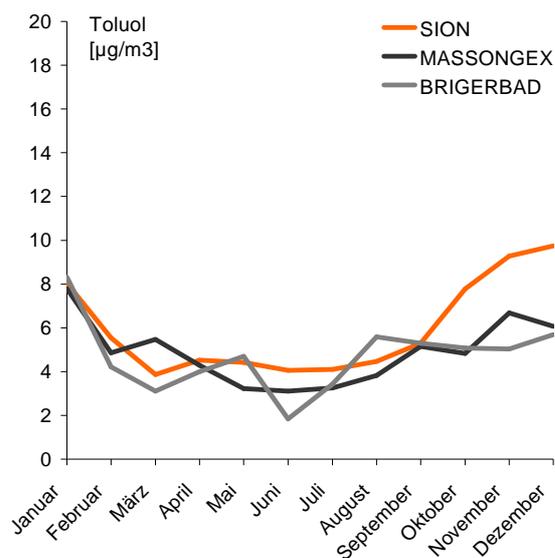


Abb. 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2010



VOC sind die photochemischen Ozon-Vorläufer und müssen als solche reduziert werden. Die verstärkten Emissionskontrollen und – in einem geringeren Mass – die Eco-Drive-Fahrkurse sowie die Informations- und Sensibilisierungs-Massnahmen werden zu einer VOC-Reduktion beitragen.



# Anhang





## A1: Kantonaler Massnahmenplan zur Luftreinhaltung: Massnahmenblätter





<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sensibilisierung und Information</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Sensibilisierung und allgemeine Information</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.1.1
<b>ERSTELLT AM</b>	27.11.06
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Für eine **objektive Information** der Öffentlichkeit über die Luftqualität im Wallis Sorge tragen.  
Darlegung der **freiwilligen individuellen Massnahmen**, die zur Reinhaltung der Luft beitragen.  
Beschreibung der zweckmässigen **Verhaltensweisen**, um eine persönliche Exposition gegenüber der Luftverschmutzung zu verringern.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS (Dienststelle für Umweltschutz)

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

2010 wurden 5 Medienmitteilungen in Zusammenhang mit der Luftreinhaltung herausgegeben:

08.01.10 (zusammen mit der KVU): «Studie bestätigt: Feinstaub schadet der Gesundheit»

30.03.10 «Fahrkurs Eco-Drive zum halben Preis»

01.07.10 (zusammen mit der DV): «Luftbelastung Ozon: Empfehlungen an die Bevölkerung»

09.07.10 (zusammen mit der DV): «Ozon: die Konzentrationen bleiben auf zu hohem Niveau»

16.07.10: «Luftreinhaltung im Kanton Wallis

Zudem war die DUS an der Sendung "Antidote" vom 25.01.10 über Feinstaub und am Newsletter der Agenda 21 vom 21.10.10 zum selben Thema beteiligt.

### Indikatoren 2010

Anzahl erstellter Unterlagen und herausgegebener Mitteilungen:	5
Feedback (Reaktionen der Bevölkerung):	-
Echo in den Medien:	sehr gut

### Planung 2011

Das Hauptthema wird der Feinstaub (gesundheitliche Auswirkungen, Holzheizungen) sein, mit einem Auftritt an der Foire du Valais zusammen mit dem «Gesundheitsnetz? Wallis», einer Information über PF für mit Holz befeuerte Hauptheizungen und dem Bericht Luftreinhaltung im Wallis.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sensibilisierung und Information</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Anlegen von Themenpfaden und sonstigen Veranstaltungen zum Thema Luft</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.1.2
<b>ERSTELLT AM</b>	22.08.08
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

**Informieren und sensibilisieren** der Bevölkerung für die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Luftqualität und dem Klima.

Förderung eines **richtigen Verständnisses** der Problematik der Luftreinhaltung und des Klimaschutzes.

Zu freiwilligen **Verhaltensweisen** anregen, die zu einer Reduktion der Schadstoffbelastung beitragen. Aufwertung des positiven **touristischen Aspekts** einer hochwertigen Luft („die gute Alpenluft“).

---

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Der Luft-Lehrpfad im Oberwallis ist in Planung. Die Baugesuche sind eingereicht worden.

---

### Indikatoren 2010

Feedback (Reaktionen der Wohnbevölkerung und der Touristen): -

Besuch des Lehrpfads und anderer Veranstaltungen:

---

### Planung 2011

Luft-Lehrpfad im Oberwallis: Bau im Frühjahr und Eröffnung im Juni 2011.

---

### Auswirkungen, Folgen

-

---

### Finanzen

---

### Vorschläge an den Staatsrat

-

---

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sensibilisierung und Information</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Information der Gemeinden über Massnahmen in ihrer Zuständigkeit</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.1.3
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

In einer Broschüre die Massnahmen beschreiben, die **auf der kommunalen Ebene** ergriffen werden können, um eine hochwertige Luftqualität sicherzustellen.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Das Blatt wurde mit Rücksicht auf das revidierte kantonale Umweltschutzgesetzes (kUSG, vom Grossen Rat am 18. November 2010 verabschiedet) überarbeitet.

### Indikatoren 2010

Reaktionen der Gemeinden:

-

### Planung 2011

Die Umsetzung der Massnahme erfolgt 2012.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sensibilisierung und Information</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Einsetzung einer kantonalen Kommission für die Reinhaltung der Luft</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.1.4
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Für eine **objektive Beurteilung** der Zusammenhänge zwischen Luftqualität und Gesundheit Sorge tragen.

---

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Ernennung von 2 neuen Mitgliedern durch den Staatsrat am 25. August 2010 zur Ergänzung der Kommission. Die Kommission trat am 7. Dezember in ihrer neuen Zusammensetzung zusammen und legte für 2011 ihre Ziele bezüglich Kommunikation fest.

---

### Indikatoren 2010

Tätigkeiten der Kommission:

---

### Planung 2011

Vgl. Massnahmenblatt 5.1.1 «Sensibilisierung und allgemeine Information».

---

### Auswirkungen, Folgen

-

---

### Finanzen

-

---

### Vorschläge an den Staatsrat

---

### Bemerkungen

---

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sektorenübergreifende Massnahmen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Bekämpfung der Abfallverbrennung im Freien</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.2.1
<b>ERSTELLT AM</b>	20.06.07
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Für eine harmonisierte Einhaltung des Verbots, Abfälle im Freien zu verbrennen, in **den Walliser Gemeinden** Sorge tragen.

Die Schadstoffemissionen infolge des **Verbrennens von grünen Abfällen** im Freien verringern.

Die **Gesundheit** der Bevölkerung vor den durch solche Feuer freigesetzten Schadstoffen schützen.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Diese Massnahme ist seit 2007 in Kraft. 2010 kam es zu 51 Anzeigen für einen Bussenbetrag von Fr. 20'237.-. Es wurden 81 Ausnahmegewilligungen beantragt, davon wurden 13 abgelehnt.

### Indikatoren 2010

Wahrnehmung durch die Tourismuskreise:	gut
Anzahl von Ausnahmegewilligungen:	68
Anzahl festgestellter Verstösse:	51

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

Im Verlauf des Jahres 2011 wird eine andere Person die Kontrolle der Umsetzung übernehmen.

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sektorenübergreifende Massnahmen</b>	<b>MASSNAHME NR.</b>	5.2.2
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Informations- und Interventionsmassnahmen bei Wintersmog</b>	<b>ERSTELLT AM</b>	29.11.06
		<b>AKTUALISIERT AM</b>	
		<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Zur Reduktion der **Spitzenbelastung durch PM10** während der Winterperiode beitragen.

Die Information der Bevölkerung über die empfohlenen Verhaltensweisen bei Wintersmog sicherstellen.

Umsetzung der kurzfristigen Interventionsmassnahmen bei Wintersmog.

Eine koordinierte Reaktion der verschiedenen Kantone bei Wintersmog sicherstellen.

---

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS – DV (Dienststelle für Verkehrsfragen)

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

2010 kam es zu keinen Überschreitungen der Informationsstufe.

---

### Indikatoren 2010

Anzahl Auslösungen der <b>Informationsstufe</b> (1.5 x LRV-Grenzwert).	0
Anzahl Auslösungen der <b>Interventionsstufen 1 und 2</b> (2 x bzw. 3 x LRV-Grenzwert):	0
Anzahl wegen Feinstaubs verkaufter „Schnupper“-Halbtax-Abonnements der SBB:	0

---

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme

---

### Auswirkungen, Folgen

-

---

### Finanzen

-

---

### Vorschläge an den Staatsrat

-

---

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sektorenübergreifende Massnahmen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Informationsmassnahmen bei Sommersmog</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.2.3
<b>ERSTELLT AM</b>	12.07.07
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Zur Reduktion der **Spitzenbelastung durch Ozon** während der Sommerperiode beitragen.

Die Information der Bevölkerung über die empfohlenen Verhaltensweisen bei Sommersmog sicherstellen.

Eine koordinierte Reaktion der verschiedenen Kantone bei Sommersmog sicherstellen.

---

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS – DV

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Am 1. Juli 2010 wurde die Informationsschwelle für Ozon erreicht. Daraufhin lancierte das DVBU, in Partnerschaft mit den SBB, eine Werbeaktion zugunsten des öffentlichen Verkehrs, und es wurden vom 1. bis 17. Juli 1'522 dreimonatige 1/2-Tax-Abonnemente für nur 29 Franken an im Wallis wohnhafte Personen verkauft.

---

### Indikatoren 2010

Anzahl Auslösungen der Informationsstufe (Schwelle: $1.5 \times$ LRV-Grenzwert):	1
Anzahl wegen Ozons verkaufter „Schnupper“-Halbtaxabonnemente der SBB:	1'522

---

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme

---

### Auswirkungen, Folgen

---

### Finanzen

---

### Vorschläge an den Staatsrat

-

---

### Bemerkungen

---

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Industrie und Gewerbe</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Verschärfte Kontrollen</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.3.1
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Eine Kontrolle der Anlagen in der von der Luftreinhalteverordnung (LRV) vorgeschriebenen Häufigkeit sowie häufigere unvermutete Kontrollen und Sondierungen (Stichproben) sicherstellen.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Seit 2008 hat die DUS ihre Kontrollen bei Grossunternehmen der Industrie und in den KMU verschärft. Angesichts ihrer begrenzten Mittel hat die DUS dabei einen Schwerpunkt auf Branchenvereinbarungen (chemische Reinigungen, Carrosserie-Werkstätten, Bauunternehmungen, Holzfeuerungsanlagen) gelegt. Die chemische Grossindustrie führt zahlreiche interne Kontrollen durch: 2010 waren es 12 bei der Lonza AG, 5 bei der BASF Monthey SA, 8 bei der Cimo SA, 5 bei der Huntsman GmbH und 24 bei der Syngenta AG. Diese internen Kontroll-Ergebnisse werden regelmässig von der DUS überprüft. Es wurde ein neues Plankonzept ausgearbeitet, um die staatlichen Kontrollen bei den im Kanton ansässigen Betrieben von Industrie und Gewerbe zu optimieren. Mit dem Kaminfegermeister-Verband Wallis (Abk.???) wurde ein Abkommen geschlossen für die statistische Erhebung von als Hauptheizung verwendeten Holzheizanlagen. 2010 wurden Messgeräte beschafft für die Durchführung von Kontrollen an Holzfeuerungsanlagen.

### Indikatoren 2010

Anzahl der von der DUS durchgeführten jährlichen Kontrollen:	68
Anzahl der von Fachfirmen durchgeführten jährlichen Kontrollen:	95
Statistik über die Holzheizungen und Holzfeuerungsanlagen:	in Arbeit

### Planung 2011

Schrittweise Einführung des neuen Plankonzepts für Kontrollen der DUS (umfassende Messungen, Stichproben), das ab 2012 konsequent durchgesetzt werden wird.

### Auswirkungen, Folgen

Ausarbeitung von Branchenvereinbarungen mit dem Verband der Textilpflege (VKTS), der Garagisten (AGVS) und über die LRV-Kontrollen in der chemischen Industrie (Cimo SA, Lonza AG).

### Finanzen

Budget-Voranschlag für eine eventuelle Branchenvereinbarung mit dem Walliser Baumeisterverband.

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

- Die Gruppe Emissionen der DUS wurde am 21. Dezember 2010 als Kontrollstelle? akkreditiert.

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Industrie und Gewerbe</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Strengere Grenzwerte für grosse Emittenten</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.3.2
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Begrenzung der **Emissionen der grossen Emittenten** (mehr als 1% der gesamten Emissionen im Wallis bzw. mehr als 5 % der Emissionen auf lokaler Ebene) durch den Einsatz der besten Technologien, unter Beachtung des Prinzips der Verhältnismässigkeit.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. 2010 wurden dieser Massnahme entsprechend in zwei Fällen strengere Auflagen erteilt. Im einen Fall ging es um ein neues Fernwärmekraftwerk in Ayent mit 2 x 3 MW und 1 x 2 MW, dessen Anteil an den lokalen Emissionen auf über 5% (10% für die lokalen NOx) geschätzt wird. Die verschärften Auflagen wurden anlässlich des Baubewilligungsverfahrens festgelegt. Im anderen Fall ging es um die Kehrlichtverbrennungsanlage in Uvrier (UTO), der anlässlich der Sanierungsverfügung vom 23. April 2010 strengere Grenzen für den Ausstoss von NOx und SO2 auferlegt wurden. Gegen die Verfügung hat die UTO ein Gesuch um Erleichterung der Auflagen gestellt.

### Indikatoren 2010

Entwicklung der Ausstossbilanzen der grossen Schadstoff-Emittenten (Emissionsmengen im Kanton in Tonnen/Jahr gemäss Emissionserklärungen der chemischen Grossindustrie, der KVA und der Raffinerie in Monthey)

	NOx	SO2	PM10
2009:	848	334	64
2010:	-	-	-

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

Die Emissionserklärungen der Industrie sind erst ab Oktober 2011 verfügbar.

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Industrie und Gewerbe</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Überprüfung der Umweltverträglichkeit eines Unternehmens vor Gewährung einer Steuererleichterung</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.3.3
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Überprüfung der Umweltverträglichkeit eines Unternehmens vor der Gewährung einer Steuererleichterung.

Verhindern, dass Unternehmen, die nicht **gesetzeskonform** sind, namentlich im Bereich der Luftreinhaltung, Steuererleichterungen erhalten.

---

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

SR (Staatsrat) – DUS

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

2010 wurden keine Steuererleichterungen beantragt.

---

### Indikatoren 2010

Steuererleichterung abgelehnt:	0
Anzahl Unternehmen, die Sanierungen durchgeführt haben, um Steuererleichterungen zu erhalten:	0

---

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme.

---

### Auswirkungen, Folgen

-

---

### Finanzen

-

---

### Vorschläge an den Staatsrat

-

---

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Kraftfahrzeuge</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Ausrüstung neuer Fahrzeuge und anderer Dieselmotoren des Staats mit einem Partikelfilter und einem System zur Reduktion der Stickoxidemissionen</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.4.1
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Ausrüstung der vom Staat gekauften neuen Fahrzeuge und anderen Dieselmotoren mit einem **Partikelfilter** (PF) und, soweit möglich, mit einem **System zur Reduktion** von Stickoxidemissionen

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

Alle Dienststellen des Staates Wallis.

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Diese Massnahme ist am 8. April 2009 in Kraft getreten. Für ihre Umsetzung sind die Departemente zuständig. 2010 wurden

- 28 Diesel-Fahrzeuge und -Maschinen angeschafft;
- 23 davon wurden mit einem PF ausgerüstet und 2 erfüllen die Norm EURO 5.
- 3 Fahrzeuge wurden nicht ausgerüstet: 1 Spezialfahrzeug für den Strassenbau (mobile Bohrmaschine), bei dem kein Filter eingebaut werden kann, 1 Gabelstapler und 1 Kleinbus.

### Indikatoren 2010

Kontrolle der Einhaltung der Richtlinie (Diesel-Neufahrzeuge):	93 %
Ausstattung mit PF oder Einhaltung der EURO 5:	89 %
Nicht ausgestattet:	7 %

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme und Controlling mit der DSUS 2 x pro Jahr.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Kraftfahrzeuge</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Kraftfahrzeugsteuer</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.4.2
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Förderung der umweltschonendsten Kraftfahrzeuge durch eine **Senkung** der kantonalen Kraftfahrzeugsteuer.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DSUS (Dienststelle für Strassenverkehr und Schifffahrt).

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Diese Massnahme der Senkung der Kraftfahrzeugsteuer für Fahrzeuge mit einer Energie-Etikette A, die pro km weniger als 130 g CO<sub>2</sub> ausstossen bzw. deren Dieselmotor mit einem Partikelfilter ausgestattet ist, ist per Fiskaljahr 2010 in Kraft? (check français – manque de verbe!!!)

4'426 PKW, das sind 2.35% des kantonalen Bestandes, kamen 2010 in den Genuss des Steuernachlasses.

Die steuerlichen Mindereinnahmen werden auf 2 Millionen Franken?, verteilt auf 3 Jahre (2010, 2011, 2012), geschätzt.

### Indikatoren 2010

Anzahl Fahrzeuge mit Hybrid- oder Gasantrieb, die einen Nachlass von 50% (seit dem 01.01.2007) erhalten:	?
Anzahl Fahrzeuge mit herkömmlichem Treibstoff, die einen Nachlass erhalten:	4'426

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme

### Auswirkungen, Folgen

Statistische Erhebung der Hybrid- und Gasfahrzeuge, in Zusammenarbeit mit der DSUS.

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Kraftfahrzeuge</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Fahrkurse des Typs Eco-Drive</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.4.3
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Förderung einer umweltbewussten, wirtschaftlichen und sichereren **Fahrweise**.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststellen

DUS, unter Mitwirkung des TCS und der L2-Zentren für die Durchführung der Kurse.

### Durchführung / Stand der Umsetzungen 2010

Es wurden 38 Teilnehmende gezählt, davon:

23 Privatpersonen an Kursen des TCS und der L2-Zentren

15 Kantonsangestellte an Kursen der DPM (Fortbildungskurse für Staatspersonal)

### Indikatoren 2010

Anzahl der Teilnehmer an Eco-Drive-Fahrkursen: 38

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

Betriebskosten der DUS für die öffentlichen Kurse im Rahmen des laufenden Budgets.

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Kraftfahrzeuge</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Subventionierung des Einbaus von Partikelfiltern bei land- und forstwirtschaftlichen Dieselmotoren</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.4.4
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Schaffung eines **finanziellen Anreizes** für den Einbau von Vorrichtungen, die es gestatten, die PM10-Belastung der Luft über das strikte gesetzliche Minimum hinaus zu reduzieren.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Massnahme, die durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführt wird. Diese Massnahme kann noch nicht umgesetzt werden, weil das erforderliche Budget nicht zur Verfügung steht.

### Indikatoren 2010

Betrag der jährlich ausgezahlten Subventionen:

Anzahl Begünstigte der Subventionen:

Anzahl subventionierter Maschinen:

### Planung 2011

Aufnahme ins Budget 2012.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

Kein Betrag für die Subventionen in den Budgets 2011 und 2012 vorgesehen.

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Heizungen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Sanierungen der Heizungen und Wärmeisolierung der Gebäude</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.5.1
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Für die sanierungsbedürftigen Öl- und Gasheizungen Verlängerung der Fristen für die Anpassung an die Vorschriften, wenn die Wärmeisolierung des betroffenen Gebäudes verstärkt wird.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststellen

DEW und DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. 2010 wurden etwa 20 Anfragen zu dieser Massnahme und den Vorteilen, die sie bringt, beantwortet. Ein offizielles Gesuch wurde der DEW jedoch nicht eingereicht.

### Indikatoren 2010

Anzahl wärmeisolierter Gebäude, bei denen eine Verlängerung der Sanierungsfrist für die Feuerungsanlage möglich ist:

0

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Heizungen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Subventionen gemäss Energiegesetz den umweltverträglichsten Anlagen vorbehalten</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.5.2
<b>ERSTELLT AM</b>	23.01.08
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Gewährung einer **Subventionierung** gemäss Energiegesetz nur für die neuen Holzheizungsanlagen, die am umweltverträglichsten sind.

---

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DEW

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Diese auf die Subventionierung der umweltfreundlichsten Holzheizungsanlagen ausgerichtete Massnahme ist seit dem 23. Januar 2008 in Kraft. Von den 17 Subventionsanträgen, die 2010 eingereicht worden sind, wurden deren 6 gutgeheissen und insgesamt mit Fr. 95'727.00 subventioniert. 2010 wurden 6 subventionierte Anlagen (mit einem Heizwert von insgesamt 304 kW und einer Subventionierungssumme von Fr. 50'355.00) in Betrieb genommen. Insgesamt wurden 2010 für 13 Anlagen (mit einem Heizwert von insgesamt 1'404 kW) Fr. 261'175.00 ausbezahlt.

---

### Indikatoren 2010

Anzahl subventionierter Anlagen:	13
Betrag der ausgezahlten Subventionen:	Fr. 261'175.00

---

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme

---

### Auswirkungen, Folgen

-

---

### Finanzen

-

---

### Vorschläge an den Staatsrat

-

---

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Heizungen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Verkürzung der Sanierungsfristen und Verschärfung der Normen für Holzheizungen</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.5.3
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Verringerung der Staubemissionen der Holzheizungen durch eine Verschärfung der Normen und kürzere Sanierungsfristen.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. 2010 wurde 1 Sanierungsverfügung für eine nicht konforme Anlage (Holzheizkessel) erlassen, bei der die Frist aufgrund dieser neuen Norm verkürzt wurde. Im Rahmen einer anderen Sanierungsverfügung wurde für eine Holzheizung eine Erleichterung im Sinne von Art. 11 LRV gewährt. Im Verlauf des Jahres wurden 5 Vormeinungen zu Baugesuchen abgegeben (2 in Sitten, 1 in St. Maurice, 1 in Siders, 1 in Collonges) mit einem gemäss dieser Massnahme verschärften Grenzwert für Staubemissionen (300 mg/m<sup>3</sup>). Bei 2 Holzheizanlagen (1 x 1 MW; 1 x 590 kW) musste 2010 ein Verstoß gegen die Staubemissionsnormen festgestellt werden.

### Indikatoren 2010

Anzahl betroffener neuer Anlagen (< 70 kW):	5
Anzahl festgestellter nicht konformer Anlagen:	2

### Planung 2011

Fortführung der Massnahme.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

-

### Vorschläge an den Staatsrat

-

### Bemerkungen

-

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Heizungen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Subventionierung des Einbaus von Partikelfiltern in Holzheizungen</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.5.4
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	
<b>VERSION</b>	01

### Zweck

Schaffung eines **finanziellen Anreizes** zur Förderung der Einführung von Massnahmen zur Reduktion der Luftverschmutzung durch den Einbau von Filtern in den Holzfeuerungsanlagen.

### Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2010

Die Massnahme wird 2011 eingeführt.

### Indikatoren 2010

Anzahl der jährlich ausgezahlten Subventionen: 0

Anzahl subventionierter Anlagen: 0

### Planung 2011

Inkrafttreten des neuen, vom Grossen Rat am 18. November 2010 verabschiedeten kantonalen Umweltschutzgesetzes am 26. April 2011.

Ausarbeitung der erforderlichen Unterlagen (Subventionsantragsformular) und Einführung der Massnahme.

### Auswirkungen, Folgen

-

### Finanzen

Gemäss dem im Budget 2011 eingesetzten Betrag.

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen

Das Blatt wurde auf Entscheid des Staatsrats vom 19. Oktober 2011 (Siehe folgenden Seiten) verändert.

<b>BEREICH</b>	<b>Heizungen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Subventionierung des Einbaus von Partikelfiltern (PF) in Holzheizungen</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.5.4
<b>ERSTELLT AM</b>	27.03.09
<b>AKTUALISIERT AM</b>	19.10.11
<b>VERSION</b>	02

### Zweck

Schaffung eines **finanziellen Anreizes** zur Förderung der Einführung von Massnahmen zur Reduktion der Luftverschmutzung durch den Einbau von Filtern in den Holzfeuerungsanlagen.

### Erhoffte Wirkungen

Eine Verringerung der PM-Emissionen durch den Einbau von Partikelfiltern.

### Beschreibung Massnahme

#### Subventionierung eines PF in Holzheizungen mit weniger als 70 kW

- Zahlung einer Subvention von 80% des Kaufpreises bis zu einem Maximalbetrag von Fr. 2'000.- für den Einbau eines PF in eine Hauptheizungsanlage mit einer Leistung von weniger als 70 kW. Als Hauptheizung gilt eine Anlage, wenn sie regelmässig während der Heizperiode eingesetzt wird und den grössten Teil (> 50%) der jährlichen Wärmemenge produziert. Es werden nur Filter subventioniert, die von Holzenergie Schweiz zertifiziert worden sind (Publikation Nr. 308).

#### Subventionierung eines PF in Holzheizungen mit 70 kW oder mehr

- Zahlung einer Subvention in Höhe von 50% für die Anlagen von 70 bis 500 kW, die vor dem 1. Januar 2012 installiert wurden und gemäss der in Massnahme 5.5.3 vorgesehenen Fristverkürzung innert 5 Jahren saniert werden müssen.
- Zahlung einer Subvention in Höhe von 50% für die Anlagen mit mehr als 500 kW, die vor dem 1. Januar 2008 installiert wurden und gemäss der in Massnahme 5.5.3 vorgesehenen Fristverkürzung innert 5 Jahren saniert werden müssen.

### Indikatoren

Betrag der jährlich ausbezahlten Subventionen

Anzahl subventionierter Anlagen

### Gesetzliche Grundlagen

Kantonales Gesetz über den Umweltschutz vom 18. November 2010 (kUSG), Art. 25

Kantonales Subventionsgesetz vom 13. November 1995

### Stand der Umsetzung

Das kUSG ist am 26. April 2011 in Kraft getreten.

Änderung des Massnahmenblatts 5.5.4 des kantonalen Massnahmeplans zur Luftreinhaltung vom 8. April 2009, vom Staatsrat validiert am 19. Oktober 2011

### Erforderliche Schritte

- Prüfung der Subventionsanträge

### Kosten

Detailschätzung der Kosten in der Antwort des Staatsrats auf die Motion Veuthey. Die Auszahlung der Subventionen erfolgt im Rahmen der budgetären Möglichkeiten (also ungefähr Fr. 600'000.— für 2011 und für 2012).

Die neuen Grossanlagen müssen bereits bei ihrer Inbetriebnahme den verschärften LRV-Normen entsprechen.

## Unterlagen

Motion Veuthey (5.092) vom 9.04.2008, vom Grossen Rat in der Novembersession 2008 angenommen: *Welche Massnahmen gegen Feinstaub für unsere Heizungsanlagen?*

## Subventionsantragsformulare

PF 1, Subventionsantrag für den Einbau eines Partikelfilters (PF) in eine als Hauptheizung verwendete Holzheizung < 70 kW

PF 2, Subventionsantrag für den Einbau eines Partikelfilters in eine Holzheizung  $\geq$  70 kW.

## Merkbblätter

Informationen zum Subventionsprogramm für Partikelfilter in als Hauptheizung verwendeten Holzheizungen mit weniger als 70 kW.

Informationen zum Subventionsprogramm für Partikelfilter in Holzheizungen ab 70 kW.

Die Publikation Nr. 308 von Holzenergie Schweiz ([www.holzenergie.ch](http://www.holzenergie.ch)).

## Ergänzende allgemeine Informationen

- Der Finanzbeitrag wird dem Begünstigten von der kantonalen Dienststelle für Umweltschutz (DUS) erst überwiesen, nachdem der eingebaute PF in Betrieb genommen worden und dessen Funktionstüchtigkeit erwiesen ist.
- Der Beitrag wird pro Anlage nur einmal geleistet. Er kann nicht rückwirkend geleistet werden.
- Der Antragsteller muss im Besitz des rechtskräftigen Subventionsentscheids sein, bevor mit dem Bau begonnen wird.

## Spezielle Bedingungen

Holzheizung < 70 kW

- Der Inhaber hat während mindestens 7 Jahren für den für die Wirksamkeit des Filters erforderlichen Unterhalt (regelmässige Reinigung etc.) zu sorgen, andernfalls erfolgt die zeitanteilige Rückforderung der Subvention.
- Der Begünstigte muss den Einbau des PF veranlassen und der DUS die klassierten Rechnungsbelege innert 12 Monaten ab Erteilung der Subventionsbewilligung vorlegen. Nach Ablauf der 12 Monate erlischt der Subventionsanspruch.
- Die Zahlung erfolgt, im Rahmen der budgetären Möglichkeiten, innert 12 Monaten nach Erhalt der Meldung über die Bauvollendung oder nach der von der DUS verfügten Kontrollmassnahme.

Holzheizung  $\geq$  70 kW

- Der PF muss so eingebaut werden, dass er den Anforderungen der LRV und der Sanierungsverfügung entspricht. Der Inhaber verpflichtet sich, unter Vorbehalt einer Auswechslung der Heizungsanlage, während mindestens 15 Jahren für die Wirksamkeit des Filters erforderlichen Unterhalt zu sorgen, andernfalls erfolgt die zeitanteilige Rückforderung der Subvention.
  - Der Begünstigte muss den Einbau des PF veranlassen und die DUS mittels klassierter Rechnungsbelege innerhalb der in der Verfügung gesetzten Frist über dessen Vollendung informieren. Nach diesem Fristablauf erlischt der Subventionsanspruch.
  - Die Zahlung erfolgt innerhalb von 12 Monaten, und im Rahmen der budgetären Möglichkeiten, nach der von der DUS verfügten Kontrollmassnahme und im Rahmen der budgetären Möglichkeiten, vorausgesetzt die Anlage entspricht den Anforderungen der Sanierungsverfügung.
-

## A2: Resival: Allgemeines

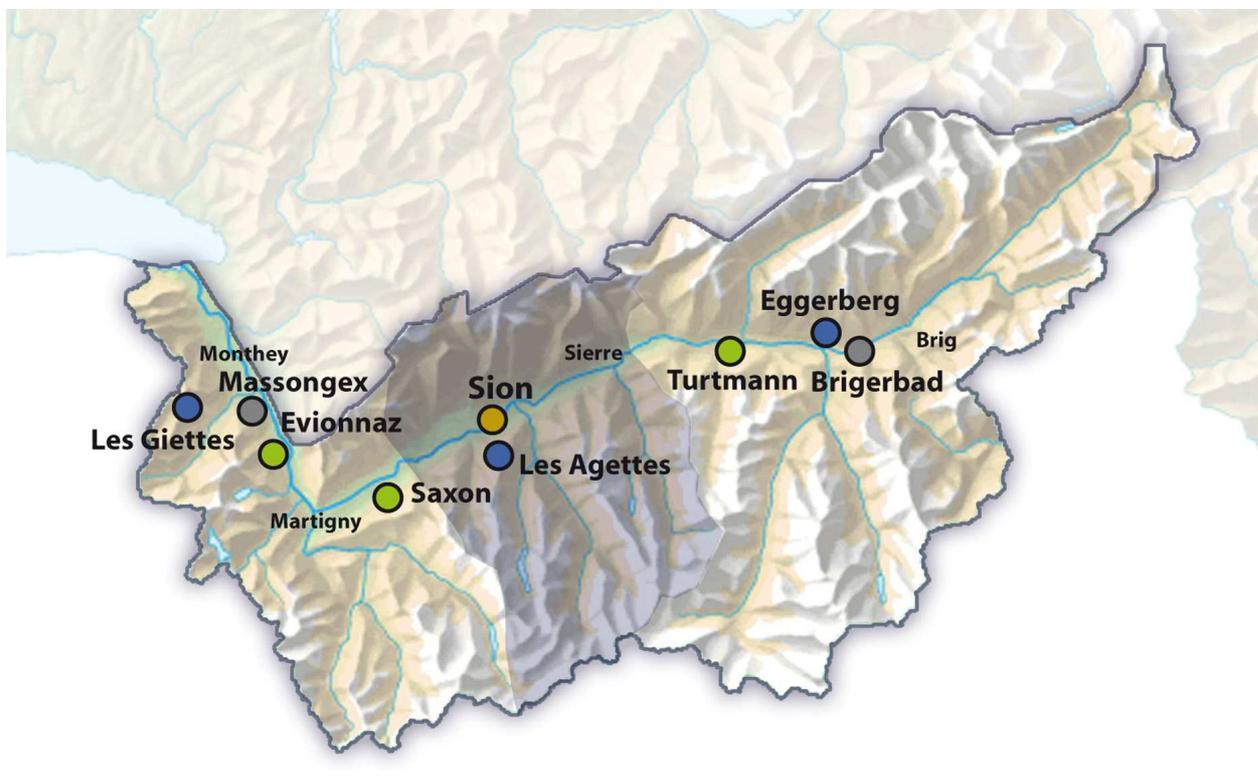


© Chab Lathion



## Die Messstationen des Resival

Abb. 41: Lage der Messstationen des Messnetzes RESIVAL



**Ländliche Region in der Höhe**

**Les Giettes, Eggerberg**

**Ländliche Region in der Ebene**

**Saxon, Evionnaz, Turtmann**

**Stadtzentrum**

**Sitten**

**Nähe von Industrien**

**Massongex, Brigerbad**

## LRV-Grenzwerte

Tabelle 15: LRV-Grenzwerte

Schadstoff	Immissionsgrenzwert	Statistische Definitionen
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> 100 µg/m <sup>3</sup> 100 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤100 µg/m <sup>3</sup> 24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> 100 µg/m <sup>3</sup> 80 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤100 µg/m <sup>3</sup> 24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m <sup>3</sup>	24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O <sub>3</sub> )	100 µg/m <sup>3</sup> 120 µg/m <sup>3</sup>	98% der ½-h-Mittelwerte eines Monats ≤100 µg/m <sup>3</sup> Stundenmittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub (PM <sub>10</sub> )	20 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Blei (Pb) im Schwebestaub (PM <sub>10</sub> )	500 ng/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM <sub>10</sub> )	1.5 ng/m <sup>3</sup>	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag (insgesamt)	200 mg/m <sup>2</sup> *Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	100 µg/m <sup>2</sup> *Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Staubniederschlag	2 µg/m <sup>2</sup> *Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	400 µg/m <sup>2</sup> *Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)

## Relative Messunsicherheit

Bei den Immissionsgrenzwerten wird die Messunsicherheit berücksichtigt. Für den Vergleich der erhobenen Messwerte mit den Immissionsgrenzwerten der LRV gilt:

$x \leq \text{IGW}$ : der Immissionsgrenzwert wird eingehalten

$x > \text{IGW}$ : der Immissionsgrenzwert wird überschritten

wobei:

x: gemessener Immissionswert (z.B. Jahresmittelwert in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

IGW: Grenzwert gemäss LRV

# Analyse-Programm

Tabelle 16: Resival – Analyseprogramm

Parameter	Les Giettes	Massongex	Evionnaz	Saxon	Sitten	Turtmann	Eggerberg	Brigerbad
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	-	X	X	-	X	-	-	X
Stickstoffoxide NO-NO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>	X	X	X	X	X	X	X	X
Ozon O <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X	X	X
Kohlenmonoxid CO	-	X	-	-	X	-	-	X
VOC: Benzol, Toluol, Xylol	-	X	-	-	X	-	-	X
Schwebestaub PM10	X	X	-	X	X	-	X	X
Staubniederschlag	X	X	X	X	X	X	X	X
Umgebungs- radioaktivität	-	X	-	-	X	-	-	X
Meteorologische Parameter	X	X	X	X	X	X	X	X

X: Parameter analysiert; -: Parameter nicht analysiert

# Analytische Methoden

Tabelle 17: Immissionsmessung – Analytische Methoden

Parameter	Messfrequenz	Messmethode	Messgerät	Kalibrierung
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Fluoreszenz UV EN 14212	THERMO Scientific 48i	Alle 25 Stunden Verdünnung des Kalibriergases
Stickstoffoxide NO-NO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Chemie- Lumineszenz EN 14211	Echotech EC 9841A <sup>E</sup>	Alle 25 Stunden Verdünnung des Kalibriergases
Ozon O <sub>3</sub>	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	UV-Absorption EN 14625	Umwelt O3 42 M	Monatlich TEI 49C PS
Kohlenmonoxid CO	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	NDIR Absorption EN14626	Horiba APMA-350E	Alle 25 Stunden Verdünnung des Kalibriergases
Flüchtige organische Verbindungen VOC, BTEX	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Gaschromatografie PID-Detektor	Syntech Spectras BTEX GC 955	Alle 75 Stunden Verdünnung des Kalibriergases
Schwebstaub PM10	Kontinuierlich 24-h-Mittelwert	Gravimetrie High Volume Sampler VDI 2463 Blatt 8	Digitel DHA-80	VDI 2463, Bl.8
	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Absorption Beta Equivalent EN12341	Thermo ESM FH62 I-R	Alle 3 Monate mit einem Referenzabsorptionsmittel
	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Microbalance oscillante Äquivalent EN12341	TEOM 1400AB FDMS 8500	Alle 3 Monate mit einer Referenzmasse
Pb und Cd im PM10	Kontinuierlich Monatsmittelwerte	Atomare Absorption VDI 2267	Varian Spectre AA/400 Graphit	Nach jeder Analysenserie
Russ	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Multi Angle Absorption Photometer (MAAP)	Thermo Electron MAAP 5012	
Staubniederschlag	Kontinuierlich 24-h-Mittelwert	Bergerhoff VDI 2119 Blatt 2	Mettler Toledo AX205 DR	Nach jeder Analysenserie
In den Staubniederschlägen: Pb - Cd – Zn	Kontinuierlich Monatsmittelwerte	Atomare Absorption VDI 2267	Varian Spectre AA/400 Graphit	Nach jeder Serie VDI 2267, Bl.3 und Bl.6
Umgebungsradioaktivität	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Gamma-Strahlen-Detektor	Thermo Eberline ESM FHT 6020	
Lufttemperatur	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Pt 100	Friedrichs 2010	
Luftfeuchtigkeit	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Kapazitätshygrometer	Rotronic hydroclip	Jährliche Kontrolle
Sonneneinstrahlung	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Photovoltaische Zelle	K + Z CM5	
Luftdruck	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Barometer	EDA 310/111	
Wind: Stärke und Richtung	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Schalenkreuzanemometer	Friedrichs	

## Qualitätssicherung

Tabelle 18: Nach der Norm ISO-17025 akkreditierte Messungen

Parameter	Messprinzip	Norm	Datum
Kohlenmonoxid (CO)	Nichtdispersive Infrarot-Spektroskopie	EN 14626	06.07.2006
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	UV-Fluoreszenz	EN 14212	06.07.2006
Ozon (O <sub>3</sub> )	UV-Photometrie	EN14625	06.07.2006
Stickoxide (NO, NO <sub>2</sub> )	Chemilumineszenz	EN 14211	06.07.2006
Schwebestaub (PM10 PM2.5)	Gravimetrie (Digitel DA80)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008
Schwebestaub (PM10 PM2.5)	Beta-Absorption (Betameter)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008
Schwebestaub (PM10 PM2.5)	Mikrogravimetrie (Teom-FDMS)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008

Die Messungen werden jedes Jahr von einer externen Stelle kontrolliert. 2010 wurde diese Ringkontrolle im July von Ostluft, in Zusammenarbeit mit METAS, unter der Aufsicht des Bundesamts für Umwelt (BAFU) durchgeführt.

## Publikation der Messresultate

Die amtliche Bekanntmachung der Immissionsresultate erfolgt jedes Jahr im Fachbericht zum RESIVAL (vorliegender Bericht).

Die Daten über die Luftqualität werden auch fortlaufend auf dem Internet unter [www.vs.ch/luft](http://www.vs.ch/luft) veröffentlicht. Neben den aktuellen Daten wird auf der Website auch die Grafik der Daten der drei letzten Tage oder der Vorwoche angezeigt. Mit Hilfe des Daten-Abfragemoduls kann auch wahlweise auf Werte aus einer Datenbank zugegriffen werden, die bis auf 1990 zurückgeht. Die Seite "Statistik" gibt einen Überblick über die Jahreswerte und die Einhaltung der Immissionsgrenzwerte.

Auf der Website [www.transalpair.eu](http://www.transalpair.eu) werden die Immissionswerte der Partner in Frankreich (Departemente Savoyen, Obersavoyen und L'Ain), Italien (Autonome Region Aostatal) und der Schweiz (Kantone Genf, Waadt und Wallis) angezeigt.

Die Walliser Medien werden täglich über die Resultate der Luftanalysen informiert. Die beiden wichtigsten Tageszeitungen, Le Nouvelliste für den französischsprachigen Teil des Kantons und der Walliser Bote für das Oberwallis, veröffentlichen die Resultate zusammen mit den Wetterprognosen.

Die Daten werden auch an das Bundesamt für Umwelt übermittelt und sind abrufbar unter:

- <http://www.bafu.ch> (unter Thema «Luft»)
- [http://www.arias.ch/project/imm\\_ber/index.htm](http://www.arias.ch/project/imm_ber/index.htm) (Jahresstatistiken)
- <http://aurora.meteotest.ch/bafu/idb-tabellen> (stündliche und tägliche Daten)



## A3: Resival: Ergebnisse nach Messstation



© Chab Lathion

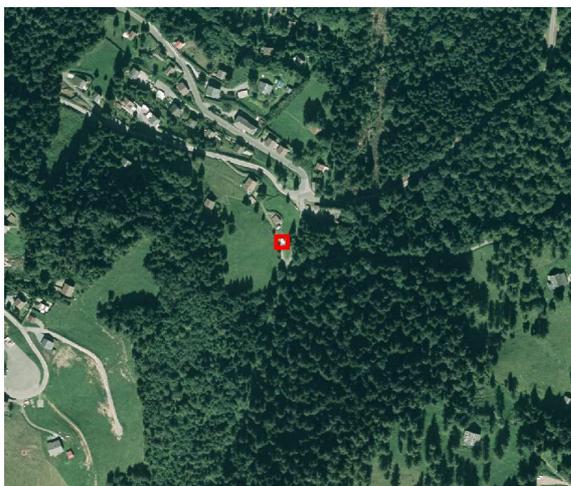


# Les Giettes

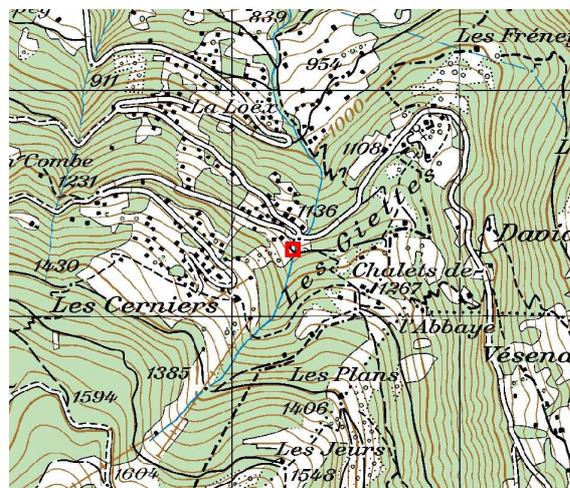
Tabelle 19: Les Giettes: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten	Höhe
Ländliche Zone in der Höhe über 1000 m	Gering	Offen	563 267 / 119 297	1140

Abb. 42: Les Giettes: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© SPE

Tabelle 20: Les Giettes: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	7
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	21
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	30
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	176
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	180
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	153
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	5
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	13
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	58
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	3
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	112
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	11
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.3
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	94

Abb. 43: Les Giettes: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub> von 1999 bis 2010

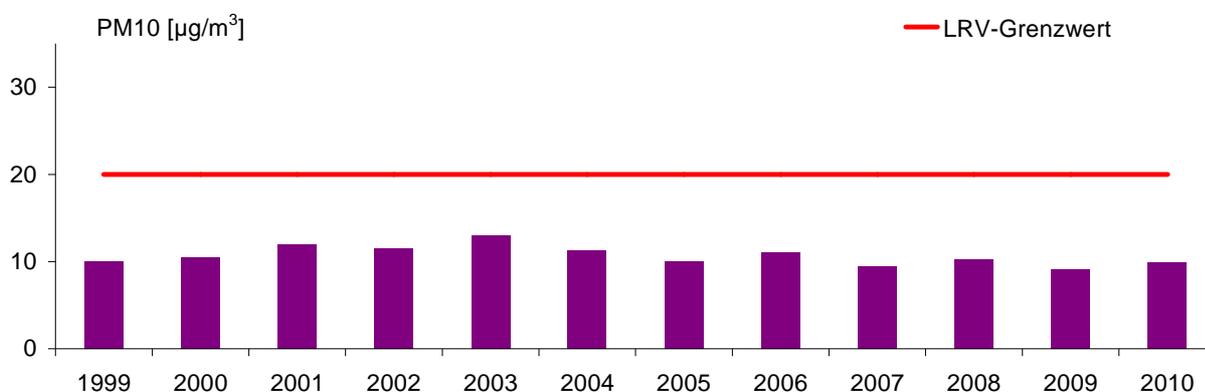


Tabelle 21: Les Giettes: Ergebnisse 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
		Anzahl 24hMw.> 100												
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	10	10	9	10	7	6	5	3	4	8	7	8
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
		Anzahl 24hMw.> 8												
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	59	72	72	82	70	77	81	62	54	48	50	60
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	89	103	97	145	154	163	176	119	116	96	81	86
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	0	30	19	51	80	0	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	85	95	95	127	124	143	153	100	92	91	77	82
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	7	9	10	15	10	11	12	9	11	11	8	7
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	19	173	67	24	264	90	0	173	112	179		20
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	12	22	27	7	15	10	7	6	8	4		4
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	0.1	0.3	0.5	0.0	0.3	0.5	0.2	0.5	0.6	0.2		0.1
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	21	73		16	106	33	287	57	99	91		15
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Abb. 44: Les Giettes: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010

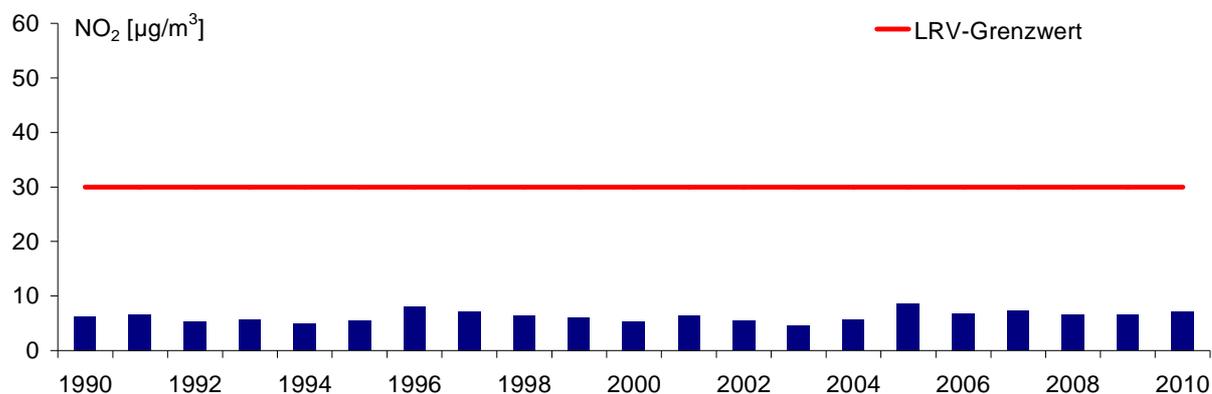
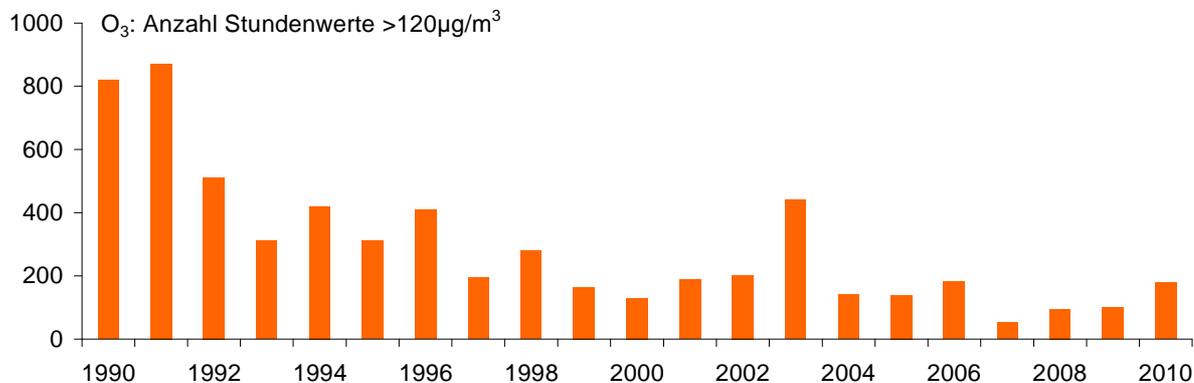


Abb. 45: Les Giettes: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2010



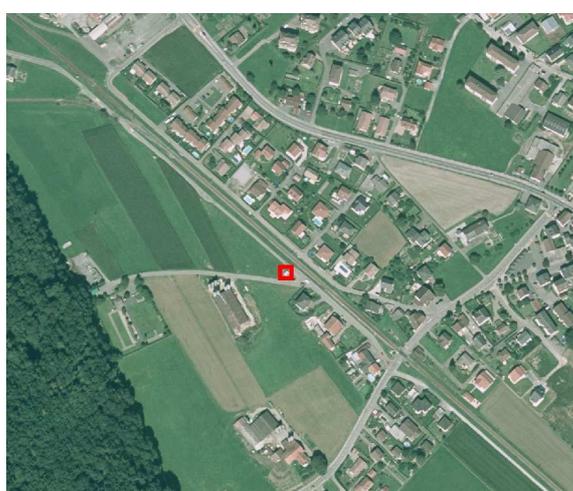


# Massongex

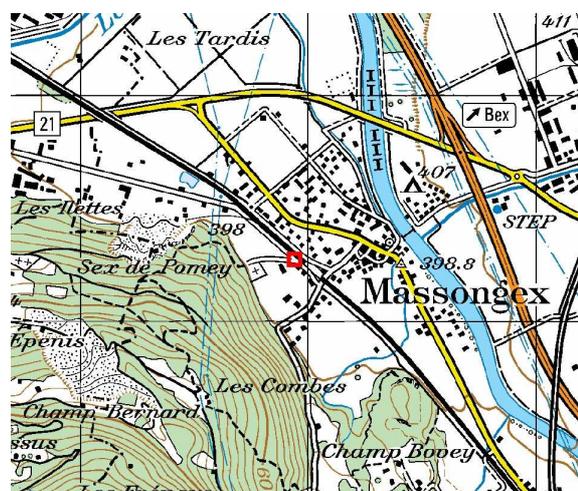
Tabelle 22: Massongex: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten	Höhe
Ländliche Zone, Nähe von Industrien	Mittel	Offen	564 941 / 121 275	400

Abb. 46: Massongex: Lage des Standorts



2006 swisstopo JD062622



2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 23: Massongex: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	3
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	6
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	12
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	21
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	48
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	53
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	0.8
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	170
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	116
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	147
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	4
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	22
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	80
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	15
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	13
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.4
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	106
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	11
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.3
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	44

Abb. 47: Massongex: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010

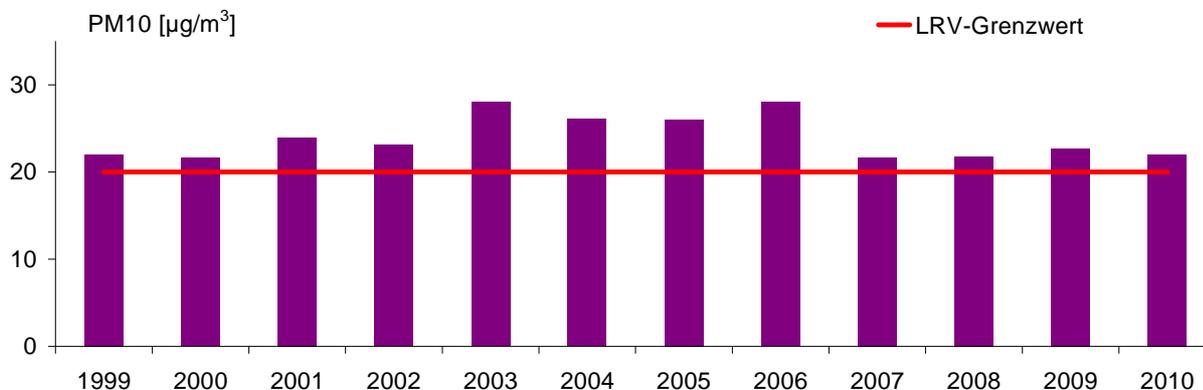


Tabelle 24: Massongex: Ergebnisse 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	3	2	2	5	2	2	2	2	3	3	3	3
		Anzahl 24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	35	27	24	21	13	13	14	11	16	19	22	30
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5
		Anzahl 24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	25	46	50	62	57	64	71	53	42	31	29	27
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	82	94	102	139	142	156	170	119	110	95	78	82
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	0	11	12	30	63	0	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	69	88	92	118	115	136	147	98	86	90	70	76
Schwebstaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	30	32	30	28	17	18	20	14	14	17	19	25
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert				6	3	19	11	19	19	13	12	13
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert				0.2	0.1	0.6	0.4	0.6	0.6	0.4	0.3	0.4
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	25	143	92	86	175	208	109	120	68	85	59	100
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	11	22	30	8	9	7	9	5	8	5	11	10
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	0.1	0.4	0.4	0.4	0.1	0.0	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	23	40	35	36	66	24	61	53	61	36	43	48
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	9	5	5	4	3	3	3	2	4	7	8	11

Abb. 48: Massongex: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010

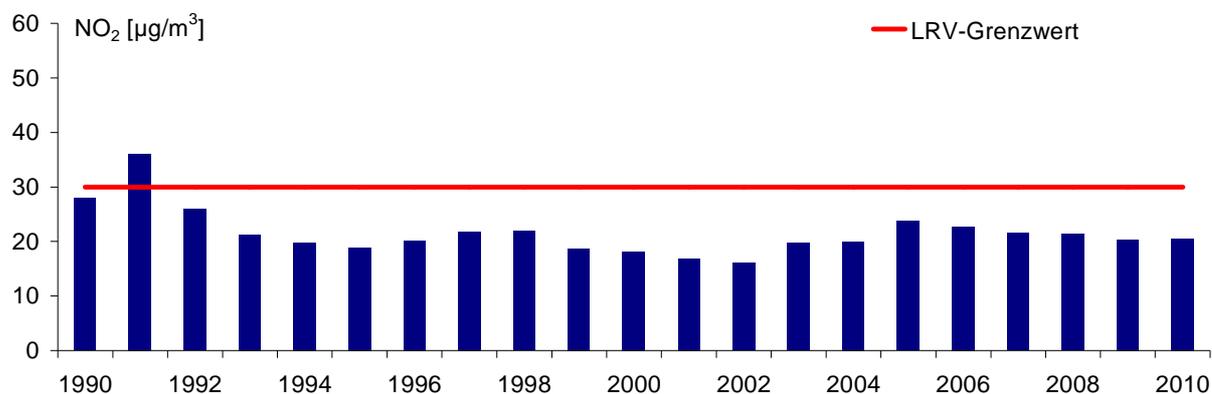
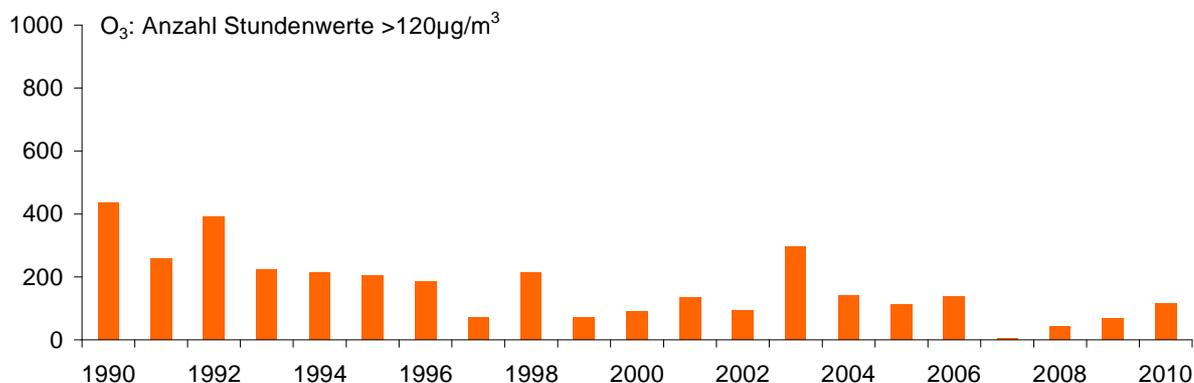


Abb. 49: Massongex: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2010



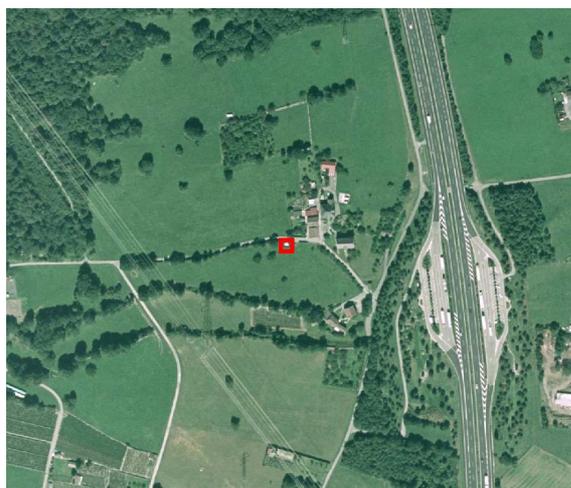


# Evionnaz

Tabelle 25: Evionnaz: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten	Höhe
Ländliche Zone, Verkehrsbelastung	Stark	Keine	567 944 / 114 901	490

Abb. 50: Evionnaz: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 26: Evionnaz: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	3
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	5
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	9
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	17
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	41
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	48
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	180
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	213
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	164
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	5
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	127
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	12.9
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.3
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	39

Tabelle 27: Evionnaz: Ergebnisse 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	3	3	2	5	3	3	2	2	2	3	3	3
		Anzahl 24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	32	23	18	15	11	10	11	10	12	17	19	27
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
		Anzahl 24hMw.> 8												
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	31	52	58	74	62	70	76	55	48	35	32	32
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	82	94	103	151	152	170	180	144	116	92	77	80
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	0	38	23	49	99	4	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	77	92	93	129	127	143	164	105	97	87	71	75
Schwebstaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert		11	16	18	11	12	17	11	10	13	12	14
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	6	7	3	4	3	11	11	12	11	13	12	13
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	33	80	75	54	73	262	221	143	242	77		134
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	16	21	31	8	14	8	6	7	17	4		11
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	0.1	0.1	0.0	0.3	0.4	0.3	0.7	0.3	0.3	0.1		0.7
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	16	52	25	23	34	26	46	48	42	31		83
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	4	3	3	2	2	2	2	2	3	5	4	5

Abb. 51: Evionnaz: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010

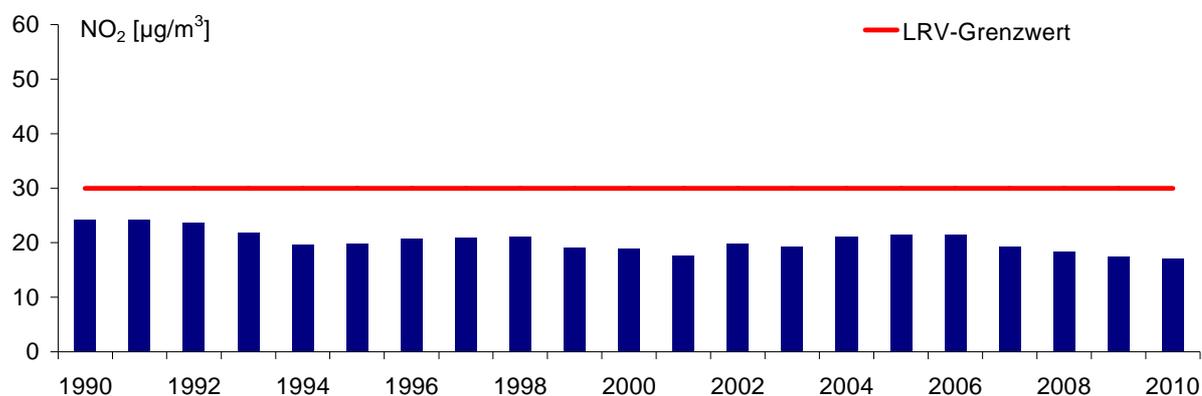
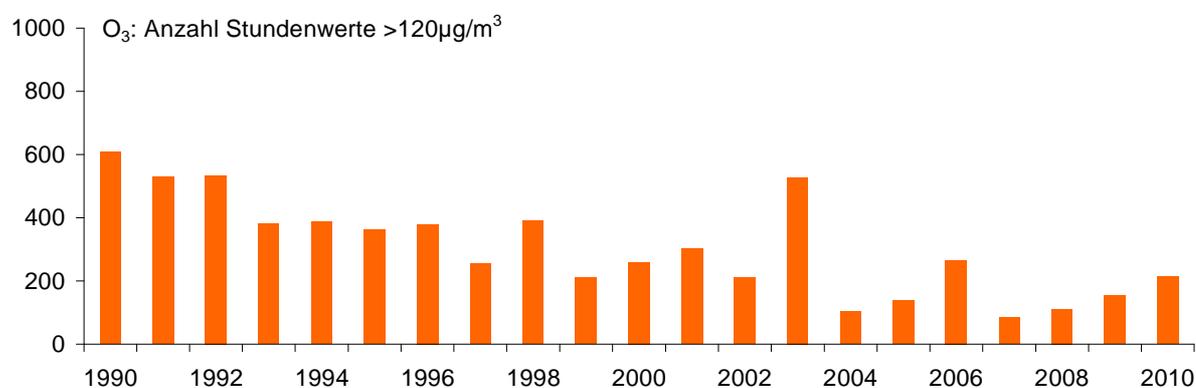


Abb. 52: Evionnaz: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2010



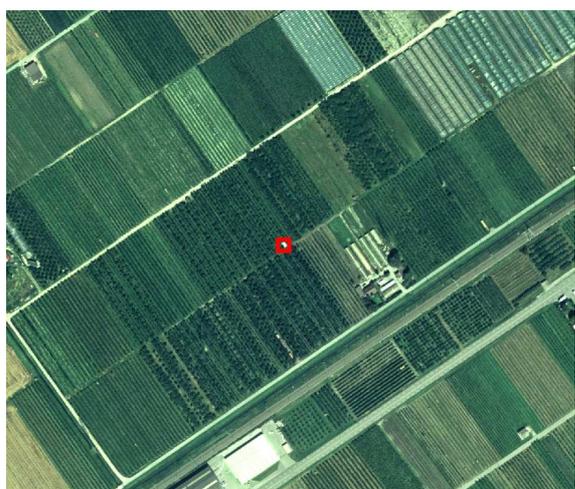


# Saxon

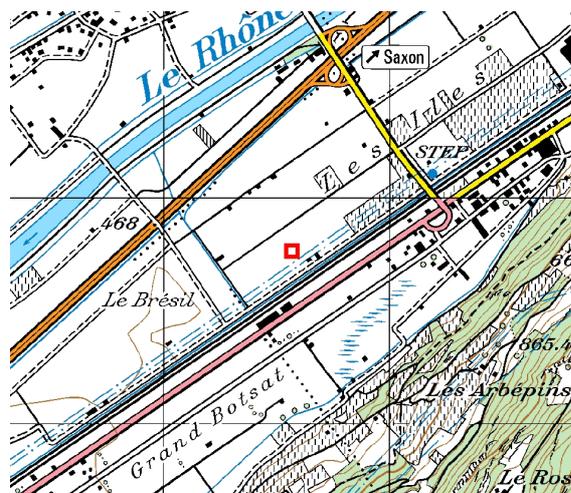
Tabelle 28: Saxon: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten	Höhe
Ländliche Zone, mit Verkehrsbelastung	Stark	Keine	577 566 / 109 764	460

Abb. 53: Saxon: Lage des Standorts



2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 29: Saxon: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	19
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	48
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	64
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	170
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	238
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	153
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	6
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	20
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	70
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	10
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	9
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.3
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	87
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	10
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.2
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	116

Abb. 54: Saxon: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub> von 1999 bis 2010

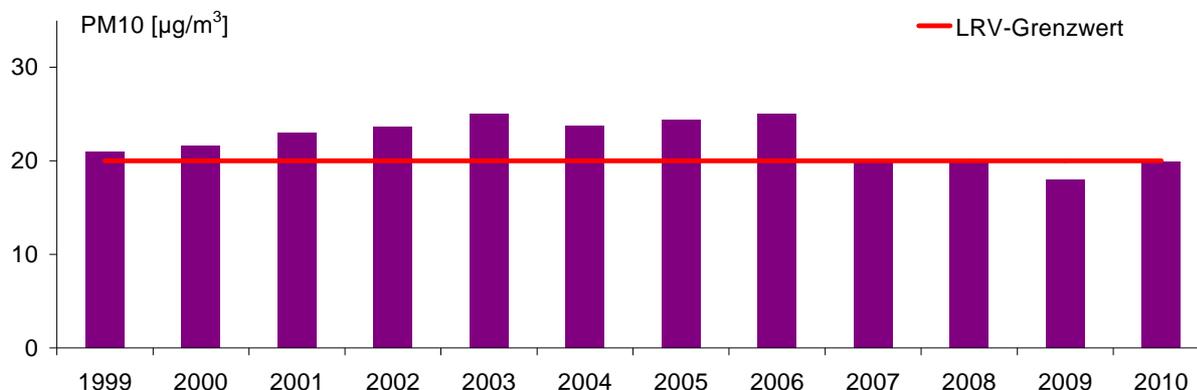
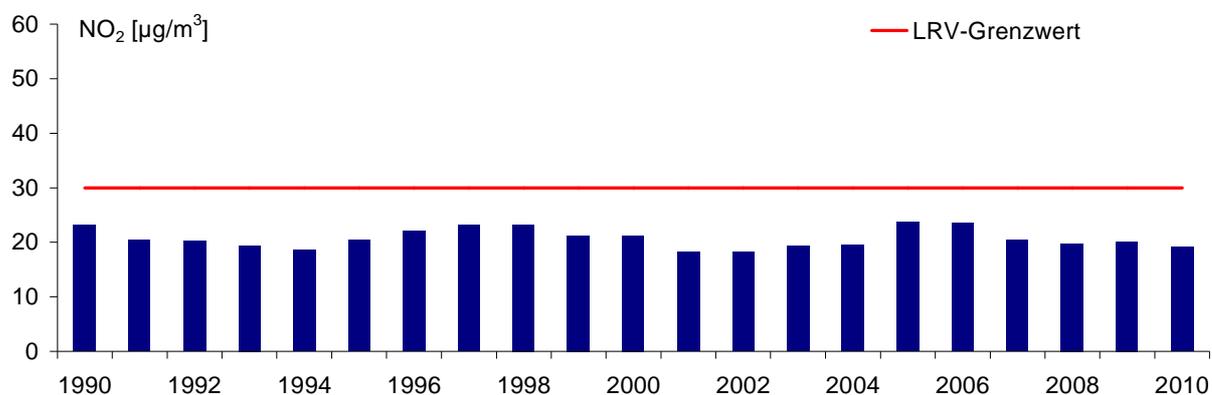
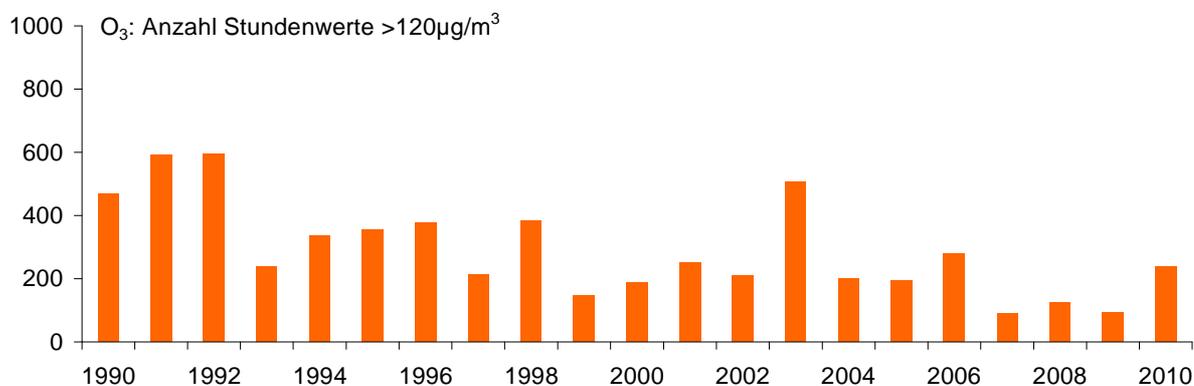


Tabelle 30: Saxon: Ergebnisse 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 100												
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	38	29	23	20	14	11	12	10	11	16	19	29
	Anzahl	24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 8												
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	20	41	53	72	66	72	72	55	49	33	29	25
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	79	87	110	153	144	167	170	137	115	84	80	75
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	47	28	61	100	2	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	73	83	93	129	127	146	153	107	103	78	67	69
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	31	29	25	23	13	14	20	13	14	20	17	21
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	6	6	3	4	3	12	14	12	12	15	13	13
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ·j]	Mittelwert	92	51	50	98	108	77	214	103	82	100	48	24
	Pb	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	11	20	27	9	9	8	8	5	8	4	3	4
	Cd	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	0.3	0.1	0.4	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.9	0.3	0.3	0.0
	Zn	[µg/m <sup>2</sup> ·j]	39	63	49	154	156	63	324	88	66	302	60	31
	NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	13	5	3	4	2	3	3	3	5	9	10

Abb. 55: Saxon: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010


 Abb. 56: Saxon: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2010


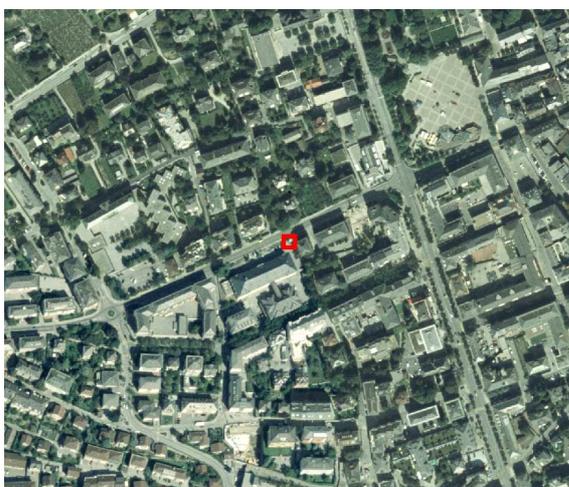


# Sitten

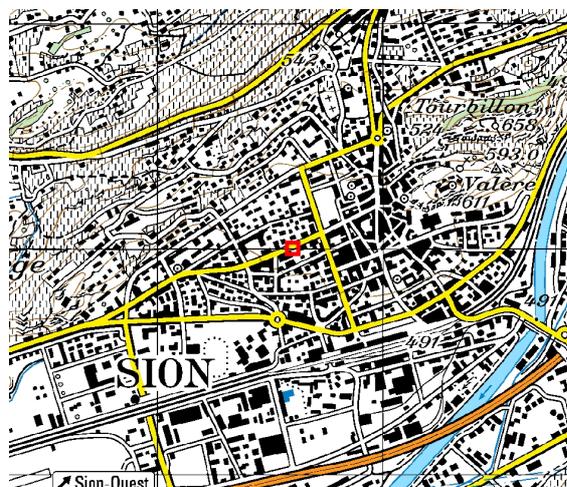
Tabelle 31: Sitten: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten	Höhe
In der Stadt, mit Verkehrsbelastung	Sehr stark	Geschlossen	593 600 / 120 002	505

Abb. 57: Sitten: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 32: Sitten: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	3
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	5
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	6
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	31
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	70
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	91
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	1
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	1.5
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	157
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	137
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	142
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	5
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	22
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	70
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	8
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	9
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.3
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	121
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	12
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.3
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	62

Abb. 58: Sitten: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010

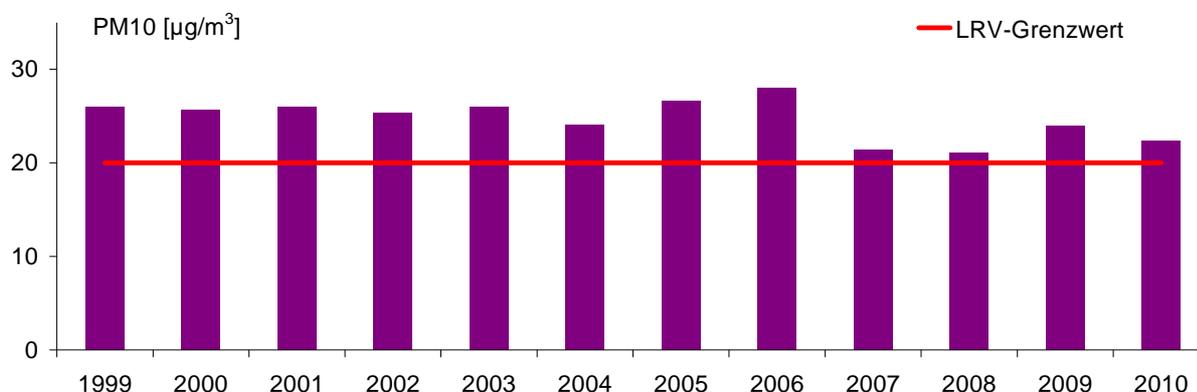


Tabelle 33: Sitten: Ergebnisse 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3
		Anzahl 24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	54	47	34	24	18	16	17	18	23	32	38	51
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.7	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.6	0.7
		Anzahl 24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	14	33	46	73	64	72	74	56	47	27	20	14
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	70	85	112	132	129	152	157	130	110	89	67	74
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	0	13	15	38	70	1	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	59	74	88	120	120	132	142	103	96	78	57	44
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	32	31	26	24	17	18	20	13	17	24	22	26
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	5	5	4	3	2	9	15	15	17	12	13	12
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	34	65	99	121	231	144	158	63	70	96	107	266
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	11	21	34	15	10	10	13	7	9	5	6	5
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.3	0.3	0.0	0.4	0.1	0.4	0.1	0.4	0.5	0.5	>0.1	>0.1
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	26	38	102	71	71	46	89	48	56	66	77	54
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	31	16	9	5	5	3	3	4	7	15	24	39

Abb. 59: Sitten: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010

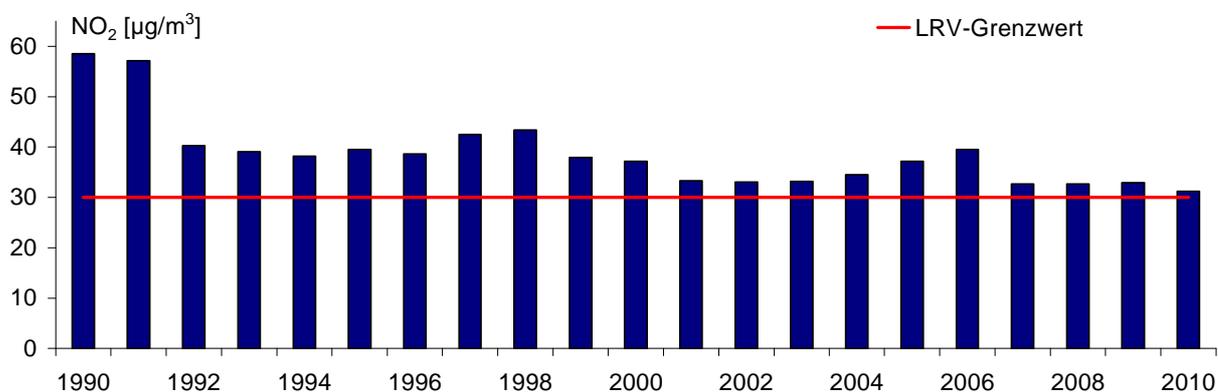
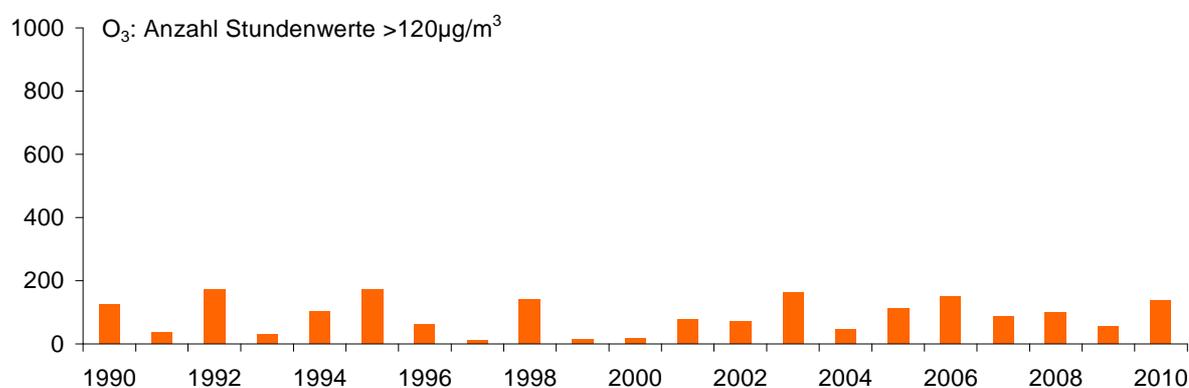


Abb. 60: Sitten: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> de 1990 à 2010



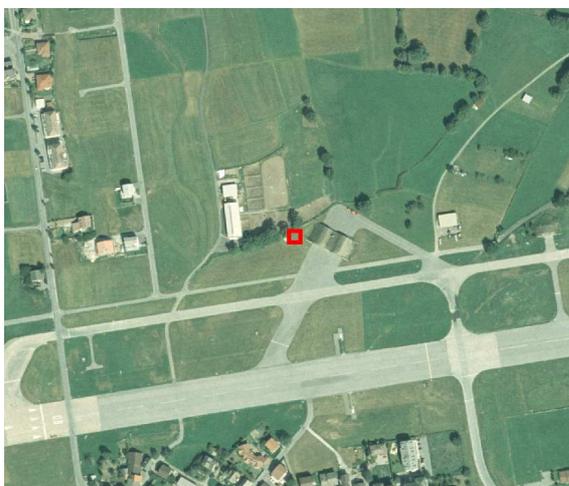


# Turtmann

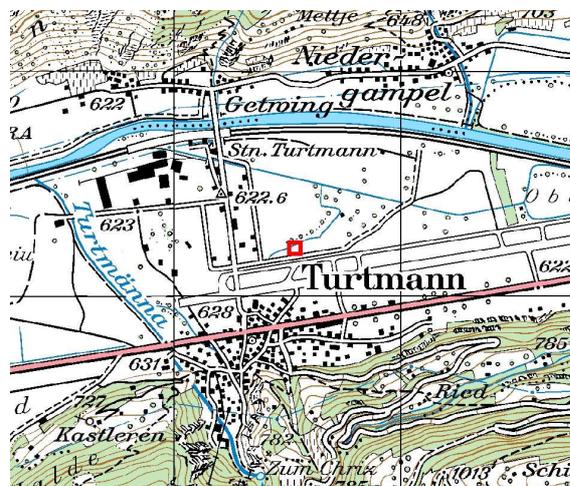
Tabelle 34: Turtmann: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten	Höhe
Ländliche Zone mit Verkehrsbelastung	Mittel	Offen	620 536 / 128 214	620

Abb. 61: Turtmann: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

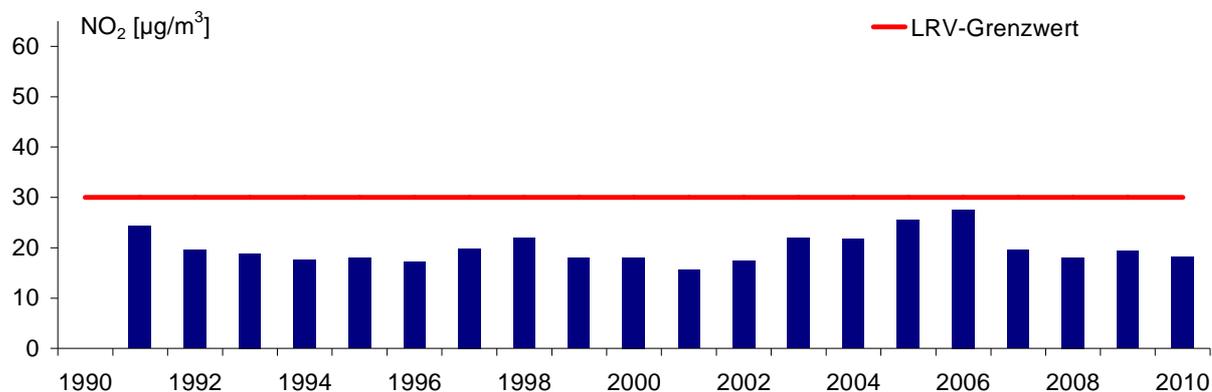
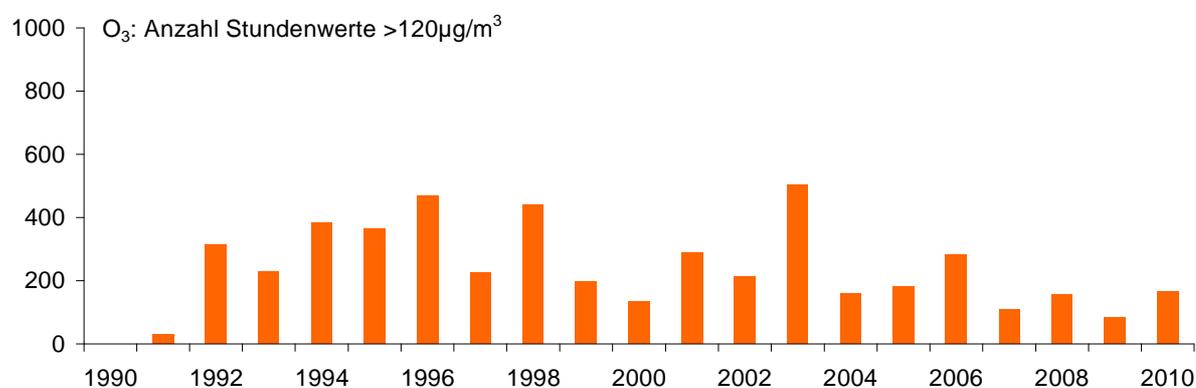
Tabelle 35: Turtmann: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	18
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	49
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	59
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	150
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	166
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	135
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	5
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	165
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	20
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.2
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	166

Tabelle 36: Turtmann: Ergebnisse in 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
		Anzahl 24hMw.> 100												
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	38	24	17	15	10	8	11	12	12	18	22	30
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
		Anzahl 24hMw.> 8												
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	23	49	55	77	70	75	74	57	52	36	31	23
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	82	93	97	130	138	150	147	112	110	89	78	79
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	0	43	22	41	60	0	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	73	90	95	124	122	131	135	103	99	86	72	70
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	15	233	189			0	0		291	214		47
	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	10	39	36			18	33		12	12		4
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.1	0.4			0.3	0.5		0.1	0.5		0.0
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	11	784	404			0	0		517	247		25
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	14	6	2	3	2	2	1	2	4	7	9	11

Abb. 62: Turtmann: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010


 Abb. 63: Turtmann: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2010


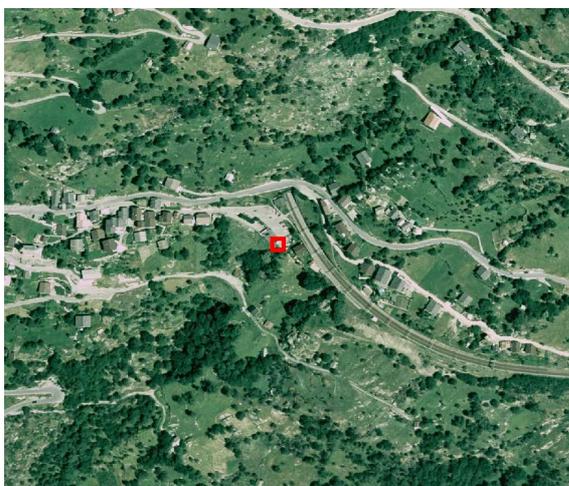


# Eggerberg

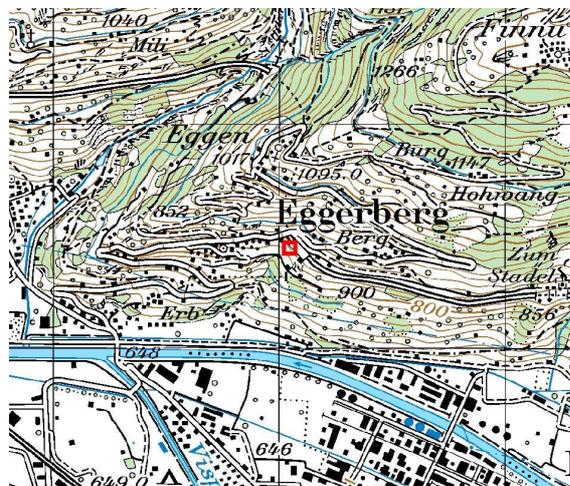
Tabelle 37: Eggerberg: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bauweise	Koordinaten	Höhe
Ländliche Zone in der Höhe, unter 1000 m	Gering	Offen	634 047 / 128 450	840

Abb. 64: Eggerberg: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 38: Eggerberg: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	14
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	40
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	57
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	150
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	164
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	134
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	6
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	16
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	73
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	6
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	116
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	10
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.2
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	56

Abb. 65: Eggerberg: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010

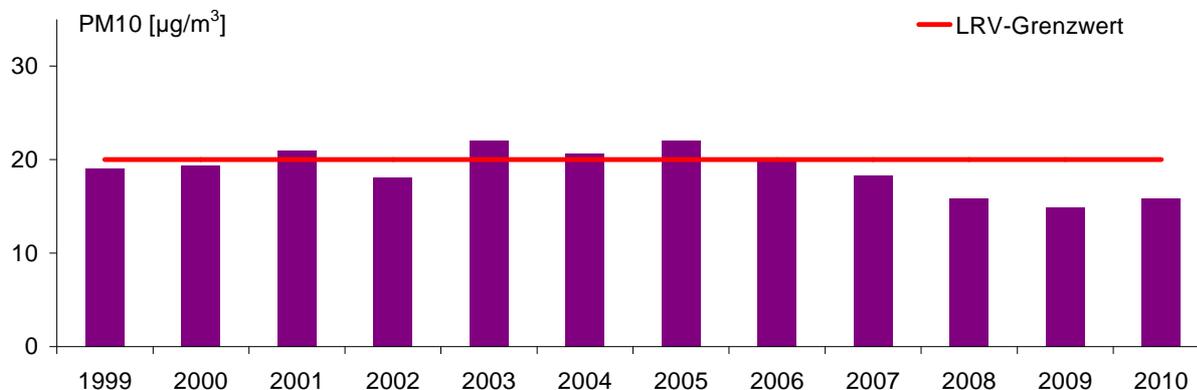


Tabelle 39: Eggerberg: Ergebnisse 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
		Anzahl 24hMw.> 100												
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	29	21	17	12	8	7	7	8	10	14	16	18
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
		Anzahl 24hMw.> 8												
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	42	60	68	89	74	81	80	64	62	43	42	44
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	82	94	111	130	134	150	144	115	116	90	77	81
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	0	49	8	54	53	0	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	76	92	98	124	118	134	134	109	101	86	74	75
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	20	20	22	20	14	14	16	11	13	15	12	12
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	26	44	89	63			82	228	78	330	175	43
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	12	21	29	7			8	7	8	6	5	4
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.1	0.3	0.3			0.4	0.4	0.1	0.6	0.3	0.1
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	15	23	258	20			40	53	22	31	38	24
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	3	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2

Abb. 66: Eggerberg: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010

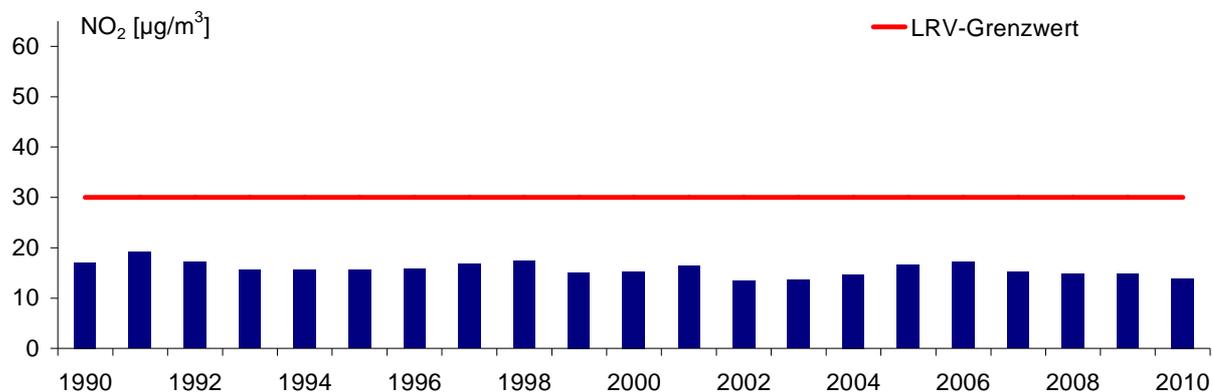
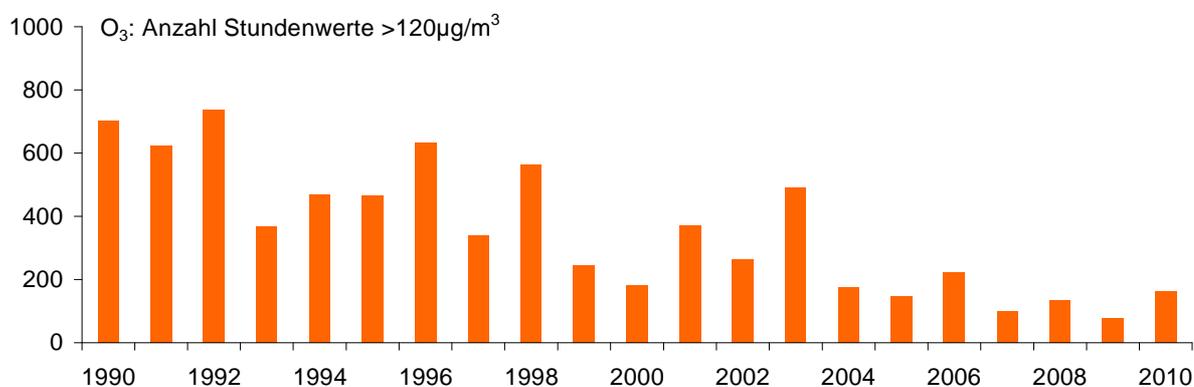


Abb. 67: Eggerberg: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2010



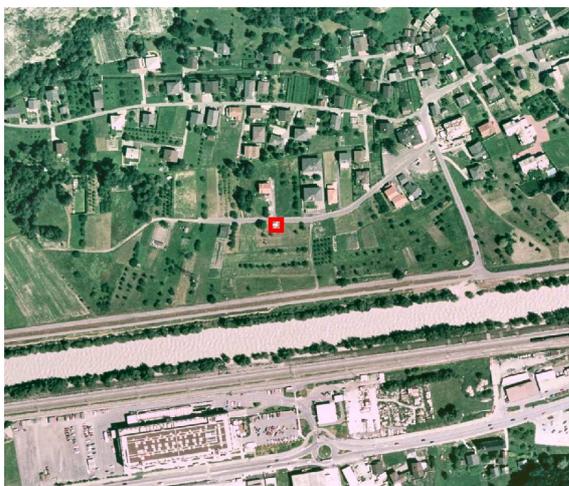


# Brigerbad

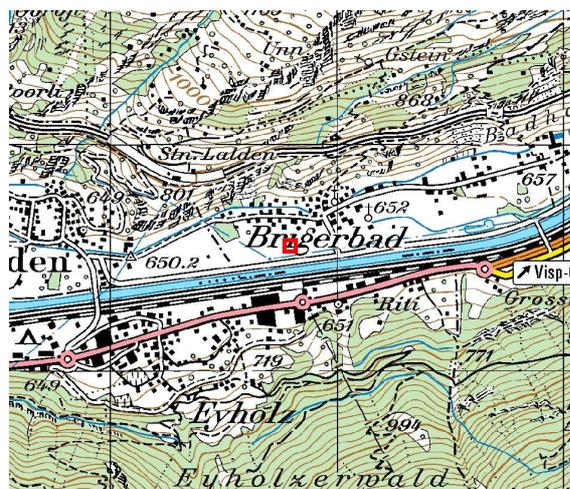
Tabelle 40: Brigerbad: Standortbeschreibung

Standort-Typ	Verkehrsbelastung	Bebauung	Koordinaten	Höhe
Ländliche Zone, Nähe von Industrien	Mittel	Offen	636 790 / 127 555	650

Abb. 68: Brigerbad: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 41: Brigerbad: Ergebnisse für das Jahr 2010

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	2
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	5
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	7
Tagesmittelwert > 100 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	24
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	62
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	76
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	1.0
Tagesmittelwert > 8 mg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Ozon (O <sub>3</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	120	151
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	178
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	133
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	6
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	19
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	74
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	6
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	9
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.2
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	108
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	10
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.2
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	42
Benzol	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]		1

Abb. 69: Brigerbad: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2010

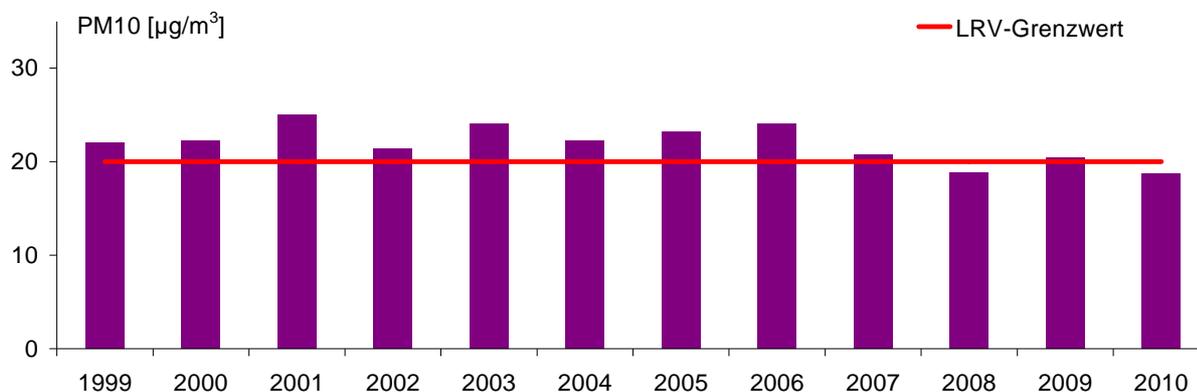


Tabelle 42: Brigerbad: Ergebnisse 2010 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	4	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
		Anzahl 24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	48	34	22	17	12	12	15	14	18	25	29	37
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.6	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5
		Anzahl 24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	22	47	63	81	70	78	73	58	51	34	43	41
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	82	98	120	134	137	151	147	127	107	100	98	101
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	1	65	15	50	45	2	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	73	93	103	126	121	133	133	109	100	84	88	94
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	32	24	22	21	13	14	18	13	13	16	16	20
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	7	7	5	2	1	11	10	10	11	12	12	14
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.3
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	54	15	101	146	394	71	57	135	24	214	62	25
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	12	18	29	8	10	8	4	5	8	4	11	4
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.1	0.3	0.2	0.6	>0.1	0.4	0.5	0.1	0.3	0.4	>0.1
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	16	13	63	71	50	18	34	53	28	106	43	11
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	20	8	3	2	2	2	2	3	4	10	12	16

Abb. 70: Brigerbad: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2010

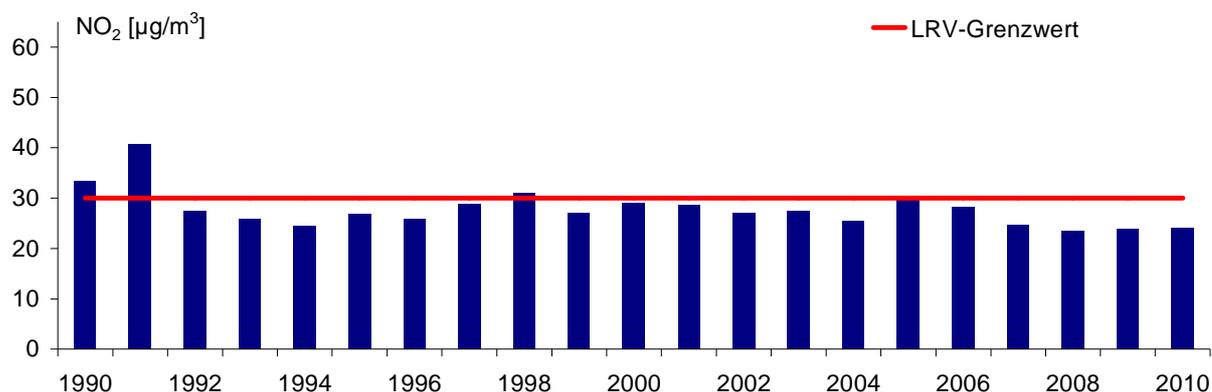


Abb. 71: Brigerbad: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2010

