



# Luftreinhaltung im Wallis

Umsetzung des kantonalen Massnahmenplans  
und Luftqualität im Wallis



STS 468

## Bericht 2012

[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 Plan mit 18 Massnahmen zur Bekämpfung der Luftverschmutzung durch übermässige Schadstoffimmissionen. Dieser Plan soll der Erhöhung der Luftqualität dienen, durch Massnahmen in Sachen Information, Abfallentsorgung, Industrie und Gewerbe, Motorfahrzeuge sowie Heizungen. Ein besonderes Gewicht wurde auf Massnahmen zur Verringerung der Verschmutzung durch Feinstaub (PM10) gelegt, welches der Schadstoff mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit ist. Tatsächlich sind 60% der Walliser Bevölkerung überhöhten PM10-Konzentrationen ausgesetzt – gegenüber 40% im schweizerischen Durchschnitt.
- ➔ Bis Ende 2012 waren 16 der 18 Massnahmen in Kraft gesetzt. Zu den folgenden Massnahmen fanden 2012 spezifische Aktionen statt:
  - Geführte Begehung der beiden Luft-Lehrpfade im Wallis, im Rahmen der Veranstaltungen anlässlich des 50jährigen Jubiläums der Dienststelle für Umweltschutz (DUS), in Zusammenarbeit mit ValRando (Massnahme 5.1.2);
  - Verträge mit dem Walliser Baumeisterverband (WBV) zur Durchführung von Kontrollen bei Partikelfiltern an Baumaschinen und mit der ASF (Westschweizer Sektion des Schweizerischen Vereins für Kältetechnik) zur Kontrolle von Anlagen, die mehr als 3 kg in der Luft stabiler Kältemittel enthalten (Kontrollverschärfungen gemäss Massnahme 5.3.1);
  - Erfassung der Holzheizanlagen, die als Hauptheizung benutzt werden (Massnahme 5.3.1);
  - 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 harrten 2012 noch ihrer Umsetzung, und zwar:
  - Herausgabe eines Leitfadens zuhanden der Gemeinden mit Massnahmen zur Reinhaltung der Luft auf kommunaler Ebene (Massnahme 5.1.3, Herausgabe im Frühling 2013);
  - Subventionierung von Partikelfiltern an land- und forstwirtschaftlichen Dieselmotoren (Massnahme 5.4.4). Wegen fehlender Haushaltsmittel muss diese Massnahme teilweise aufgegeben werden.
- ➔ Vier Jahre nach Verabschiedung des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung kann eine positive Umsetzungsbilanz gezogen werden, da 16 der 18 vorgesehenen Massnahmen angewendet werden. Diese Anstrengungen gilt es aufrecht zu erhalten, damit der kantonale Massnahmenplan voll zum Tragen kommen und zur Erhöhung der Luftqualität im Wallis beitragen kann.

## Luftqualität im Wallis

- Ozon (O<sub>3</sub>): Seit Beginn der 1990er Jahre weisen die Ozon-Messungen eine rückläufige Tendenz auf. Dennoch werden die Grenzwerte im gesamten Kanton noch häufig überschritten, meist in den Monaten März bis September, und die Stundengrenzwertüberschreitungen stagnieren seit 2007 bei 120 bis 130 Stunden pro Jahr.
- Feinstaub (PM10): Feinstaub ist der Schadstoff mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit. Auch wenn ein tendenzieller Rückgang beobachtet wird, befinden sich die PM10-Konzentrationen in der ganzen Rhoneebene immer noch in der Nähe des Jahreshgrenzwerts.
- Die Stickstoffdioxid-Konzentrationen (NO<sub>2</sub>) waren 2012 in etwa gleich hoch wie in den Vorjahren, mit einem Jahresmittel unter 30 µg/m<sup>3</sup>, das auf dem gesamten Kantonsgebiet eingehalten wurde, ausser in den Stadtzentren und in der Nähe der Autobahn, wo sich die Werte leicht über diesem Mittelgrenzwert bewegten.
- 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						

Gesamthaft hat sich die Qualität der Luft in den letzten 25 Jahren, dank der zahlreichen Massnahmen im Verkehr, bei den Heizungen und in der Industrie, gebessert. Die bisher geleistete Arbeit trägt Früchte und muss fortgesetzt werden, damit sich die gesamte Walliser Bevölkerung auf eine Luft in einwandfreier Qualität verlassen kann.

# 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	Erreur ! Signet non défini.
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	73
A3: RESIVAL: Ergebnisse nach Messstation	83

# 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 2012	25
Abb. 10: Bei Feuern im Freien gelangen grosse Mengen PM10 in die Luft	27
Abb. 11: PM10-Emissionen im Wallis 2011	27
Abb. 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012	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 2012	31
Abb. 17: EK 2012 in Massongex	32
Abb. 18: PM10 2012 in Massongex	32
Abb. 19: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 29% der NO <sub>x</sub> -Emissionen	33
Abb. 20: NO <sub>x</sub> -Emissionen im Wallis 2011	33
Abb. 21: NO <sub>2</sub> – durchschnittliche Tageswerte in Sitten in 2012	35
Abb. 22: NO <sub>2</sub> – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012 nach Region	36
Abb. 23: NO <sub>2</sub> – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2012	36
Abb. 24: Die industriellen SO <sub>2</sub> -Emissionen stammen v. a. aus der Raffinerie in Collombey.	37
Abb. 25: SO <sub>2</sub> -Emissionen 2011	37
Abb. 26: SO <sub>2</sub> – Jahresmittelwerte nach Region	39
Abb. 27: Die Heizungen verursachen 24% der Kohlenmonoxid-Emissionen	41
Abb. 28: Jährliche CO-Emissionen 2011	41
Abb. 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2012	42
Abb. 30: Bergerhoff-Gerät für die Staubbiederschlagsmessung	43
Abb. 31: Staubbiederschlag von 1991 bis 2012	45
Abb. 32: Blei im Staubbiederschlag von 1991 bis 2012	45
Abb. 33: Cadmium im Staubbiederschlag von 1991 bis 2012	45
Abb. 34: Zink im Staubbiederschlag von 1991 bis 2012	46
Abb. 35: Der Umschlag von Treibstoff verursacht VOC	47
Abb. 36: VOC-Emissionen im Wallis 2011	47
Abb. 37: Benzol – Jahresmittelwerte	48
Abb. 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2012	48
Abb. 39: Toluol – Jahresmittelwerte	49
Abb. 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2012	49
Abb. 41: Lage der Messstationen des Messnetzes RESIVAL	75
Abb. 42: Les Giettes: Lage des Standorts	85
Abb. 43: Les Giettes: Jahresmittelwerte der PM10 von 1999 bis 2012	86
Abb. 44: Les Giettes: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012	87
Abb. 45: Les Giettes: Anzahl Stundenwerte >120µg/m <sup>3</sup> von 1990 bis 2012	87
Abb. 46: Massongex: Lage des Standorts	89

Abb. 47: Massongex: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012	90
Abb. 48: Massongex: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012	91
Abb. 49: Massongex: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2012	91
Abb. 50: Saxon: Lage des Standorts	93
Abb. 51: Saxon: Jahresmittelwerte der PM10 von 1999 bis 2012	94
Abb. 52: Saxon: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012	95
Abb. 53: Saxon: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2012	95
Abb. 54: Sitten: Lage des Standorts	97
Abb. 55: Sitten: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012	98
Abb. 56: Sitten: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012	99
Abb. 57: Sitten: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ de 1990 à 2012	99
Abb. 58: Eggerberg: Lage des Standorts	101
Abb. 59: Eggerberg: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012	102
Abb. 60: Eggerberg: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012	103
Abb. 61: Eggerberg: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2012	103
Abb. 62: Brigerbad: Lage des Standorts	105
Abb. 63: Brigerbad: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012	106
Abb. 64: Brigerbad: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012	107
Abb. 65: Brigerbad: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2012	107

# 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 2012	22
Tabelle 8: PM10 – Ergebnisse 2012	28
Tabelle 9: EK – Ergebnisse 2012	31
Tabelle 10: NO <sub>2</sub> – Ergebnisse 2012	34
Tabelle 11: SO <sub>2</sub> – Ergebnisse 2012	38
Tabelle 12: CO – Ergebnisse 2012	42
Tabelle 13: Grobstaubniederschläge und Schwermetalle – Ergebnisse im Jahresmittel 2012	44
Tabelle 14: Benzol und Toluol – Ergebnisse 2012	48
Tabelle 15: LRV-Grenzwerte	76
Tabelle 16: RESIVAL – Analyseprogramm	78
Tabelle 17: Immissionsmessung – Analytische Methoden	79
Tabelle 18: Nach der Norm ISO-17025 akkreditierte Messungen	80
Tabelle 19: Les Giettes: Standortbeschrieb	85
Tabelle 20: Les Giettes: Ergebnisse für das Jahr 2012	86
Tabelle 21: Les Giettes: Ergebnisse 2012 nach Monaten	87
Tabelle 22: Massongex: Standortbeschrieb	89
Tabelle 23: Massongex: Ergebnisse für das Jahr 2012	90
Tabelle 24: Massongex: Ergebnisse 2012 nach Monaten	91
Tabelle 25: Saxon: Standortbeschrieb	93
Tabelle 26: Saxon: Ergebnisse für das Jahr 2012	94
Tabelle 27: Saxon: Ergebnisse 2012 nach Monaten	95
Tabelle 28: Sitten: Standortbeschrieb	97
Tabelle 29: Sitten: Ergebnisse für das Jahr 2012	98
Tabelle 30: Sitten: Ergebnisse 2012 nach Monaten	99
Tabelle 31: Eggerberg: Standortbeschrieb	101
Tabelle 32: Eggerberg: Ergebnisse für das Jahr 2012	102
Tabelle 33: Eggerberg: Ergebnisse 2012 nach Monaten	103
Tabelle 34: Brigerbad: Standortbeschrieb	105
Tabelle 35: Brigerbad: Ergebnisse für das Jahr 2012	106
Tabelle 36: Brigerbad: Ergebnisse 2012 nach Monaten	107



# 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. Die Luftqualität hat sich im Wallis seit Mitte der 1980er Jahre bis heute merklich gebessert, dies namentlich dank der Umsetzung der Bundesvorschriften und der im Rahmen des Walliser „Luftforums“ zwischen 1995 und 2001 beschlossenen Massnahmen. Das kantonale Emissionskataster (Cadvalais, v14) zeigt, dass die in die Luft abgegebenen Schadstoffmengen in den letzten 25 Jahren abgenommen haben: Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) um 52%, Feinstaub (PM10) um 32%. Allerdings stagnieren die wichtigsten Schadstoffkonzentrationen seit Beginn der 2000er Jahre, und die Stickstoffdioxide (NO<sub>2</sub>), das Ozon (O<sub>3</sub>) und der Feinstaub (PM10) in der Umgebungsluft entsprechen nicht allen in der LRV festgelegten Immissions-Grenzwerten für den Schutz der Gesundheit.

Wegen dieser Überschreitungen sieht der kantonale Plan zur Verbesserung der Luftqualität 18 Massnahmen in den Bereichen Information, individuelles Verhalten, Abfallentsorgung, Industrie und Gewerbe, Kraftfahrzeuge sowie Heizungen vor. Schwerepunktmässig wurden Massnahmen gewählt, die zu einer Verringerung der Luftverschmutzung durch NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub> und PM10 führen sollen. Die PM10 sind zurzeit die Schadstoffe mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit.

Tabelle 1 bietet einen Überblick über die Wirkungen, die mit den verschiedenen Massnahmen erzielt werden sollen.

# Umsetzung

Die Massnahmen des kantonalen Plans zur Luftreinhaltung wurden in 5 spezifische Bereiche gegliedert, um sie so überschaubarer zu machen:

- 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).

Die folgende Bilanz zeigt, nach den spezifischen Bereichen geordnet, den Stand der Umsetzung der 18 Massnahmen vier Jahre nach Verabschiedung des kantonalen Plans. Einzelheiten zur Umsetzung werden im Anhang 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

Information und 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.

2012 wurden zehn Medienmitteilungen und Informationen herausgegeben, insbesondere über den Feinstaub und über die Sanierung der Raffinerie in Collombey. Im Februar nahm die DUS an einer Radiosendung auf «Rhône FM» über die Luftqualität teil, und im «Nouvelliste» erschien in der Rubrik «Le Mag Santé» ein Artikel über die Luftverschmutzung durch Feinstaub.

Im Juli 2012 wurde der Jahresbericht 2011 mit einer periodischen Beurteilung des kantonalen Massnahmenplans veröffentlicht.

Auf dem Themenweg «Lebenselixier Luft» zwischen Mund und Eggerberg sowie auf dem «Sentier de l'air» oberhalb Montana wurden, zusammen mit Valrando, am 29. April bzw. 16. September geführte Wanderungen organisiert.

Der Leitfaden zuhanden der Gemeinden über Massnahmen zur Luftreinhaltung wird in Zusammenarbeit mit der Stiftung für die nachhaltige Entwicklung der Bergregionen (FDDM) erscheinen. Er wird konkrete Umsetzungsvorschläge für die vorgegebenen Massnahmen enthalten, wie die Beschaffung von Dieselfahrzeugen mit Partikelfiltern, die Verwendung von Gerätebenzin oder die Verhinderung der Abfallverbrennung im Freien. Sein Erscheinen ist noch für 2013 geplant.

Im Dezember wurde die «AirCHECK»-App für Smartphones lanciert. Über sie kann – insbesondere für das Wallis aber auch für die übrige Schweiz – jederzeit der aktuelle Stand der Luftqualität abgerufen werden, zudem liefert sie Empfehlungen für Handlungs- und Verhaltensweisen für Zeiten mit hoher Luftbelastung.

Die kantonale Kommission für die Reinhaltung der Luft trat 2012 nicht zusammen, sie wird ihre Tätigkeit im Jahr 2013 wieder aufnehmen müssen.

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

2012 haben die zuständigen Behörden in 25 Fällen unerlaubte Feuer im Freien angezeigt. Es wurden 95 Ausnahmegewilligungen (bei 103 Gesuchen) erteilt.

2012 wurde die Smog-Informationsschwelle weder Sommer noch im Winter 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>			

## Massnahmen betreffend Industrie und Gewerbe

Die Kontrollmessungen an Industrie- und Gewerbeanlagen wurden 2012 weiter ausgebaut. Zudem wurde mit dem WBV eine Vereinbarung über die Kontrolle der Einhaltung der LRV-Vorschriften für Diesel-Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme getroffen, und im Dezember kam ein Vertrag mit der ASF (Westschweizer Zweigstelle des Schweizerischen Vereins für Kältetechnik) zustande, über die Kontrolle von Anlagen, die Kühlmittel enthalten. Ferner wurde eine Erfassung der als Hauptheizung genutzten Holzfeuerungsanlagen fertiggestellt. Mit den Kontrollen an Holzheizungen wird 2013 begonnen, in erster Linie an Grossanlagen ab 70 kW.

Der Cimo SA in Monthey und der Lonza AG in Visp wurden die Kompetenzbescheinigungen im Jahr 2012 verlängert bzw. erteilt.

2012 wurde kein Gesuch um Steuererleichterungen seitens eines Unternehmens eingereicht, gegen welches wegen eines Verstosses von Umweltrechtsvorschriften vorgegangen wird. Es befindet sich ein Verfahren zwischen den Dienststellen innerhalb der staatlichen Verwaltung in Bearbeitung, welches gewährleisten soll, dass bei Eingabe eines Gesuchs durch ein Unternehmen eine solche Prüfung automatisch erfolgt.

In vier Fällen wurde einem Gross-Emittenten im Rahmen einer Baubewilligung eine verschärfte Emissionsbegrenzung auferlegt.

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>			

## Massnahmen betreffend Kraftfahrzeuge

Der Pflicht, neue Fahrzeuge des Staates mit einem Partikelfilter (PF) auszustatten, wurde 2012 grösstenteils nachgekommen. Es wurden 38 anforderungskonforme Fahrzeuge angeschafft, deren 20 die Norm Euro 5 erfüllten (Partikelausstoss von 5 mg pro km, also eine 80%ige Verringerung des Ausstosses gegenüber der Norm Euro 4). 3 Maschinen wurden nicht ausgerüstet, da dies technisch schwierig wäre (gepanzelter Kastenwagen, Arbeitskarren, Kleinbus-Occasion).

Seit dem 1. Januar 2010 wird für Fahrzeuge der Klasse A, die weniger als 130 Gramm CO<sub>2</sub> pro km ausstossen und die im Falle eines Dieselmotors mit einem PF ausgerüstet sind, eine Ermässigung auf die kantonale Kfz-Steuer gewährt. 6'251 PKW haben 2012 von diesem Steuerrabatt profitiert, während 727 Hybrid- oder Gas-Fahrzeugen ebenfalls ein Steuernachlass (Ökobonus) gewährt wurde.

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>			

9 Mitarbeitende der kantonalen Verwaltung haben 2012 an einem Eco-Drive-Fahrkurs teilgenommen, und auch 26 Privatpersonen schrieben sich für den vom TCS angebotenen Kurs ein.

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

## Massnahmen betreffend Heizungen

Seit Beginn des Jahres 2010 wird Eigentümern von sanierungsbedürftigen Heizanlagen eine längere Sanierungsfrist gewährt, wenn sie auch die Wärmeisolierung ihres Gebäudes verbessern. Seither wurde noch kein solches Fristverlängerungsgesuch eingereicht, obwohl in jeder Sanierungsverfügung (etwa 700 im Jahr 2012) auf diese Möglichkeit hingewiesen wird.

Seit dem 23. Januar 2008 sind die Subventionen der Dienststelle für Energie und Wasserkraft den umweltfreundlichsten Anlagen vorbehalten. 2012 haben 11 Holzheizungen einen positiven Subventionsentscheid erhalten, so wurden Subventionen in einem Gesamtbetrag von Fr. 398'117.- ausbezahlt.

5 Vormeinungen zu Bauprojekten wurden 2012 mit einem verschärften Emissionsgrenzwert (EGW) von 300 mg/m<sup>3</sup> für Staub abgegeben. Bei 4 Gross-Holzheizungen wurde ein Verstoss gegen die Staubemissionsnormen festgestellt.

18 Subventionsentscheide für den Einbau eines FP an einer Holzheizung wurden 2012 erteilt, deren 14 für Klein-Anlagen (< 70 kW). Für 7 Anlagen wurden Subventionen in der Höhe von Fr. 14'000 ausbezahlt.

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, in Nähe von Industrien und in Stadtzentren. Das Messnetz erfasst also nicht nur die örtlichen Verhältnisse, sondern beschreibt das Belastungsniveau von Referenzgebieten.

Das Messnetz ist Teil 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

Im Januar 2012 wurden zwei stationäre Messanlagen geschlossen: die Stationen Evionnaz und Turtmann. Der Schliessungsentscheid wurde gestützt auf zweierlei Befunde gefällt: der eine betraf die Optimierung der von der Dienststelle für Umweltschutz einsetzbaren Mittel und der andere ergab sich aus einer wissenschaftliche Analyse und einem Vergleich der von den Messstationen gelieferten Daten.

Die Messergebnisse der im Frühling 2012 eröffneten Station in Monthey, die eigens der Überwachung der Luftqualität während der Sanierung der Sondermülldeponie von Pont-Rouge dienen soll, wurden nicht in den vorliegenden Bericht aufgenommen, sie können aber unter [www.vs.ch/pont-rouge](http://www.vs.ch/pont-rouge) eingesehen werden.

Abb. 1: RESIVAL-Messstationen





# Ozon – O<sub>3</sub>

## Steckbrief...

➔ 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 und bei Tageslicht 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: Husten, Asthmaanfälle, Beschwerden bei anhaltenden körperlichen Anstrengungen. 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.

➔ Ozon ist ein Sekundärschadstoff, der sich aus Vorläuferstoffen bildet, die zu einem Grossteil durch menschliche Tätigkeit hervorgerufen werden. Daher kann sich der Ort, wo es seine Wirkung entfaltet, in beträchtlicher Entfernung zum Ort der verursachenden Luftschadstoffquelle befinden.

➔ 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 bis unter die Grenzwerte zu senken.

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 2012

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 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.

In allen Regionen kommt es zu zahlreichen Überschreitungen des Stundengrenzwertes (s. Tabelle 7). Im Stadtzentrum von Sitten werden 75 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 73 Stunden (Eggerberg) und 116 Stunden (Saxon). Die Industriegebiete im Unterwallis und im Oberwallis sind unterschiedlich stark betroffen, denn in Massongex werden 147 Überschreitungen des Stundengrenzwertes verzeichnet, während Brigerbad deren 80 zählt, was ziemlich nahe an den Resultaten der anderen Station in dieser Region (Eggerberg) liegt. Je nach Standort herrschen an 19 bis 32 Tagen übermässige Ozon-Konzentrationen. Je nach Messstation liegen 78.2 bis 98.8% der übermässigen Immissionen zwischen 120 und 140  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (s. Abb. 3).

Zwar wurden ein paar Überschreitungen bereits im März verzeichnet, doch meistens treten sie vom Mai bis August auf (Abb. 4). Der höchste Stundenwert lag bei 175  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  und wurde am 27. Juli von 15:00 bis 16:00 Uhr in Massongex gemessen. Die Spitzen der maximalen Stundenwerte liegen im Oberwallis durchschnittlich tiefer als in den anderen vergleichbaren Gebieten des Kantons.

Tabelle 7: O<sub>3</sub> – Ergebnisse 2012

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	105	26	157	6	132
	Eggerberg	73	21	144	7	126
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	116	32	158	7	134
Stadtzentrum	Sitten	75	19	159	6	129
Nähe von Industrien	Massongex	147	30	175	5	139
	Brigerbad	80	22	159	7	127
LRV-Norm		1		120	0	100

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

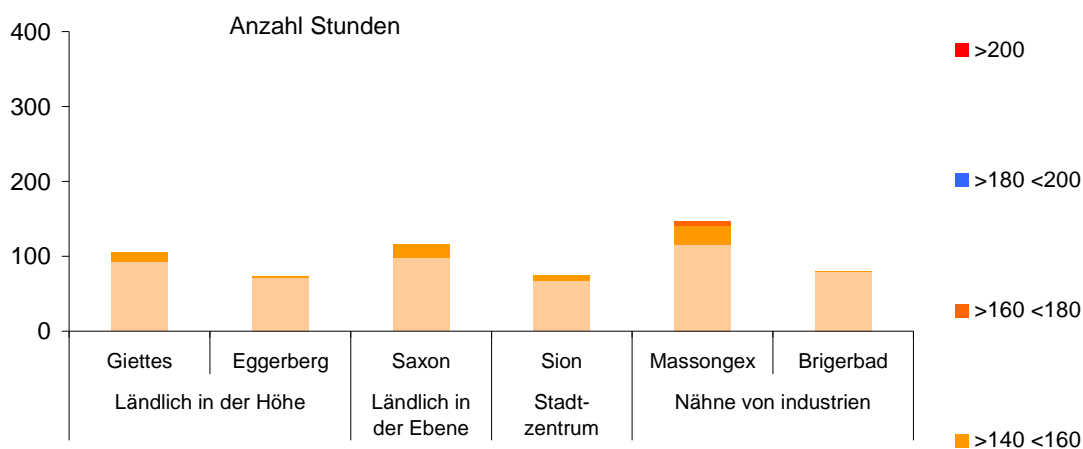


Abb. 4: O<sub>3</sub> – Anzahl Stunden > 120 µg/m<sup>3</sup> pro Monat

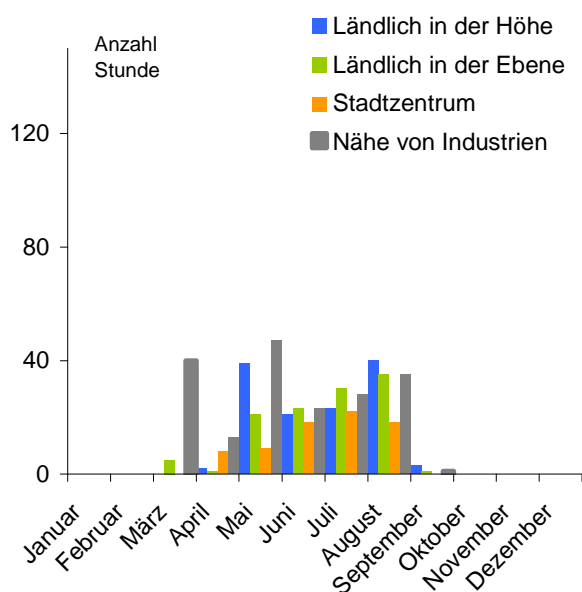
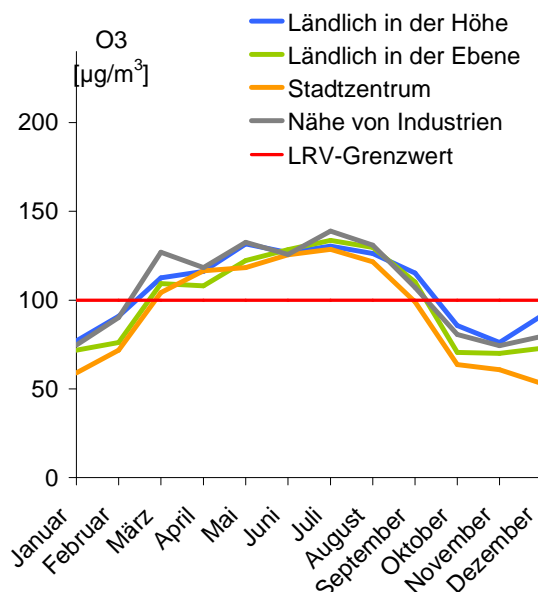


Abb. 5: O<sub>3</sub> – monatliche 98-Perzentile



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 (Abb. 5). Der höchste P98-Wert wurde in einer Region in Nähe von Industrien, in Massongex, mit  $139\mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert. An den anderen Standorten lagen die höchsten registrierten P98-Werte zwischen  $126$  und  $134\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Überschreitungen erstreckten sich auf 9 Monate, von Februar bis Oktober. Die höchsten Konzentrationen wurden von Juli bis August beobachtet. Ab Oktober gingen die P98-Werte zurück und bewegten sich während der letzten beiden Monate des Jahres auf LRV-konformer Höhe.

## Entwicklung der Immissionen

Die Überschreitungen der Stundengrenzwerte waren 2012 etwas weniger häufig als im Jahr 2011, aber vergleichbar mit jenen der Jahre 2007 bis 2010 (Abb. 6). Die Anzahl Tage mit Stundenwerten über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Abb. 7) zeigt nach den Zahlen von 2011 und 2010 wieder nach unten, um sich auf der Höhe der Jahre 2007 bis 2009 anzusiedeln. Allerdings bleibt in den ländlichen Regionen der Ebene und den Regionen in Nähe von Industrien seit 2007 eine ansteigende Tendenz bestehen. Bei den Spitzenwerten (Abb. 8) lässt sich für alle ländlichen Regionen eine abschwächende Tendenz gegenüber 2010 beobachten, während das Niveau in Stadtzentren und in der Nähe von Industrien etwa konstant bleibt. 2010 kam es zu einer kurzen, grossräumigen Sommersmog-Periode, die sich aber in den beiden darauf folgenden Jahren nicht wiederholte. Das Jahr 2003, in welchem eine lange Sommersmog-Periode stattfand, bleibt das Jahr der stärksten Ozonbelastung seit 1993.

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

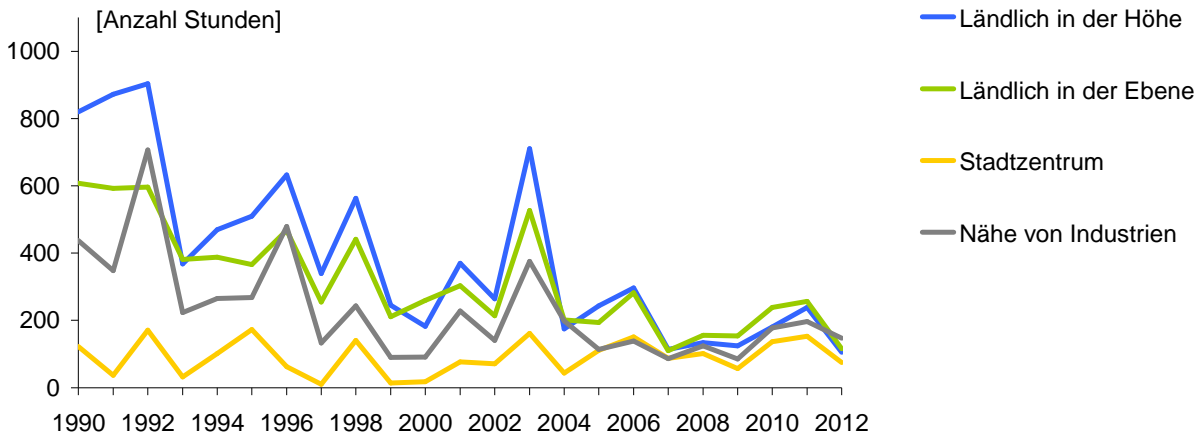
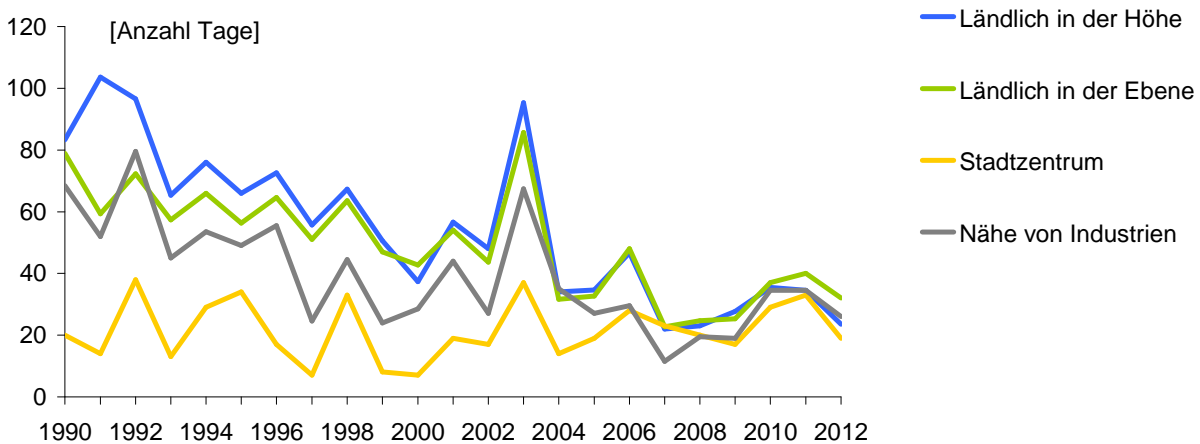


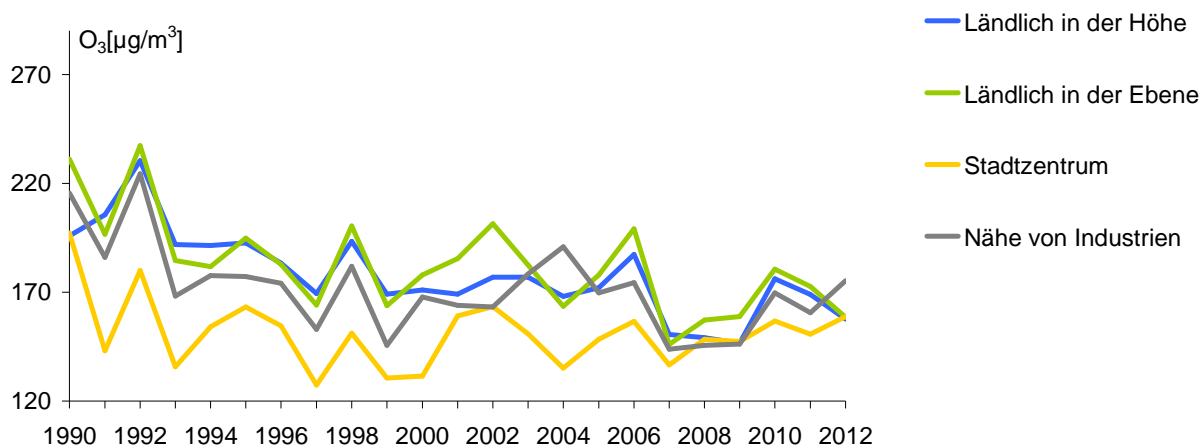
Abb. 7: O<sub>3</sub> – Anzahl Tage mit Stunden  $>120 \mu\text{g}/\text{m}^3$





Obwohl die Jahre 2010 und 2012 eine deutlich höhere Belastung aufwiesen als die Jahre 2007 bis 2009, hat sich 2012 die allgemein rückläufige Tendenz der Ozonwerte seit 1990 in den ländlichen Regionen und in Regionen in Industrienähe bestätigt. In städtischen Gebieten hingegen blieben Immissionen über den Grenzwerten in den letzten zwanzig Jahren konstant bzw. stiegen sogar leicht an, wie z. B. bei den maximalen Stundenspitzenwerten (Abb. 8).

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



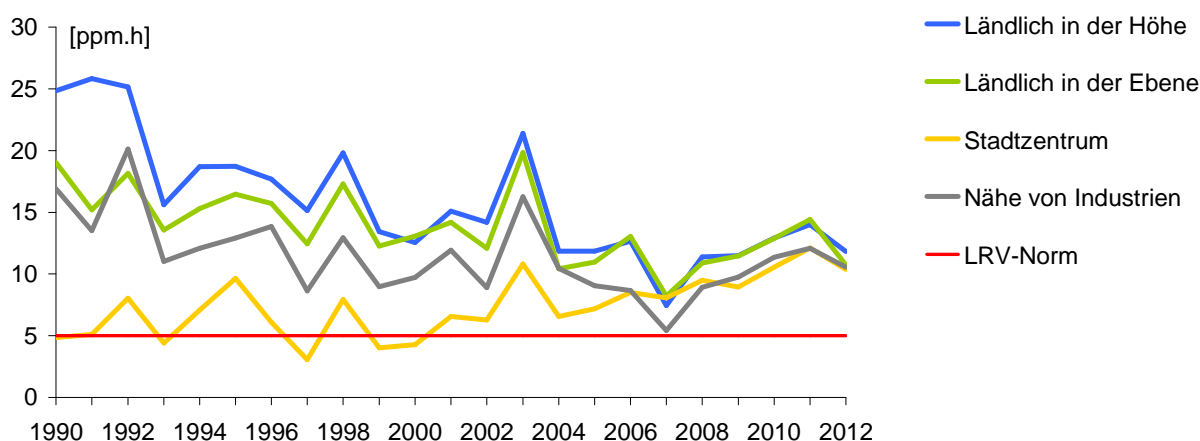
## AOT40

Die Auswirkung von Ozon auf die Vegetation hängt von dessen Konzentration in der Wachstumsperiode von Apr. – Sept. ab. Zur Berechnung dient der Expositionsindex AOT 40, 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. Bei höheren Konzentrationen leidet die Vegetation: Nekrose auf den Blättern, geringerer Ernteertrag, Schwächung der Wälder.

2012 wurde der kritische Wert an allen Standort-Typen überschritten. Der AOT40 nimmt seit 2007, dem belastungsärmsten Jahr seit 2002, deutlich zu (Abb. 9). Die ländlichen Regionen in der Ebene und in der Höhe sind am stärksten betroffen und weisen ein Werte von 10.7 ppm\*h bzw. 11.8 ppm\*h auf.

Abb. 9: AOT40 für die Jahre 1990 bis 2012





# Feinstaub – PM10

## Steckbrief...

➔ 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 nachgewiesen. Man schätzt, dass in der Schweiz jedes Jahr ca. 3'700 verfrühte Todesfälle auf Feinstaub zurückzuführen sind. Eine aktuelle, von der Universität Basel im Auftrag von 16 Kantonen (u. a. des Wallis) durchgeführte Untersuchung (ISPM, Juni 2009) hat gezeigt, dass ein Anstieg der PM10-Konzentrationen rasch eine erhöhte Anzahl notfallmässiger Spitaleinweisungen wegen Herz-Kreislauf-Beschwerden zur Folge hat. Lungenschäden, die ebenfalls auf PM10-Belastungen zurückzuführen sind, treten erst mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auf.

➔ Im Wallis betragen die PM10-Emissionen 2011 rund 926 Tonnen, etwa gleich viel wie im Vorjahr. Die Emissionen stammen zu 22% aus dem Kfz.-Verkehr, zu 7% aus Industrie und Gewerbe und zu etwa 6.5 % aus Heizungen (Abb. 11). Die anderen Quellen – Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Baustellen etc. – sind mit nahezu zwei Dritteln beteiligt. Auch das Verbrennen von Abfällen im Freien trägt zur Luftverschmutzung durch PM10 bei.

➔ Der Feinstaub stellt eine der grössten Herausforderungen in der Luftreinhaltung dar. In der gesamten Rhoneebene bewegen sich die PM10-Konzentrationen nahe an den Grenzwerten.

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



## Feinstaub (PM10) Die Luftqualität auf einen Blick

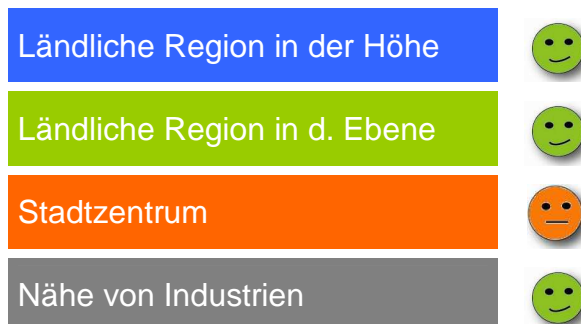
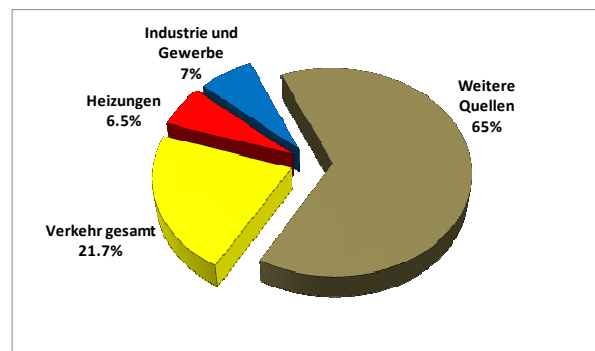


Abb. 11: PM10-Emissionen im Wallis 2011



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

**Daten:** kantonales Emissionskataster

## Ergebnisse für 2012

Zur Messung der PM10-Konzentrationen in der Umgebungsluft im Wallis werden unterschiedliche Analyse-Methoden angewandt: die Gravimetrie «High Volume», die Beta-Absorption und die Mikrogravimetrie (s. Tabelle 18, S. 80). Je nach Methode unterscheiden sich die Ergebnisse um 10 bis 20%. Um den Jahresvergleich der Zahlen zu gewährleisten, werden von nun an sämtliche Ergebnisse durch den Abgleich der Werte aus den Analysegeräten (Beta-Absorption und Mikrogravimetrie) mit den täglich per Gravimetrie «High Volume» entnommenen Proben ermittelt. Hierbei handelt es sich um dasselbe Berichtigungsverfahren, das von der EMPA in den NABEL-Messstationen angewendet wird. Somit wurden alle Werte seit 2010 neu berechnet. Aus diesem Grund können sich die Werte, die in den Berichten 2010 und 2011 veröffentlicht wurden, leicht von den hier folgenden Werten unterscheiden. Die Werte vor 2010 basierten bereits auf der «High Volume»-Gravimetrie und bleiben unverändert.

Die Feinstaubbelastung bleibt in der gesamten Rhoneebene relativ hoch. Der kantonale Massnahmenplan zur Luftreinhaltung, der am 8. April 2009 vom Staatsrat verabschiedet wurde, verstärkt die Bekämpfung der Luftverschmutzung im Allgemeinen. Er enthält einen Massnahmenkatalog, welcher der Reduktion von Luftschadstoffen, und insbesondere von Feinstaub, dienen soll.

Der Tagesgrenzwert von 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde an allen Standorten überschritten, ausser bei Les Giettes, der in einer Höhe von über 1'000 m und somit weit über dem Bereich der Temperaturumkehr liegt, wo gewöhnlich die starken PM10-Konzentrationen entstehen. An den anderen Standorten wurden Tageshöchstwerte zwischen 72 und 93  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert. Die Anzahl der Tage mit einem übermässigen PM10-Wert reicht von 3 in Eggerberg bis 7 in Brigerbad. Dazwischen liegen die Standorte des Mittelwallis, mit 4 Tagen in Saxon und 6 in Sitten.

Tabelle 8: PM10 – Ergebnisse 2012

Regionen	Stationen	PM10 Jahresmittel [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	PM10 Anzahl Tage > 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 Max. Tages- wert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Blei Jahresmittel Pb [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]	Cadmium Jahres- mittel Cd [ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	10	0	40	-	-
	Eggerberg	12	3	72	-	-
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	17	4	77	9	0.09
Stadtzentrum	Sitten	20	6	81	11	0.08
Nähe von Industrien	Massongex	19	5	74	12	0.13
	Brigerbad	16	7	93	9	0.09
LRV-Norm		20	1	50	500	1.5

## Entwicklung der Immissionen

Alle Werte seit 1999 wurden mittels der Gravimetrie-Referenzmethode (s. oben) ermittelt und sind daher direkt vergleichbar. Insgesamt haben sich die PM10-Konzentrationen von 1999 bis 2006 nur geringfügig verändert. Seit 2007 wurde in allen Regionen eine rückläufige Tendenz beobachtet. Eine ähnliche Entwicklung wird auf landesweiter Ebene festgestellt (vgl. Messergebnisse NABEL).

Die Anzahl Tage mit Überschreitungen war 2012 geringer als 2011, ausser in ländlichen Regionen in der Höhe (Abb. 13). Das Jahr 2006 bleibt das Jahr, in welchem seit Beginn der PM10-Messungen die häufigsten Tage mit Überschreitungen gezählt wurden.

Abb. 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012

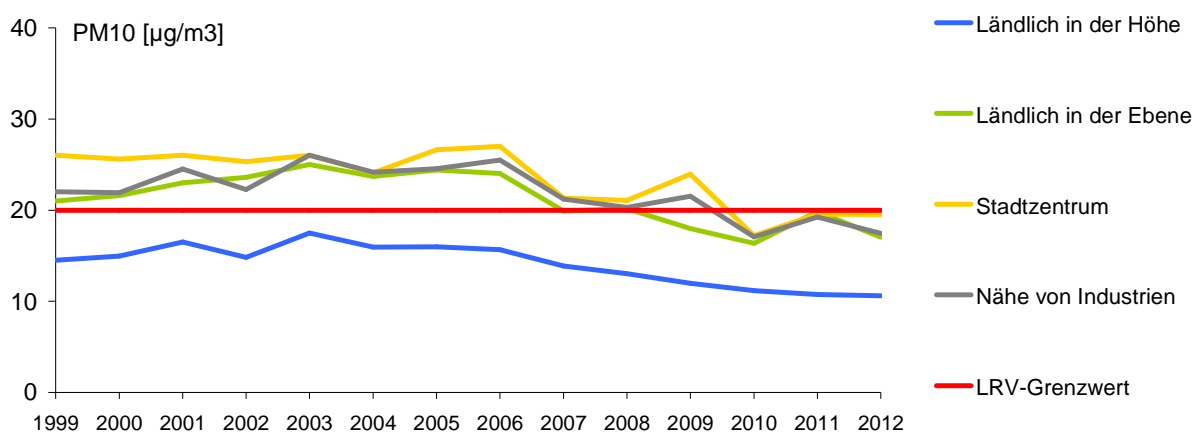
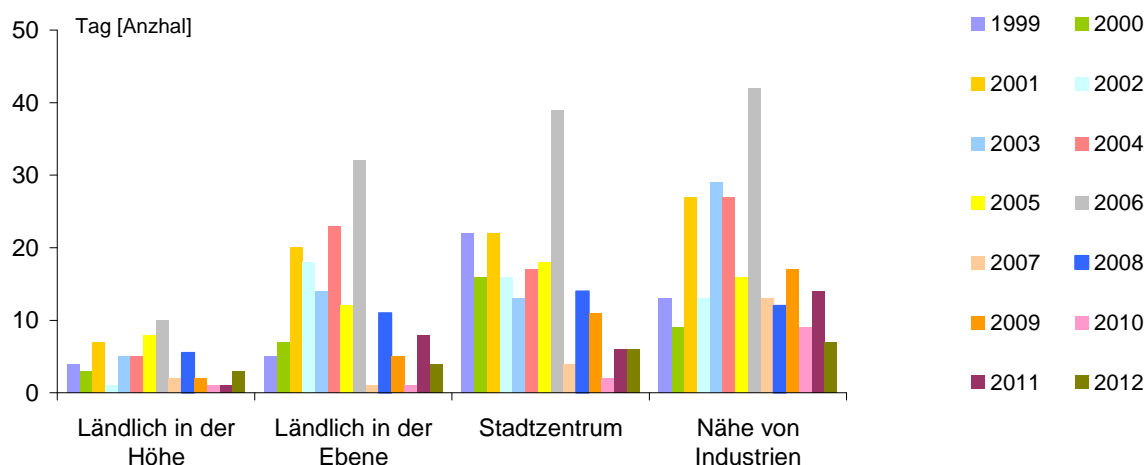


Abb. 13: PM10 – maximale Anzahl Tage > 50 µg/m<sup>3</sup>



Die Schwermetall-Anteile von Blei und Cadmium im Feinstaub liegen weit unter den Grenzwerten (Abb. 14 und 15). Die Blei-Konzentrationen liegen fast um das 50-fache unter dem Grenzwert. Die Kadmium-Konzentrationen sind mindestens zehnmal geringer als die Norm. Beide Parameter liegen seit Beginn der Messungen 2001 an der Grenze des Messbaren. Beide Schadstoffkonzentrationen verändern sich von Jahr zu Jahr nur geringfügig, ohne dass sich eine eindeutig zunehmende oder abnehmende Tendenz daraus ablesen lassen würde.

Abb. 14: Blei im PM10

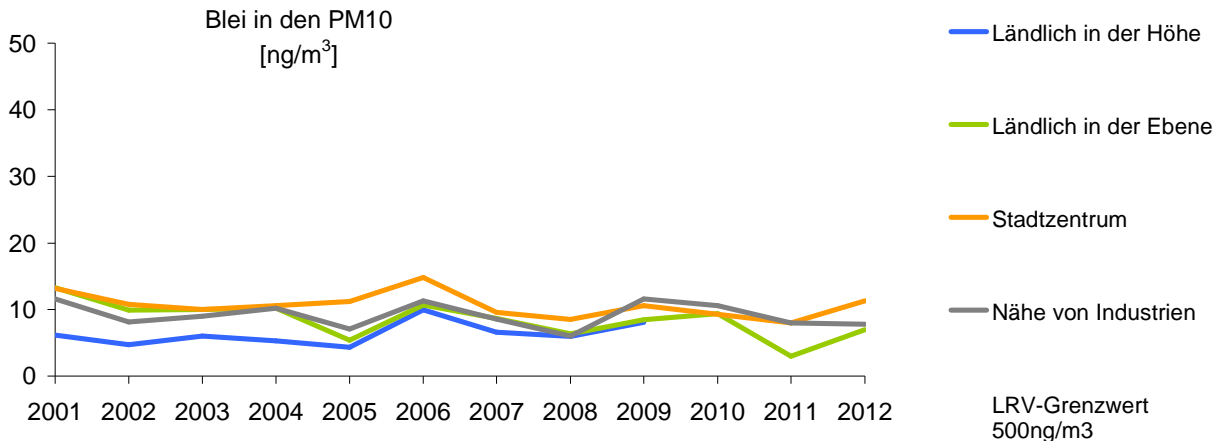
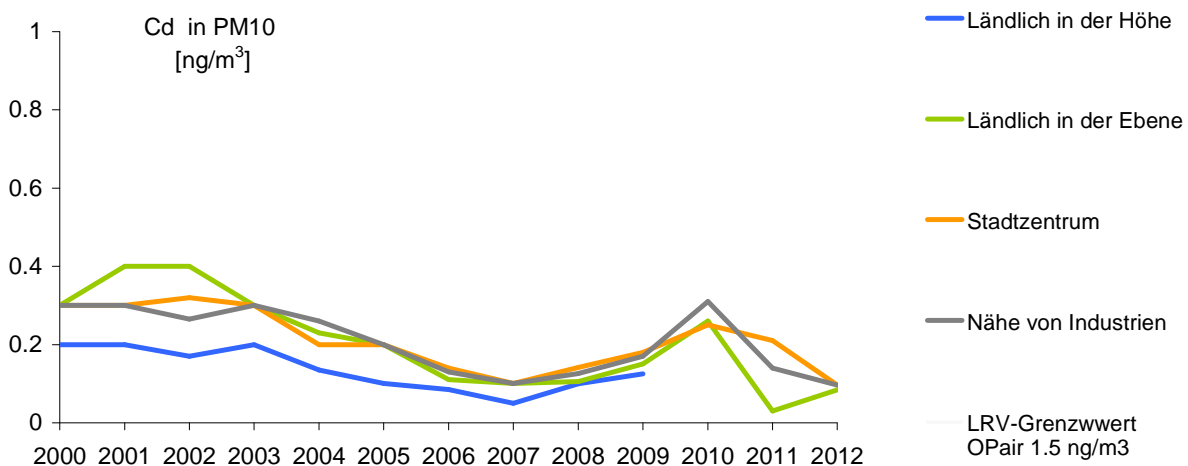


Abb. 15: Cadmium im PM10



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 bedenklichsten ist.

Die meisten Massnahmen haben eine direkte oder indirekte Auswirkung auf die PM10-Immissionen (s. Tabelle 1) und führen zu einem Rückgang der Feinstaub-Konzentrationen. Ihre vollständige Umsetzung dürfte dazu beitragen, die PM10-Immissionen auf ein Niveau zurückzuführen, das den Immissionsgrenzwerten entspricht, wodurch der seit 2007 anhaltende Rückgang bestätigt würde.

## 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 (PM1).

Die Messergebnisse für 2012 sind in Tabelle 9 aufgeführt. Der EK-Jahresmittelwert liegt bei  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , und der Tageshöchstwert erreichte  $4.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Diese Werte sind tiefer als jene der Jahre 2008 bis 2011 (Abb. 16).

Zum Vergleich: Die im NABEL-Netz gemessenen und vom BUWAL veröffentlichten Jahresmittelwerte für elementaren Kohlenstoff im Feinstaub (PM<sub>2.5</sub>) betragen 2011 0.9 bis  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Vorortgebieten (Basel-Binningen, Dübendorf-EMPA) und  $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in ländlichem Gebiet in Autobahnnähe (A1, Härkingen). In verkehrsbelastetem städtischem Gebiet (Bern-Bollwerk) wurden  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen.

Tabelle 9: EK – Ergebnisse 2012

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	1.2	4.3

Abb. 16: EK, Jahresmittelwerte 2008 bis 2012

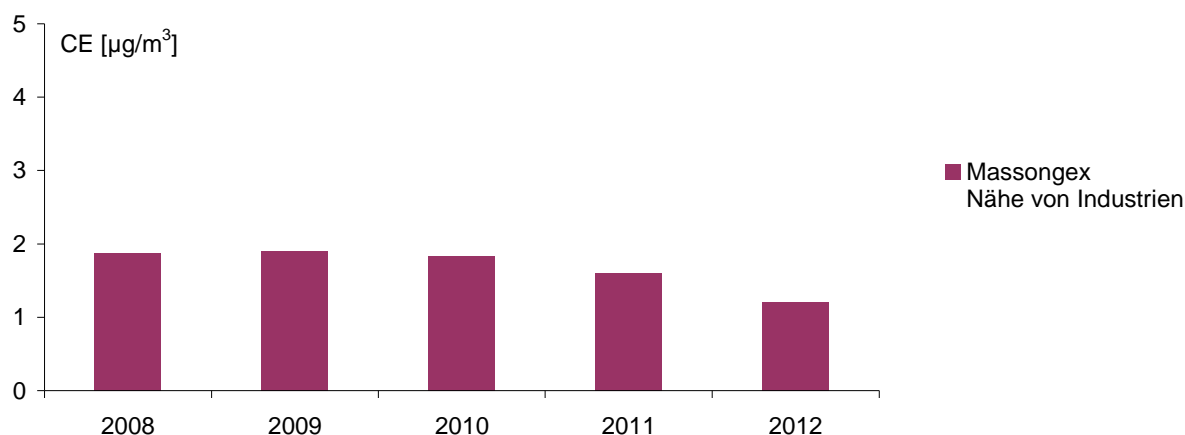


Abb. 17: EK 2012 in Massongex

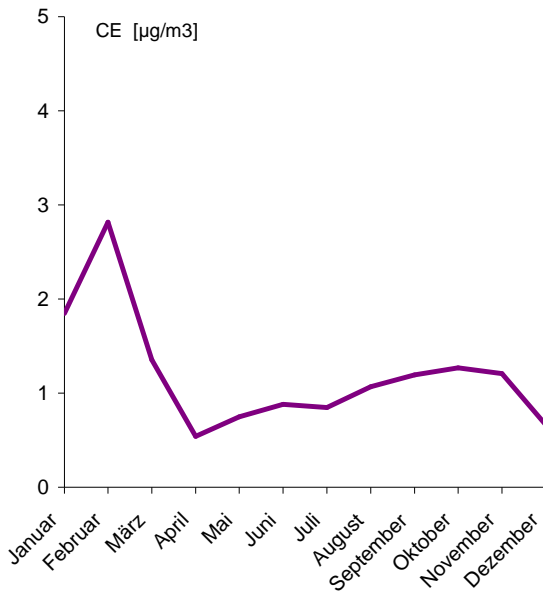
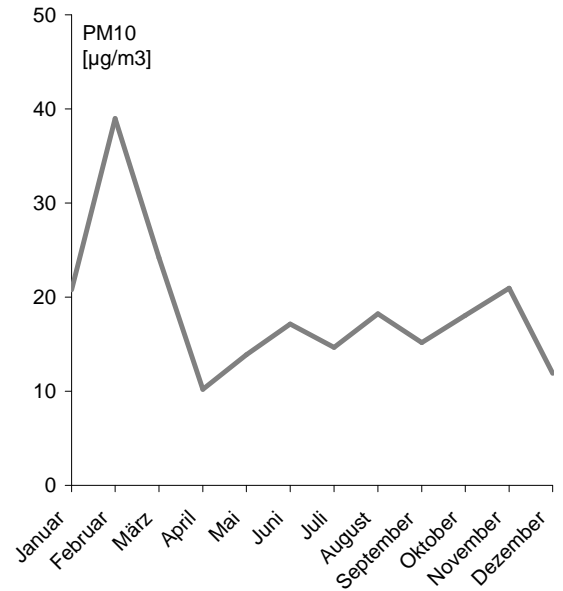


Abb. 18: PM10 2012 in Massongex



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 April – Juni drastisch abfallen und im Juni ihren Tiefststand erreichen. Dann steigen sie gleichmässig wieder an, um in den Monaten zum Jahresende wieder höhere Werte zu erreichen.



# Stickstoffdioxid – NO<sub>2</sub>

## Steckbrief...

➔ Als Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) werden Verbindungen aus einem Stickstoffatom mit Sauerstoff bezeichnet, also 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 diverse 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 anhaltende NO<sub>2</sub>-Exposition kann die Lungenfunktion beeinträchtigen und Krankheiten, wie akute Bronchitis oder Husten, vor allem bei Kindern, verschlimmern. Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem sind möglich.

➔ Stickstoffoxide sind, in Verbindung mit den 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 betragen die NO<sub>x</sub>-Emissionen 2011 4'076 Tonnen (Abb. 20). 1986 lagen sie noch bei etwa 8'830 Tonnen. Dieser Rückgang ist in erster Linie auf die systematische Kontrolle der Heizanlagen und die Einführung NO<sub>x</sub>-ärmerer Brenner, auf die Abgasreduktion im Strassenverkehr dank Katalysatoren sowie auf die Sanierung von Industrieanlagen zurückzuführen.

Abb. 19: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 29% der NO<sub>x</sub>-Emissionen



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

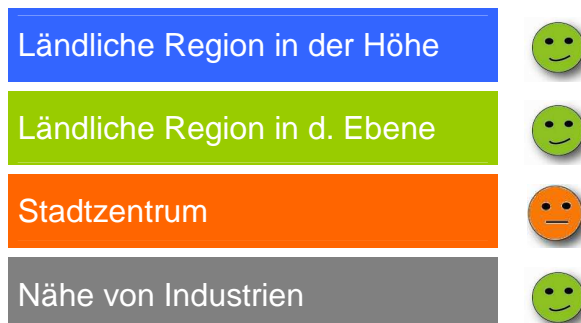
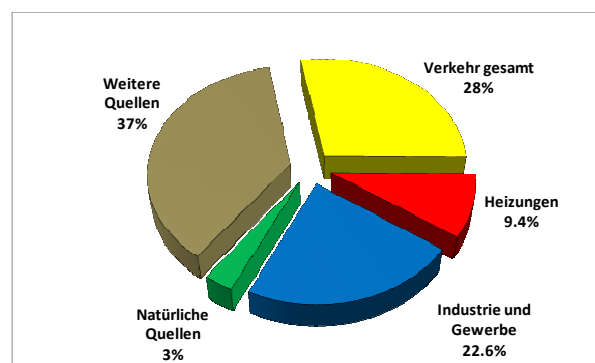


Abb. 20: NO<sub>x</sub>-Emissionen im Wallis 2011



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

**Daten:** kantonales Emissionskataster

## Ergebnisse für 2012

Der LRV-Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel wurde eingehalten, mit Ausnahme der Stadtzentren, wo sich das Jahresmittel der Messstation Sitten gerade an der Grenze zu  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  befindet (Tab. 10). Die höchsten Konzentrationen im Wallis werden in der NABEL-Station zwischen dem Flugplatz Sitten und der Autobahn gemessen (Jahresmittel:  $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). In den ländlichen Gebieten der Ebene liegen die Immissionen bei  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In den Gebieten in der Nähe von Industrien werden Werte von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Massongex bzw.  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Brigerbad verzeichnet. Die ländlichen Regionen in der Höhe (über 1'000 m) weisen mit  $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  die geringste  $\text{NO}_2$ -Belastung auf, während in Eggerberg, nur zweihundert Meter über der Talsohle, ein Jahresdurchschnitt von  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  registriert wurde.

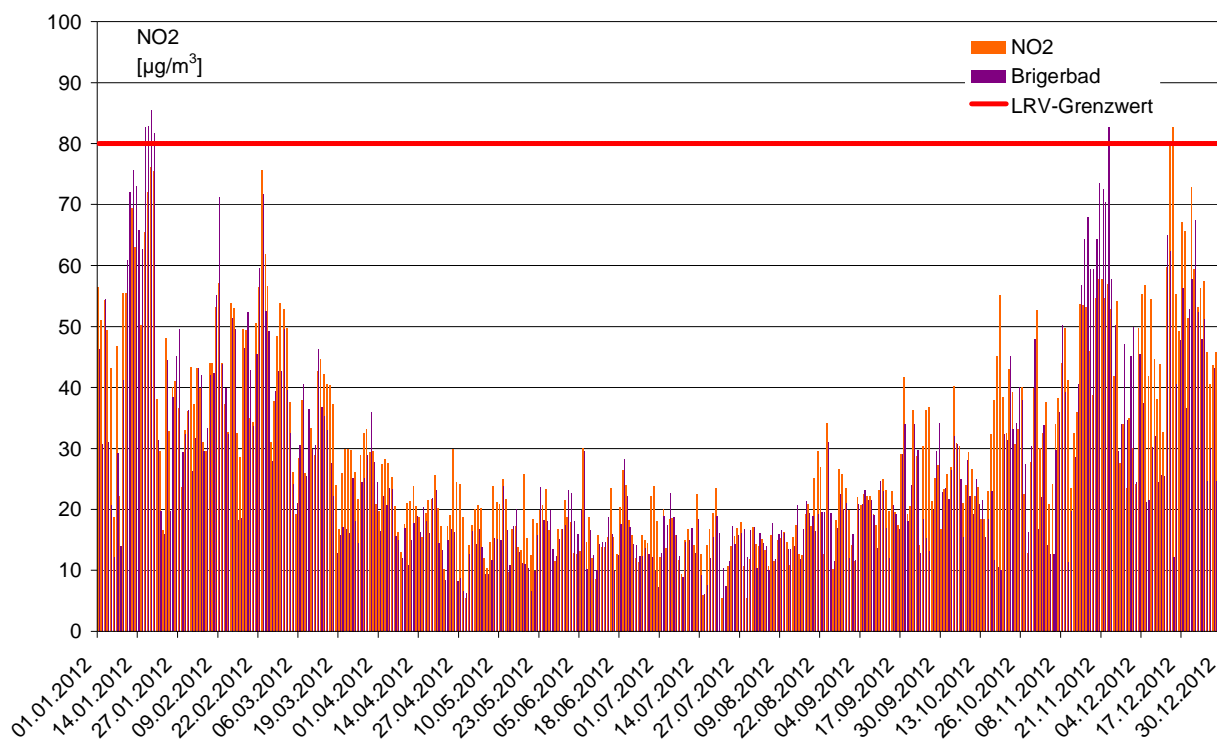
Sämtliche gemessenen Ergebnisse liegen unterhalb des Grenzwerts von  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (die LRV fordert hier ein 95-Perzentil). Der höchste Wert wurde mit  $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$  in Brigerbad gemessen, gefolgt von Sitten mit  $69 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Messstationen der Rhoneebene liefern alle ziemlich ähnliche Werte zwischen 46 und  $72 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , während in Les Giettes das 95-Perzentil nur  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  erreicht.

Die LRV sieht auch einen Tageshöchstwert von  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vor, der höchstens einmal pro Jahr überschritten werden darf. Diese Grenze konnte 2012 nicht eingehalten werden, mit 2 Überschreitungen im Stadtzentrum (Sitten, am 13. u. 14. Dez.) und deren 5 in Nähe von Industrien (Brigerbad, am 16. u. 19. Jan. sowie am 23. Nov.), Abb. 21.

Tabelle 10:  $\text{NO}_2$  – Ergebnisse 2012

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	6	16	0	29
	Eggerberg	13	38	0	57
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	19	51	0	72
Stadtzentrum	Sitten	30	69	2	83
Nähe von Industrien	Massongex	20	46	0	58
	Brigerbad	27	72	5	86
LRV-Norm		30	100	1	80

Abb. 21: NO<sub>2</sub> – durchschnittliche Tageswerte in Sitten in 2012



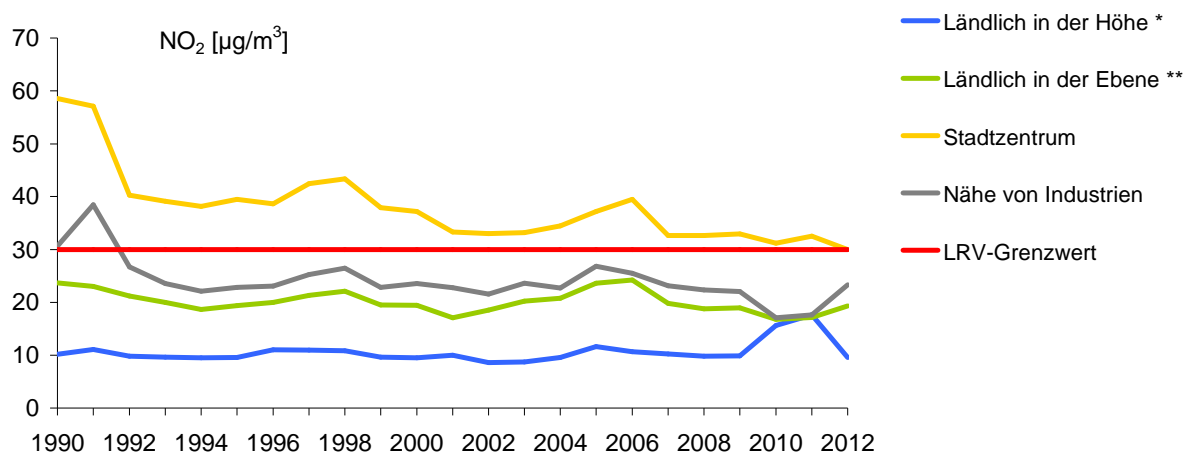
## Entwicklung der Immissionen

Die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (Abb. 22) haben sich 2012 gegenüber den zehn letzten Jahren nur wenig verändert. Die NO<sub>2</sub>-Immissionen gingen im Zeitraum von 1990 bis 2002 zurück und zogen dann von 2003 bis 2006 wieder an. Danach sanken die mittleren NO<sub>2</sub>-Konzentrationen wieder auf ihr Niveau von 2002 zurück, auf dem sie sich seither ohne grosse Schwankungen gehalten haben.

Der kantonale Massnahmenplan zur Luftreinhaltung umfasst zahlreiche Massnahmen (Tab. 1), 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 zurückzubringen.

Diese Verringerungen werden positive Auswirkungen sowohl auf das Ozon als auch auf die PM<sub>10</sub> haben, deren Vorläufer die NO<sub>x</sub> sind.

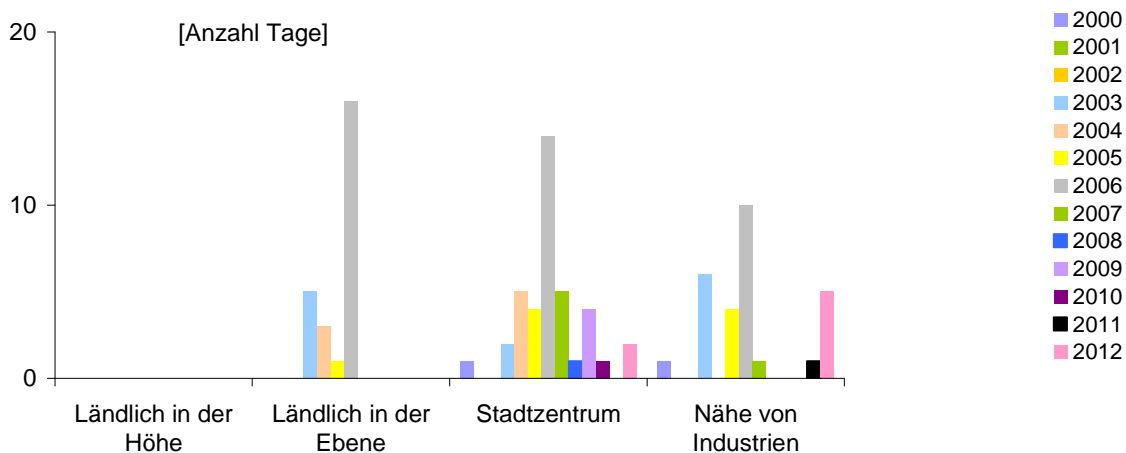
Abb. 22: NO<sub>2</sub> – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012 nach Region



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

\*\* Durchschnittswerte ab 2012 ohne die Angaben der Messstationen Evionnaz und Turtmann (Ausserbetriebnahme per 31. Dezember 2011).

Abb. 23: NO<sub>2</sub> – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2012



# Schwefeldioxid – SO<sub>2</sub>

## Steckbrief...

➔ 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.

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

➔ 2011 betrug der jährliche SO<sub>2</sub>-Ausstoss in unserem Kanton 899 Tonnen. 42% der Emissionen werden durch Industrie und Gewerbe verursacht, der Anteil aus Heizungen beträgt 35%. Die restlichen ca. 22% gehen auf verschiedene Quellen, namentlich Baumaschinen, land- oder forstwirtschaftliche Maschinen, den Luftverkehr, Feuer im Freien oder Freizeitaktivitäten zurück (Abb. 25). Die jährlichen SO<sub>2</sub>-Emissionen können, je nach Produktionsbetrieb der Industrie an ihrer Quelle, deutlich schwanken.

➔ 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 Abkehr von Kohleheizungen, auf die Einführung von Systemen zur Rückgewinnung von Schwefel in der Petrochemie und auf die systematische Verwendung von Brennstoffen mit geringem Schwefelgehalt zurückzuführen ist.

Abb. 24: Die industriellen SO<sub>2</sub>-Emissionen stammen v. a. aus der Raffinerie in Collombey.



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

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



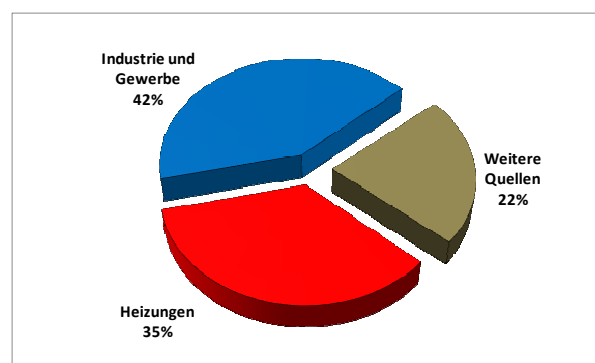
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abb. 25: SO<sub>2</sub>-Emissionen 2011



### Andere Quellen:

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

Daten: kantonales Emissionskataster

## Ergebnisse für 2012

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 Station im Stadtzentrum (Sitten) sowie in den Stationen in Industrienähe (Brigerbad und Massongex) aufrechterhalten.

In diesen Stationen lagen die jährlichen Mittelwerte weit unter dem Grenzwert von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Tabelle 11). In allen drei Stationen wurde ein Jahresmittelwert zwischen 3 und  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  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. 2012 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 Collombey stattfindenden Sanierungen haben eine Verringerung der  $\text{SO}_2$ -Emissionen und damit eine Reduktion der Immissionen dieses Schadstoffs im gesamten Unterwallis zur Folge. Die Zahl der Schadstoffspitzen, mit Konzentrationen über dem Wert des 95-Perzentils in Tabelle 11 für Massongex, ist im Allgemeinen seit 2006 rückläufig, trotz der Stagnation in den letzten vier Jahren. Vom 3. bis 14. Februar 2012 kam es infolge der strengen winterlichen Bedingungen zu mehreren Betriebsstörungen in der Raffinerie. Zur selben Zeit (vom 4. bis 9. Feb.) wurden in Massongex hohe  $\text{SO}_2$ -Tageswerte ( $> 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) gemessen. Auch der höchste maximale Tageswert 2012 gehörte dazu: er betrug  $48.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und wurde am 7. Feb. gemessen. Dazu sei noch bemerkt, dass bei Betriebsunregelmässigkeiten in der Raffinerie das meiste  $\text{SO}_2$  durch die Gasfackel entweicht, und nicht durch die drei Kamine. Die während des Betriebsunterbruchs 2012 ausgeführten Sanierungen führten zu einer erheblichen Verringerung des  $\text{SO}_2$ -Ausstosses.

Schwefeldioxid ist einer der  $\text{PM}_{10}$ -Vorläufer. Aus diesem Grund muss die  $\text{SO}_2$ -Belastung reduziert werden, selbst wenn die Grenzwerte eingehalten werden. Der Massnahmenplan sieht deshalb für Gross-Emittenten, wie die Raffinerie in Collombey, strengere Emissionsgrenzwerte und eine verschärfte Kontrolle vor.

Tabelle 11:  $\text{SO}_2$  – Ergebnisse 2012

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 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Stadtzentrum	Sitten	3.2	5.8	0	24.8
Nähe von Industrien	Massongex	3.9	7.1	0	48.3
	Brigerbad	3.2	7.4	0	13.7
LRV-Norm		30	100	1	100

## Entwicklung der Immissionen

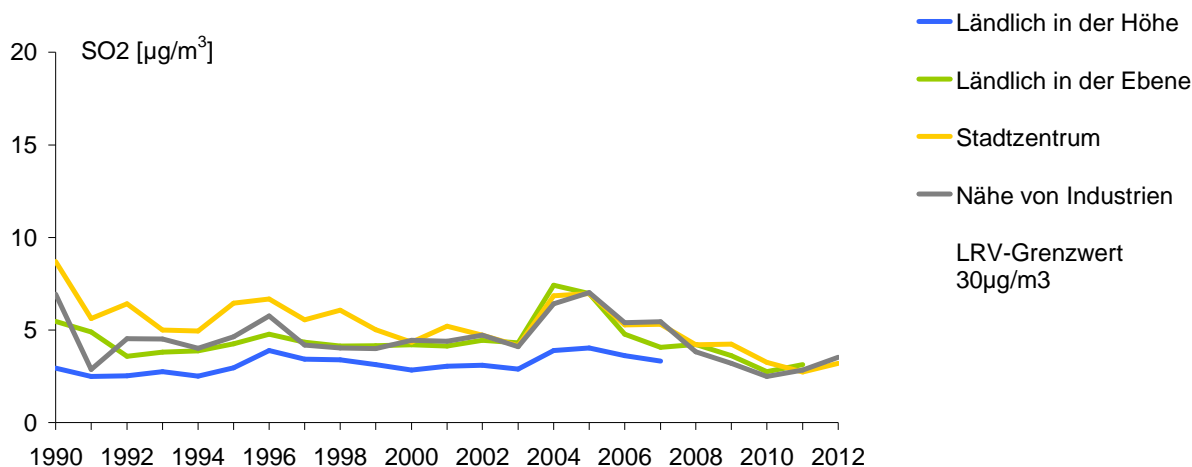
Die schwefelhaltigen Emissionen sind in der Schweiz seit den 1960er Jahren stark zurückgegangen. Dies ist hauptsächlich auf die vom Bundesrat angeordnete Reduktion des Schwefelgehalts in Treibstoffen und fossilen Brennstoffen zurückzuführen. Darüber hinaus wird durch die periodische Kontrolle der Heizanlagen der Heizölverbrauch tendenziell optimiert, wodurch sich wiederum die Schwefeldioxidemissionen verringern.

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 leicht 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.

Seit der Schliessung der Station Evionnaz zu Beginn des Jahres 2012 wird das SO<sub>2</sub> in ländlicher Region in der Ebene nicht mehr gemessen. Allerdings hatten die seit den 1990 ermittelten Jahreswerte für diese Region auch gezeigt, dass sie nie wesentlich über denjenigen in Industrienähe oder in Stadtzentren lagen, wo die SO<sub>2</sub>-Immissionen auch weiterhin gemessen werden.

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







# Kohlenmonoxid – CO

## Steckbrief...

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

➔ 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 stark reduziert.

➔ Das Einatmen von Kohlenmonoxid ist für den Menschen und für warmblütige Tiere giftig. Das CO hat die Eigenschaft, dass es sich im Blut an das Hämoglobin bindet, das dann keinen Sauerstoff mehr in die verschiedenen Teile des Körpers transportieren kann. Hohe CO-Konzentrationen können deshalb zum Tod durch Ersticken führen.

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

➔ Die jährlichen CO-Emissionen (Abb. 28) betragen 14'900 Tonnen. In den letzten drei Jahren haben sie um etwa 10% abgenommen. Der Kfz.-Verkehr trägt zu über einem Drittel der Kohlenmonoxid-Emissionen bei, und die rückläufige Tendenz dieser Emissionen liegt hauptsächlich an der Entwicklung auf diesem Gebiet. Danach kommen die weiteren Schadstoffquellen, wie Baustellen, die Landwirtschaft und die Luftfahrt. Auch Heizungen gehören mit 25% zu den Hauptquellen von CO-Emissionen. Die Emissionen aus Industrie und Gewerbe sowie aus natürlichen Quellen sind gering und machen zusammen etwa 3% des Gesamtausstosses aus.

Abb. 27: Die Heizungen verursachen 24% der Kohlenmonoxid-Emissionen



## CO Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



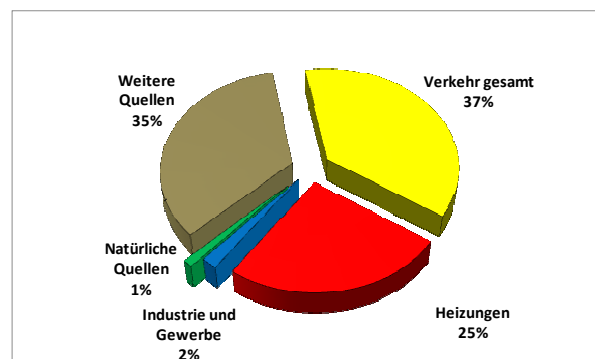
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abb. 28: Jährliche CO-Emissionen 2011



### Andere Quellen:

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

Daten: kantonales Emissionskataster

## Ergebnisse für 2012

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

Im Jahre 2012 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 1.1 mg/m<sup>3</sup>, treten in der Stadt auf. In der Nähe von Industrien sind die Werte etwas tiefer: 0.7 µg/m<sup>3</sup> in Massongex bzw. 1.0 µg/m<sup>3</sup> in Brigerbad.

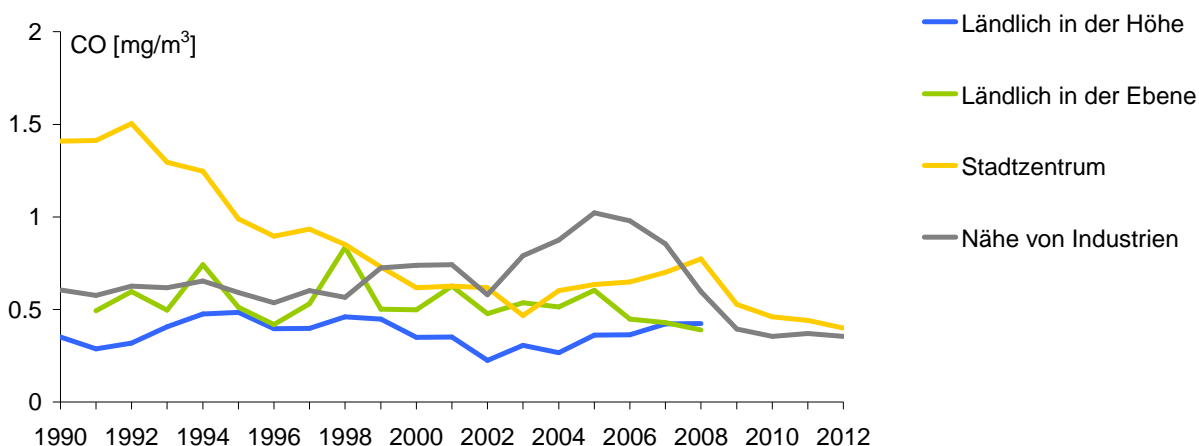
Tabelle 12: CO – Ergebnisse 2012

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	0.40	1.1	0
Nähe von Industrien	Massongex	0.36	0.7	0
	Brigerbad	0.35	1.0	0
LRV-Norm			8	1

## Entwicklung der Immissionen

Die CO-Immissionen auf Stadtgebiet sind seit Beginn der 1990er Jahre rückläufig (Abb. 29). In Industriegebieten nahmen sie bis 2005 tendenziell zu, dann folgte aber eine Trendwende. Die Konzentrationen 2012 sind in etwa mit jenen der letzten drei Jahre identisch.

Abb. 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2012



# Grobstaubniederschlag

## Steckbrief...

➔ 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 längere Zeit in der Luft zu schweben. Neben dem gesamten Staubgehalt werden auch die Schwermetalle (Blei, Cadmium und Zink) untersucht.

➔ Wind, der das Gestein erodiert; Luftströmungen, die Staub vom Boden aufwirbeln und in die Atmosphäre tragen; Baustellen und Erdarbeiten ... – Staubniederschlag kann viele Ursachen haben! Er hängt eng mit der Witterung zusammen: Trockenheit begünstigt ihn, Regen drückt ihn zu Boden. Im Wallis nehmen die Staubniederschlag-Konzentrationen im Frühjahr zu.

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

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 2012

An allen RESIVAL-Standorten wurden die Grenzwerte für Grobstaubniederschlag eingehalten (Tabelle 13). Der im Jahresmittel stärkste Niederschlag wurde mit 113 Milligramm pro Quadratmeter und Tag ( $\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ ) in Sitten verzeichnet, während der geringste in Saxon mit  $67 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  gemessen wurde. An den übrigen Standorten lagen die Werte zwischen 73 und  $97 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ .

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

Die höchste Blei-Konzentration wurde in der Region Stadtzentrum in Sitten mit  $14 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  gemessen. An den übrigen Messstationen wurden Konzentrationen zwischen 10 und  $12 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  verzeichnet. Diese Werte liegen weit unterhalb der jährlichen Grenzwerte.

Die Cadmium-Konzentrationen liegen zwischen 0.05 und  $0.11 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  und somit weit unter dem LRV-Grenzwert von  $2 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ . Die Zink-Konzentrationen bleiben ebenfalls unterhalb der Norm von  $400 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ , der höchste Wert wurde mit  $89 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$  in Les Giettes gemessen.

Tabelle 13: Grobstaubniederschläge und Schwermetalle – Ergebnisse im Jahresmittel 2012

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	92	11	0.11	89
	Eggerberg	73	10	0.05	29
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	67	10	0.06	64
Stadtzentrum	Sitten	113	14	0.05	61
Nähe von Industrien	Massongex	97	11	0.06	42
	Brigerbad	76	12	0.07	29
LRV-Norm		200	100	2	400

## Entwicklung der Immissionen

Seit 1995 entspricht der Grobstaubniederschlag den Vorschriften der LRV (Abb. 31). Die Wetterbedingungen haben einen direkten Einfluss auf diese Immissionen, in den trockensten und windigsten Jahren werden auch die grössten Staubbiederschlagsmengen verzeichnet.

Gegenüber 2010 haben die Konzentrationen an allen RESIVAL-Standorten abgenommen. Allerdings sind sie seit 2003, mit einigen moderaten Abweichungen, relativ konstant. Nur 2007 kam es zu einem markanten Anstieg an den Standorten in der Ebene.

Die Abbildungen 32 bis 34 zeigen die Entwicklung des Blei-, Cadmium- und Zink-Anteils im Grobstaubniederschlag. Die Konzentrationen sind niedrig und ihr Abstand zu den Grenzwerten verändert sich nur wenig. Allerdings haben die Bleigehalte ab 2008 wieder eine relative Bedeutung erlangt, die sich seither an allen Standorten hält.

Abb. 31: Staubbiederschlag von 1991 bis 2012

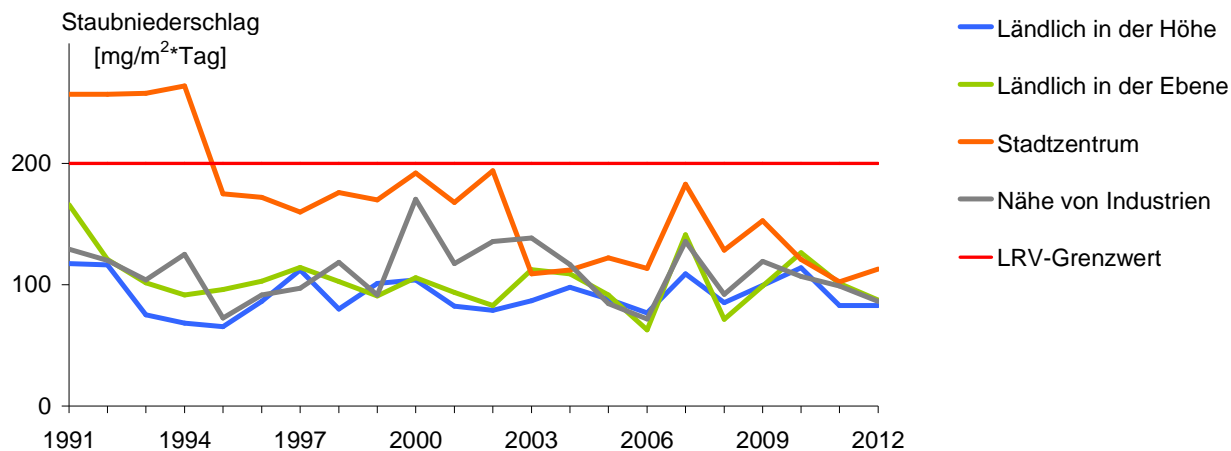


Abb. 32: Blei im Staubbiederschlag von 1991 bis 2012

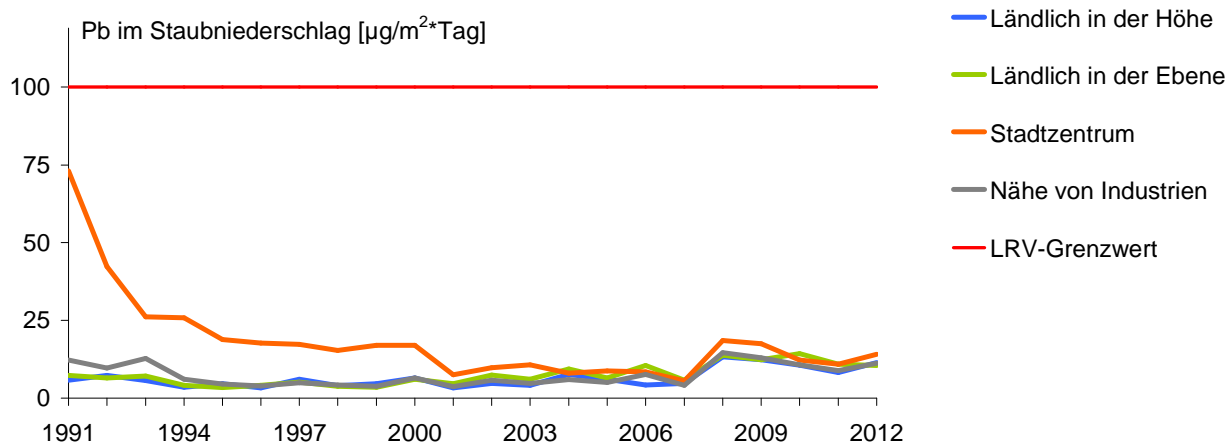


Abb. 33: Cadmium im Staubbiederschlag von 1991 bis 2012

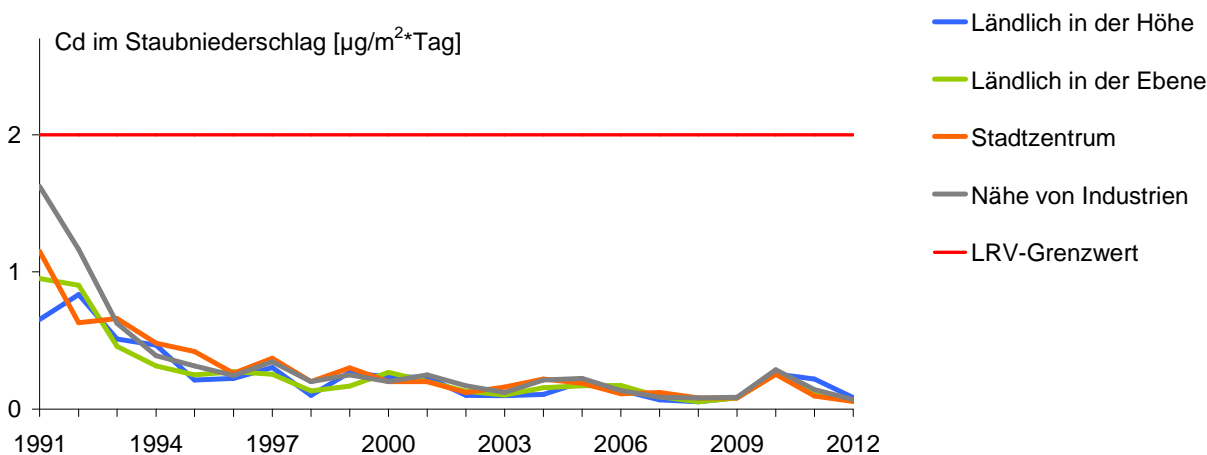
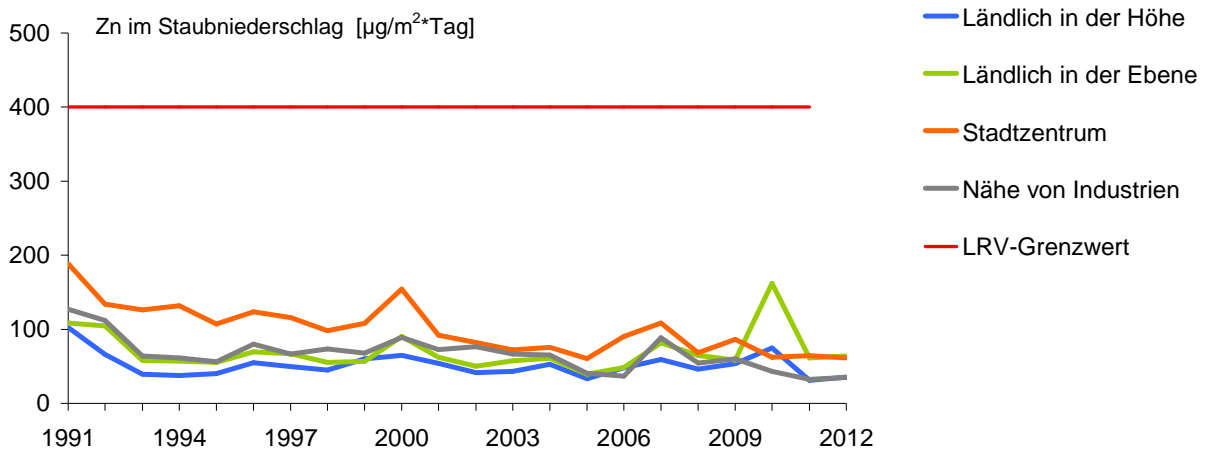


Abb. 34: Zink im Staubniederschlag von 1991 bis 2012



# Flüchtige organische Verbindungen – VOC

## Steckbrief...

➔ 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 vor allem aus Treibstoffen und fossilen Brennstoffen, Lösungsmitteln, Farben, Fleckentfernern, Klebstoffen oder Kosmetika, aber auch aus natürlichen Quellen, wie Wäldern und Wiesen. Im Wallis gehen ca. 81% der VOC-Emissionen, die für 2011 insgesamt 14'580 Tonnen betragen, auf natürliche Quellen zurück (siehe Abb. 36). Die VOC natürlichen Ursprungs sind zwar auch an der Ozonbildung beteiligt, jedoch – im Unterschied zu vielen vom Menschen verursachten VOC – nicht toxisch. Letztere können gesundheits-schädigende und manche auch krebs-erregende Auswirkungen haben.

➔ Die aromatischen Verbindungen, wie Benzol, Toluol, Äthylbenzol und die Isomere von Xylol sind in der Umgebungsluft enthalten. Eine der problematischsten 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: Der Umschlag von Treibstoff verursacht VOC



## Benzol Die Luftqualität auf einen Blick

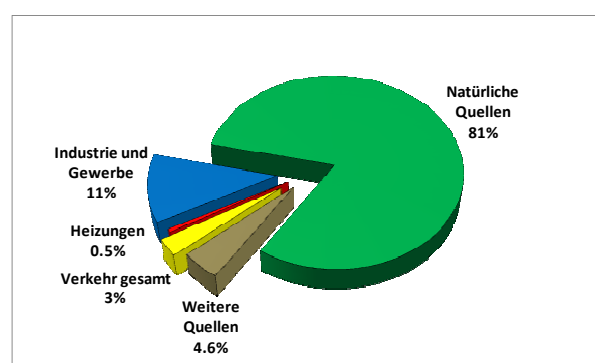
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abb. 36: VOC-Emissionen im Wallis 2011



### Andere Quellen:

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

Daten: kantonales Emissionskataster

## Ergebnisse für 2012

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

Tabelle 14: Benzol und Toluol – Ergebnisse 2012

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	1.3	10.3	6.3	77.1
Nähe von Industrien	Massongex	0.9	4.1	5.0	28.1
	Brigerbad	1.2	6.6	8.9	78.8

Abb. 37: Benzol – Jahresmittelwerte

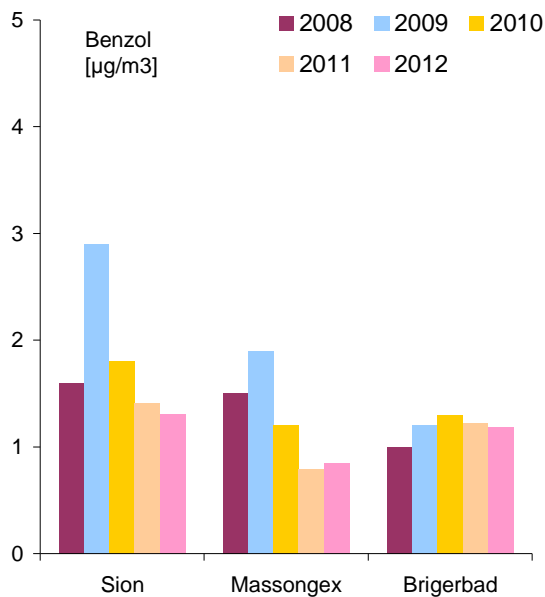
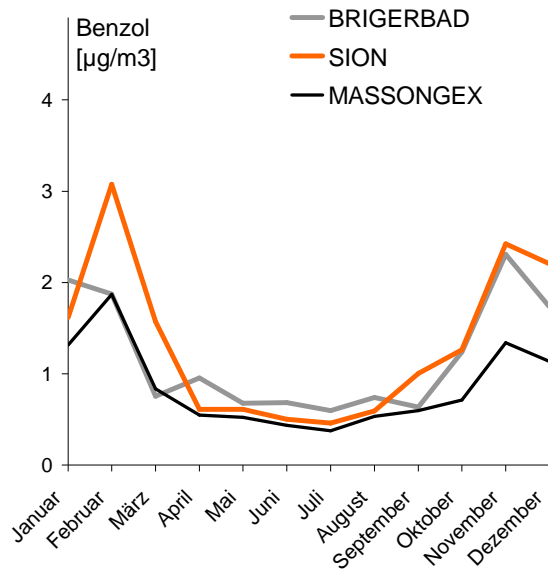


Abb. 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2012





Die an den Standorten von Sitten, Massongex und Brigerbad gemessenen Benzolwerte, die in Tabelle 14 wiedergegeben werden, unterschreiten den Grenzwert der Europäischen Union. Sie liegen im Bereich der Messungen, die von Instanzen in anderen Kantonen und dem BAFU durchgeführt worden sind. Zum Vergleich: Laut Jahresbericht zum nationalen Beobachtungsnetz NABEL, wurden die höchsten Benzol-Jahresmittel im Jahr 2011 in Stadtzentren gemessen, und zwar in Zürich-Kaserne ( $0.98 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) und in Bern-Bollwerk ( $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Die höchsten Werte werden jeweils im Winter registriert (Abb. 38).

Die jährlichen Benzolwerte waren im Stadtzentrum Sitten mit  $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am höchsten. In der Nähe von Industrien werden Jahreswerte von  $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Massongex) und  $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Brigerbad) gemessen. In Abb. 37 wird die Entwicklung in den letzten fünf Jahren gezeigt.

Für **Toluol**-Immissionen wurde kein Grenzwert festgelegt. Die Ergebnisse für 2012 werden in Tabelle 14 wiedergegeben. Der höchste maximale Tageswert war am Standort Brigerbad zu verzeichnen. In der Station Massongex nehmen die Jahreswerte seit 2008 tendenziell zu, während sich das Jahresmittel in Sitten und in Brigerbad um die  $6.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bewegt (Abb. 39). Wie beim Benzol ist auch die Toluol-Belastung jeweils in der Winterperiode am grössten (Abb. 40).

Abb. 39: Toluol – Jahresmittelwerte

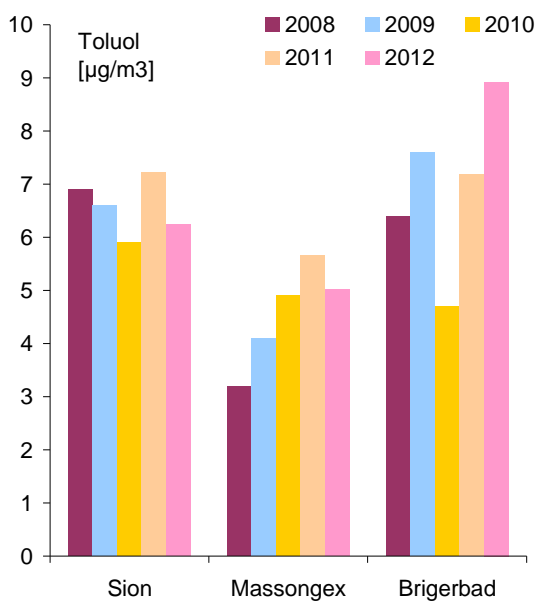
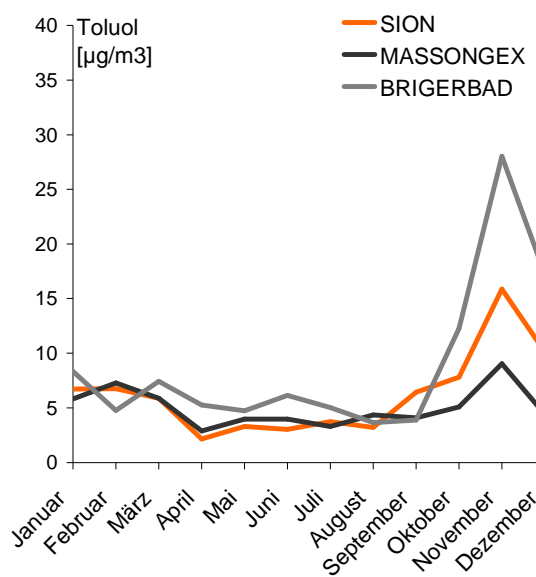


Abb. 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2012



VOC gehören zu den Ozon-Vorläufern und müssen darum reduziert werden. Die verstärkten Emissionskontrollen, aber auch die Eco-Drive-Fahrkurse sowie die Informations- und Sensibilisierungs-Massnahmen werden zu einer VOC-Reduktion beitragen. Eine weitere Massnahme zur VOC-Reduktion ist die Lenkungsabgabe (VOCV).

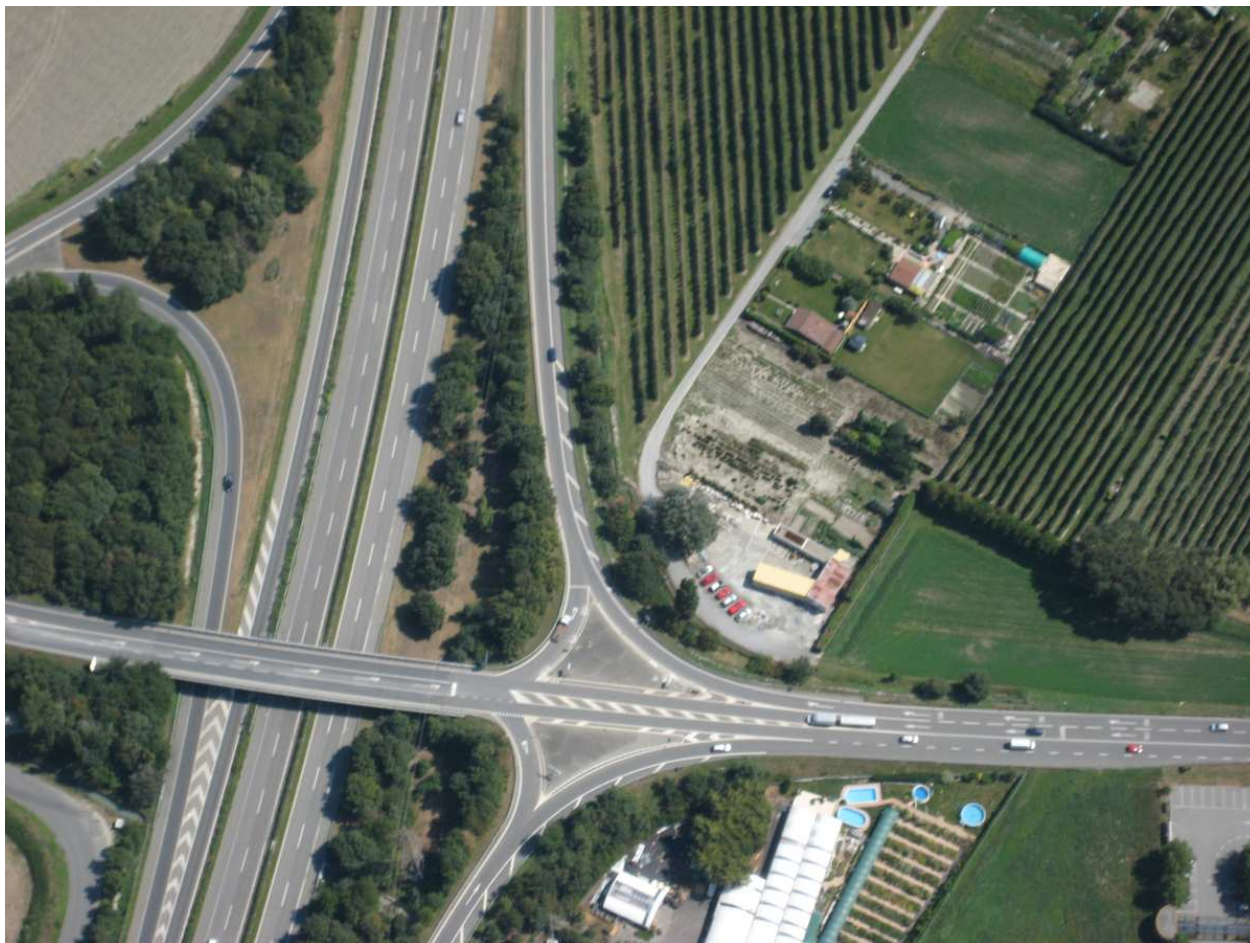


# Anhang





## 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 2012

2012 wurden 10 Medienmitteilungen in Zusammenhang mit der Luftreinhaltung herausgegeben:

- 3. Januar: Walliser Textilreinigungen, öffentlich-private Partnerschaft für Umweltkontrollen
- 23. März: Raffinerie in Collombey, das DVBU setzt die Auflagen für die Wiederaufnahme der Produktion nach den Betriebsunterbrüchen im September 2012 und im Mai/Juni 2012 fest.
- 11. u. 16. Mai: 50-Jahre-Jubiläum der Dienststelle für Umweltschutz
- 19. Juli: Publikation des Jahresbericht 2011 zur Umsetzung des kantonalen Massnahmenplans und zur Luftqualität im Wallis
- 2. Oktober: Eröffnung des DUS-Stands an der Foire du Valais (50-Jahre-Jubiläum)
- 8. u. 15. Oktober: Wiederinbetriebnahme der Raffinerie in Collombey und Umsetzung zusätzlicher Sanierungsmassnahmen
- 22. November: Preisverleihung des Foire du Valais-Wettbewerbs
- 13. Dezember: Lancierung der neuen Smartphone-App «airCheck»

Zudem nahm die DUS am 23. Februar an einer Radiosendung von «Rhône FM» über die Luftqualität teil, und am selben Datum erschien im Nouvelliste in der Rubrik «Le Mag Santé» ein Artikel über Feinstaub, mit dem Dienstchef der DUS als befragtem Experten.

### Indikatoren 2012

Anzahl erstellter Unterlagen und herausgegebener Mitteilungen:	10
Feedback (Reaktionen der Bevölkerung):	gut
Echo in den Medien:	gut

### Planung 2013

Publikation des Jahresberichts zur Luftreinhaltung, Fortsetzung der Öffentlichkeitsarbeit (Medienmitteilungen und -konferenzen, Publikation von Studien und Berichten).

### 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 2012

Am 29. April fand aus Anlass des 50-Jahre-Jubiläums der DUS, zusammen mit ValRando, eine geführte Wanderung auf dem Themenweg «Lebenselixier Luft» zwischen Mund und Eggerberg statt; dasselbe erfolgte am 16. September auf dem «Sentier de l'air» bei Montana. Luftreinhaltungsthemen wurden an den DUS-Messeständen der vifra in Visp (11.-16. Mai) und der Foire du Valais in Martigny (28. Sept.-7. Okt) präsentiert.

---

### Indikatoren 2012

Feedback (Reaktionen der Wohnbevölkerung und der Touristen):

-

Besuch der Lehrpfade und der anderen Veranstaltungen:

gut

---

### Planung 2013

---

### 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 2012

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme. Nach Herstellung eines Rohlings durch die DUS wird der Broschüre nun mit Hilfe der Stiftung für die nachhaltige Entwicklung der Bergregionen (FDDM) noch der letzte Schliff verliehen.

### Indikatoren 2012

Reaktionen der Gemeinden:

-

### Planung 2013

Herausgabe der Broschüre im Frühjahr 2013

### 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 2012

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme. 2012 trat die Kommission für die Reinhaltung der Luft nicht zusammen.

---

### Indikatoren 2012

Tätigkeiten der Kommission:

keine Sitzung 2012

---

### Planung 2013

Wiederaufnahme der Kommissionstätigkeit

---

### 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 2012

Diese Massnahme ist seit 2007 in Kraft. 2012 wurden bei der DUS 103 Ausnahmegewilligungen beantragt, 95 wurden bewilligt. Auf 25 Anzeigen folgte ein Strafbefehl.

---

### Indikatoren 2012

Wahrnehmung durch die Tourismuskreise:	gut
Anzahl von Ausnahmegewilligungen:	95
Anzahl festgestellter Verstösse:	25

---

### Planung 2013

Fortführung der Massnahme.

---

### Auswirkungen, Folgen

---

### Finanzen

---

### Vorschläge an den Staatsrat

---

### Bemerkungen

---

<b>MASSNAHMENBEREICH</b>	<b>Sektorenübergreifende Massnahmen</b>
<b>GEGENSTAND</b>	<b>Informations- und Interventionsmassnahmen bei Wintersmog</b>

<b>MASSNAHME NR.</b>	5.2.2
<b>ERSTELLT AM</b>	29.11.06
<b>AKTUALISIERT AM</b>	02.04.13
<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 – DSFV

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2012

2012 kam es zu keinen Überschreitungen der Informationsstufe. Die Koordination wurde für die Zeiträume vom 1. Januar bis 18. März und vom 5. November bis 31. Dezember abgedeckt. Das SBB-Halbtax-Schnupperabo wurde durch «LuftRein»-Gutscheine ersetzt, gemäss neuem Abkommen mit der SBB vom 20. März 2012. Anlässlich eines Westschweizer Koordinationstreffens im Oktober wurde das gemeinsame Vorgehen überprüft.

---

### Indikatoren 2012

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 der im Wallis eingetauschten «LuftRein»-Gutscheine (20 Fr. Rabatt auf Mehrfahrtenkarte):	0

---

### Planung 2013

Fortführung der Westschweizer Koordination zur Überwachung und Intervention. Überarbeitung der Prozesse mit der DSFV, Sektion Verkehrsfragen.

Antrag an den StR auf Validierung der Massnahmenblatt-Änderung.

---

### Auswirkungen, Folgen

Änderung der Massnahme 5.2.2 des kantonalen Massnahmenplans für die Luftreinhaltung («LuftRein»-Gutscheine an Stelle von Halbtax-Abonnementen).

---

### Finanzen

Zulasten des DSFV-Budgets

---

### Vorschläge an den Staatsrat

---

### Bemerkungen

Infolge einer Reorganisation heisst die DV seit 1. Januar 2013 «DSFV, Sektion Verkehrsfragen».

<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>	02.04.13
<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 – DSVF

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2012

2012 kam es zu keinen Überschreitungen der Informationsstufe. Die Koordination wurde für den Zeitraum vom 14. Mai bis 23. September abgedeckt. Analog zu den Wintersmog-Massnahmen wurde das SBB-Halbtax-Schnupperabo durch «LuftRein»-Gutscheine ersetzt, gemäss neuem Abkommen mit der SBB.

---

### Indikatoren 2012

Anzahl Auslösungen der Informationsstufe (Schwelle:  $1.5 \times$  LRV-Grenzwert): 0

Anzahl der im Wallis eingetauschten «LuftRein»-Gutscheine (20 Fr. Rabatt auf Mehrfahrtenkarten):: 0

---

### Planung 2013

Fortführung der Westschweizer Koordination zur Überwachung und Intervention. Überarbeitung der Prozesse mit der DSFV, Sektion Verkehrsfragen.

Antrag an den StR auf Validierung der Massnahmenblatt-Änderung.

---

### Auswirkungen, Folgen

Änderung der Massnahme 5.2.3 des kantonalen Massnahmenplans für die Luftreinhaltung («LuftRein»-Gutscheine an Stelle von Halbtax-Abonnementen).

---

### Finanzen

Zulasten des DSFV-Budgets

---

### Vorschläge an den Staatsrat

---

### Bemerkungen

Infolge einer Reorganisation heisst die DV seit 1. Januar 2013 «DSFV, Sektion Verkehrsfragen».

---

<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 2012

Die DUS hat ihre Strategie zum Ausbau der Kontrollen bei den Grossunternehmen der Industrie und bei den KMU fortgesetzt; Es wurden Branchenvereinbarungen getroffen mit den chemischen Reinigungen (Vertrag mit VKTS), mit dem Bauwesen (Vertrag mit WBV), für Holzheizungsanlagen und für Anlagen, welche Kühlmittel enthalten (Vertrag mit AFS). Die chemische Grossindustrie führt zahlreiche interne Kontrollen durch (2012 waren es: 30 bei der Lonza AG; sowie 32 am Chemie-Standort Monthey, wovon 4 bei der BASF Monthey SA, 6 bei der Cimo SA, 5 bei der Huntsman GmbH und 17 bei der Syngenta AG). Die internen Kontroll-Ergebnisse werden von der DUS überprüft, zwecks behördlicher Nachkontrolle im Falle eines LRV-Verstosses. Zusammen mit dem Kaminfegermeister-Verband Wallis wurde eine Erfassung der als Hauptheizung verwendeten Holzheizanlagen durchgeführt; dabei wurden 895 Anlagen festgestellt, von denen 145 eine Heizleistung von 70 kW oder mehr haben.

### Indikatoren 2012

Anzahl der von der DUS durchgeführten jährlichen Kontrollen:	72
Anzahl der von Fachfirmen durchgeführten jährlichen Kontrollen:	102
Als Hauptheizung erfasste Holzheizungsanlagen	895

### Planung 2013

Fortsetzung der verschärften Kontrollen durch die DUS, Ausweitung auf Holzheizungen über 70 kW.

### Auswirkungen, Folgen

Branchenverträge über chemische Reinigungen (VKTS) und über Anlagen, die Kühlmittel enthalten (AFS). Die LRV-Kontrollen in der chemischen Industrie werden hauptsächlich durch Kompetenzbescheinigungen abgedeckt (Cimo SA, Lonza AG). Der Walliser Baumeisterverband (WBV) wurde mit der Kontrolle der Partikelfilter auf Baumaschinen beauftragt.

### Finanzen

Die einzelnen Kontrolltarife werden gemäss den jeweils gültigen Reglementierungen festgesetzt.

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen

Die Gruppe Luftreinhaltung der DUS wurde am 6. Juli 2011 von der SAS für fünf Jahre akkreditiert. Der Überwachungsbesuch im November 2012 wurde erfolgreich bestanden.

<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 2012

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme. 2012 wurden zu 4 Baubewilligungen Vormeinungen abgegeben, die diese Massnahme enthielten. 2012 wurden in keiner Sanierungsverfügung strengere Begrenzungen als jene der LRV verlangt.

### Indikatoren 2012

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:	744	287	40
	2011:	688	303	44

### Planung 2013

Fortführung der Massnahme

### Auswirkungen, Folgen

### Finanzen

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen

Die Emissionserklärungen der Industrie sind erst ab Sommer 2013 verfügbar.

Zu den NO<sub>x</sub>-Emissionen gehören seit 2010 auch jene der neuen Gasturbine der Montheil SA, welche zu den Gross-Emittenten des Chemiestandorts Monthey hinzugefügt wurde.

<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

StR (Staatsrat) – DUS

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2012

2012 wurden keine Steuererleichterungen beantragt.

---

### Indikatoren 2012

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

---

### Planung 2013

Fortführung der Massnahme

---

### Auswirkungen, Folgen

---

### Finanzen

---

### Vorschläge an den Staatsrat

---

### Bemerkungen

Zwischen den Dienststellen innerhalb der Verwaltung befindet sich ein Verfahren in Ausarbeitung, das die Nachkontrolle in Zusammenhang mit dieser Massnahme gewährleisten soll.

---



<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 2012

Diese Massnahme ist am 8. April 2009 in Kraft getreten. Für ihre Umsetzung sind die Departemente zuständig. 2012 wurden 38 Fahrzeuge mit Dieselmotor angeschafft:

- 35 davon wurden mit einem PF ausgerüstet (20 gemäss Norm EURO 5)
- 3 Fahrzeuge (1 gepanzerter Kastenwagen, 1 Arbeitskarren, 1 Minibus-Occasion) konnten nicht mit einem PF/DeNOx ausgerüstet werden.

### Indikatoren 2012

Kontrolle der Einhaltung der Richtlinie (Diesel-Neufahrzeuge):	38	(100%)
Ausstattung mit PF oder Einhaltung der EURO 5:	35	(92%)
Nicht ausgestattet:	3	(8%)

### Planung 2013

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

### Auswirkungen, Folgen

### Finanzen

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen

Alle Fahrzeuge, die 2012 zum ersten Mal in Betrieb genommen wurden, gelten für den Staat als Neufahrzeuge.

<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 2012

Diese steuersenkende Massnahme wurde bis Ende 2012 auf 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, angewendet. Fahrzeuge mit Hybrid- oder Gasantrieb profitieren seit 2007 von einer Steuerermässigung, bei den Indikatoren (s. unten) mitgezählt wurden allerdings nur jene Fahrzeuge, welche die per 1. Januar 2010 eingeführten Zusatzanforderungen für den Steuerrabatt (Ökobonus) erfüllen.

### Indikatoren 2012

Anzahl Fahrzeuge mit Hybrid- oder Gasantrieb, die (seit dem 01.01.2007) eine Ermässigung von 50% erhalten:	727
Anzahl Fahrzeuge mit herkömmlichem Treibstoff, die eine Ermässigung erhalten:	6'251

### Planung 2013

Fortführung der Massnahme

### Auswirkungen, Folgen

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

### Finanzen

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen

Am 19. September 2012 erliess der Staatsrat die neuen Kriterien der Steuererleichterung für die Periode 2013-2015.

<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

### Durchführung / Stand der Umsetzungen 2012

Es nahmen 35 Personen an Kursen teil, davon 9 am Kurs der DPM (für Staatspersonal) und 26 Privatpersonen am TCS-Kurs.

### Indikatoren 2012

Anzahl der Teilnehmer an Eco-Drive-Fahrkursen: 35

### Planung 2013

Fortführung der Massnahme  
Kursdurchführung durch die DPM

### 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 2012

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme. Diese Massnahme kann noch nicht umgesetzt werden, weil das erforderliche Budget nicht zur Verfügung steht.

### Indikatoren 2012

Betrag der jährlich ausgezahlten Subventionen: -  
 Anzahl Begünstigte der Subventionen: -  
 Anzahl subventionierter Maschinen: -

### Planung 2013

Unterbreitung von Änderungsvorschlägen für diese Massnahme an den Staatsrat

### Auswirkungen, Folgen

### Finanzen

Kein Betrag für die Subventionen im Budget 2013 vorgesehen.

### Vorschläge an den Staatsrat

Abänderung der Massnahme, die Subventionierung ist fallen zu lassen. Dafür soll die Kreditvergabe für forstwirtschaftliche Maschinen durch die Dienststelle für Wald und Landschaft (DWL) davon abhängig gemacht werden, ob ein Fahrzeug mit einem FP ausgestattet wird oder nicht.

### 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

DEWK und DUS

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2012

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme. Auf diese wird jeweils in der Sanierungsverfügung hingewiesen. Der DEWK, die zuständig für die Prüfung des Formulars E89 (Thermische Verbesserung der Gebäudehülle) wäre, wurde jedoch noch kein offizielles Gesuch eingereicht, obschon etwa 15 Personen ein gewisses Interesse daran gezeigt haben.

### Indikatoren 2012

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

0

### Planung 2013

Fortführung der Massnahme

### Auswirkungen, Folgen

### Finanzen

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen

Die Wärmeisolierung von Gebäuden kann auch im Rahmen des Programms zur Erneuerung der Gebäudehülle geschehen (<http://www.dasgebaeudeprogramm.ch>).

<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

DEWK

---

### Durchführung / Stand der Umsetzung 2012

Diese auf die Subventionierung der umweltfreundlichsten Holzheizungsanlagen ausgerichtete Massnahme ist seit dem 23. Januar 2008 in Kraft. Von den 14 Subventionsanträgen, die 2012 eingereicht worden sind, wurden deren 11 gutgeheissen und insgesamt mit Fr. 1'188'210.- subventioniert, 3 wurden abgelehnt, weil sie die Kriterien nicht erfüllten, und 1 ist, in Erwartung zusätzlicher Unterlagen, noch hängig. Die Anlagen, denen ein positiver Entscheid zuteilwurde, erbringen zusammen eine Heizleistung von 6'569 kW.

6 subventionierte Anlagen, davon 3 mit einer Heizleistung von über 350 kW wurden 2012 in Betrieb genommen (zusammen genommen erbringen diese eine Heizleistung von 2'769 kW, die mit Fr. 398'117.- subventioniert wurden).

---

### Indikatoren 2012

Anzahl subventionierter Anlagen:

11

Betrag der ausgezahlten Subventionen:

Fr. 398'117.-

---

### Planung 2013

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 2012

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme. 2012 wurden 5 Vormeinungen zu Baugesuchen abgegeben (St-Maurice, Hérémece, Orsières, St-Martin, Anniviers) mit einem gemäss dieser Massnahme verschärften Grenzwert für Staubemissionen ( $300 \text{ mg/m}^3$ ). Bei 4 Holzheizanlagen (mit einer Heizleistung von insgesamt 4'300 kW) musste 2012 ein Verstoß gegen die Staubemissionsnormen festgestellt werden.

### Indikatoren 2012

Anzahl betroffener neuer Anlagen (< 70 kW):	5
Anzahl festgestellter nicht konformer Anlagen:	4

### Planung 2013

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 2012

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme. Am 19. Oktober 2011 stimmte der Staatsrat der Änderung des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung zu, damit diese Massnahme umgesetzt werden konnte. 2012 wurden 15 Gesuche zur Subventionierung von Anlagen unter 70 kW eingereicht, deren 14 konnten gutgeheissen werden; 1 Gesuch ist, in Erwartung von Zusatzunterlagen, noch hängig. 7 Gesuche wurden für Gross-Anlagen ab 70 kW eingereicht, deren 4 konnten gutgeheissen werden. Bei den 3 abgelehnten Gesuchen handelt es sich um 2 neue und 1 bestehende Anlage, deren LRV-Konformität aber nicht festgestellt wurde. 7 Subventionen wurden 2012 auf Vorlage einer Bauabrechnung ausbezahlt, in einem Gesamtbetrag von Fr. 14'000.-.

### Indikatoren 2012

Anzahl der jährlich ausgezahlten Subventionen:	7
Anzahl subventionierter Anlagen:	18

### Planung 2013

Fortführung der Massnahme

### Auswirkungen, Folgen

### Finanzen

Gemäss dem im Budget 2012 - 2013 eingesetzten Betrag

### Vorschläge an den Staatsrat

### Bemerkungen



## A2: RESIVAL: Allgemeines

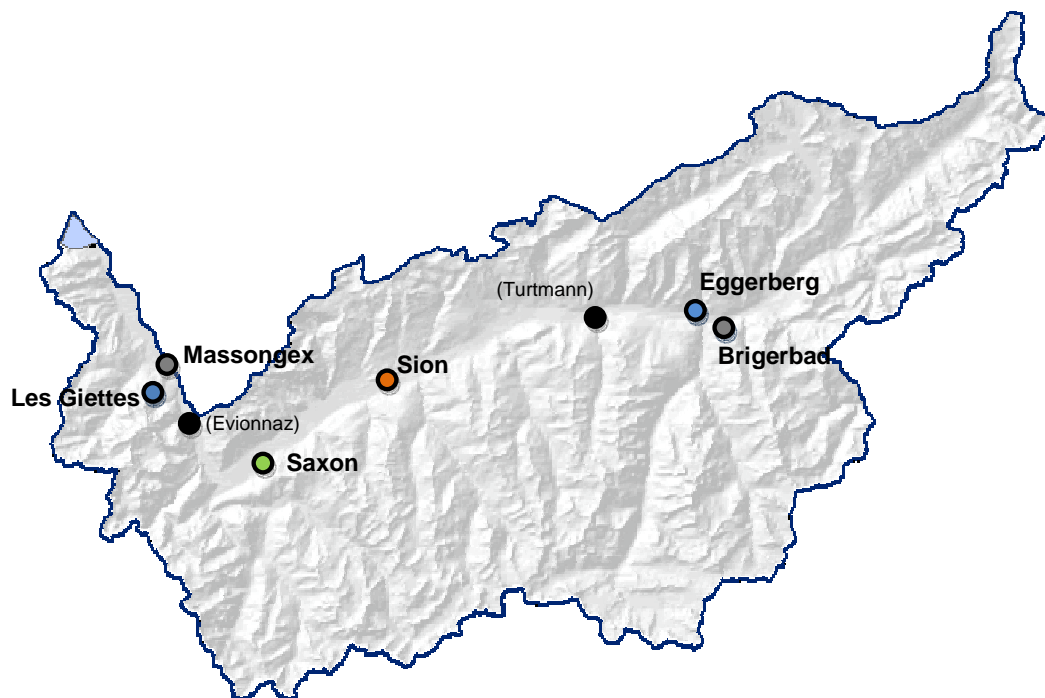


© Chab Lathion



## 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**

**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)

## 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	Saxon	Sitten	Eggerberg	Brigerbad
Schwefeldioxid SO <sub>2</sub>	-	X	-	X	-	X
Stickstoffoxide NO-NO <sub>2</sub> NO <sub>x</sub>	X	X	X	X	X	X
Ozon O <sub>3</sub>	X	X	X	X	X	X
Kohlenmonoxid CO	-	X	-	X	-	X
VOC: Benzol, Toluol, Xylol	-	X	-	X	-	X
Schwebstaub PM10	X	X	X	X	X	X
Staubniederschlag	X	X	X	X	X	X
Russ (EK)	-	X	-	-	-	-
Umgebungs- radioaktivität	-	X	-	X	-	X
Meteorologische Parameter	X	X	X	X	X	X

X: Parameter analysiert; -: Parameter nicht analysiert

N.B.: Die Stationen Evionnaz und Turtmann, die seit Anfang 2012 geschlossen sind, erscheinen nicht mehr in der Tabelle. Da in diesen Stationen kein besonderes Analyse-Programm durchgeführt wurde, bleibt die Liste der analysierten Parameter aber unverändert.

# 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	THERMO Electron Modell 48i	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
Schwebestaub PM10	Kontinuierlich 24-h-Mittelwert	Gravimetrie High Volume Sampler VDI 2463 Blatt 8	Digitel DHA-80	VDI 2463, Bl.8
	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Beta-Absorption Äquivalent EN 12341	Thermo ESM FH62 I-R	Alle 3 Monate mit einem Referenzabsorptionsmittel
	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	TEOM-Prinzip Äquivalent EN 12341	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 Ultraschallanemometer	Friedrichs METEK	

(\*) Im Dezember 2012 wurden die NO<sub>x</sub>-Analysegeräte durch Instrumente des Typs Horiba APNA-370 ersetzt, die nach derselben Methode arbeiten.

## 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
Schwebstaub (PM10 PM2.5)	Gravimetrie (Digital DA80)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008
Schwebstaub (PM10 PM2.5)	Beta-Absorption (Betameter)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008
Schwebstaub (PM10 PM2.5)	Mikrogravimetrie (TEOM-FDMS)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008

Die Messungen werden jedes Jahr von einer externen Stelle kontrolliert. 2012 wurde diese Ringkontrolle im Juli und August von «Ostluft», in Zusammenarbeit mit METAS, durchgeführt. Im Allgemeinen wurde eine gute Messqualität erreicht, einzig die NO<sub>x</sub>-Analysegeräte wiesen im relativ tiefen Messbereich Abweichungen von der Linearität auf, weshalb ihre Zuverlässigkeit künftig nicht mehr gewährleistet gewesen wäre. Dies war einer der Beweggründe für den Ersatz der Analysegeräte.

Die Gruppe Luftreinhalteung der DUS ist nach ISO-Norm 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung ist bis 5. Juli 2016 gültig. Die Gruppe hat den Überwachungsbesuch vom 23. November 2012 mit Erfolg bestanden, wodurch die Gültigkeit der Akkreditierung gewahrt blieb.



---

## 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)

«AirCheck», die im Dezember 2012 lancierte App für Smartphones, liefert – insbesondere für das Wallis, aber auch für die übrige Schweiz – jederzeit Angaben zum aktuellen Stand der Luftqualität, und dazu noch Empfehlungen für Handlungs- und Verhaltensweisen für Zeiten mit hoher Luftbelastung.



## A3: RESIVAL: Ergebnisse nach Messstation



© Chab Lathion

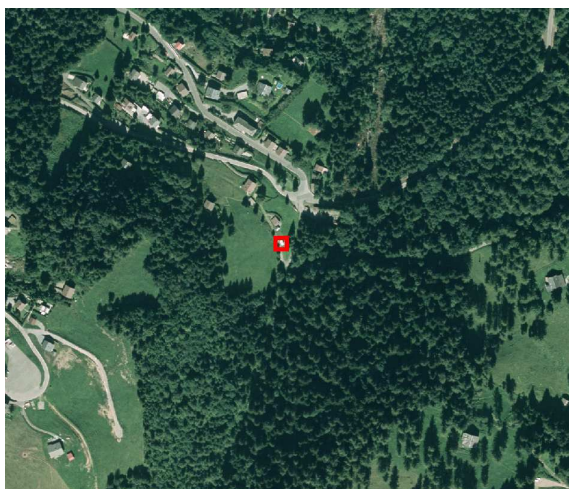


# Les Giettes

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 2012

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	6
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	16
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	29
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	158
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	105
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	132
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	10
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	40
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
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	92
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	11
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	89

Abb. 43: Les Giettes: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub> von 1999 bis 2012

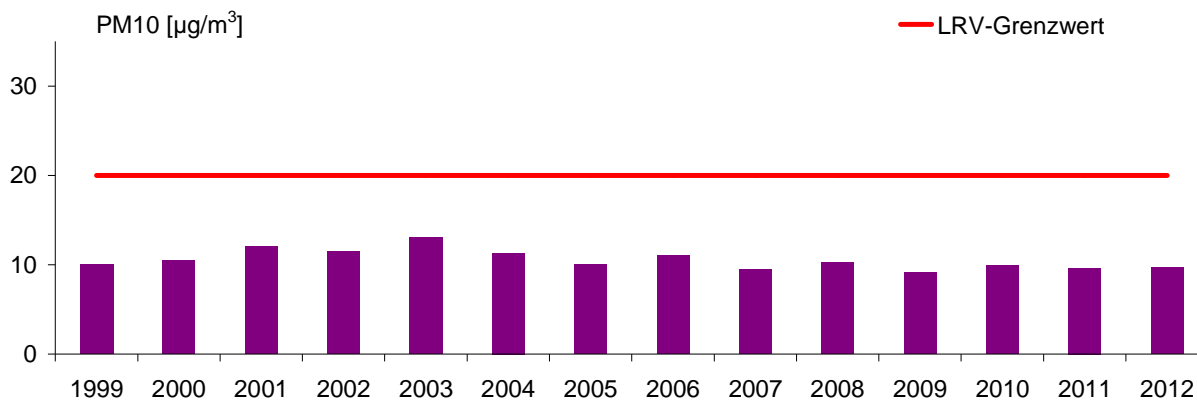
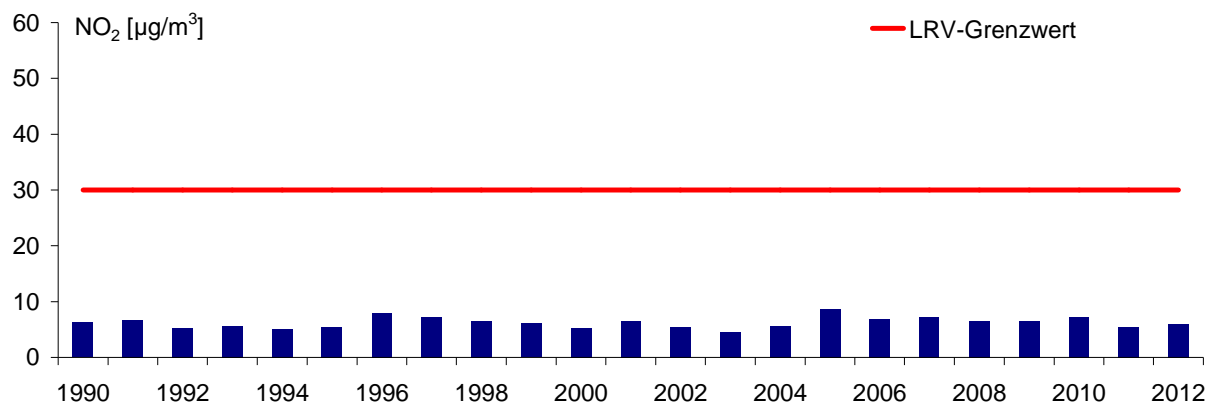
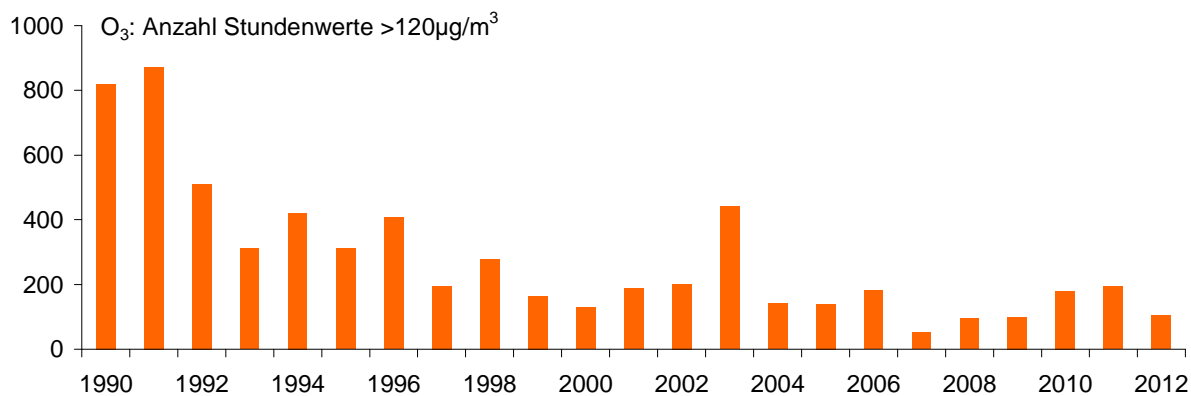


Tabelle 21: Les Giettes: Ergebnisse 2012 nach Monaten

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	6	13	8	6	7	4	5	5	5	5	5	3
	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	64	78	79	79	69	68	71	56	47	53	70
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	79	95	117	121	144	145	154	158	122	91	80	95
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	2	39	21	23	19	1	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	77	91	102	116	132	127	130	122	96	81	75	91
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	6	18	15	11	10	10	9	12	9	8	5	3
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	20	10	35	148	0	94	0	392	53	112	44	15
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	5	5	23	8	9	9	22	11	19	10	13	3
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.05	0.05	0.05	0.11	0.24	0.13	0.09	0.23	0.12	0.18	0.09	0.04
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	18	31	10	77	43	23	16	637	129	50	26	13
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1

Abb. 44: Les Giettes: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012


 Abb. 45: Les Giettes: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2012




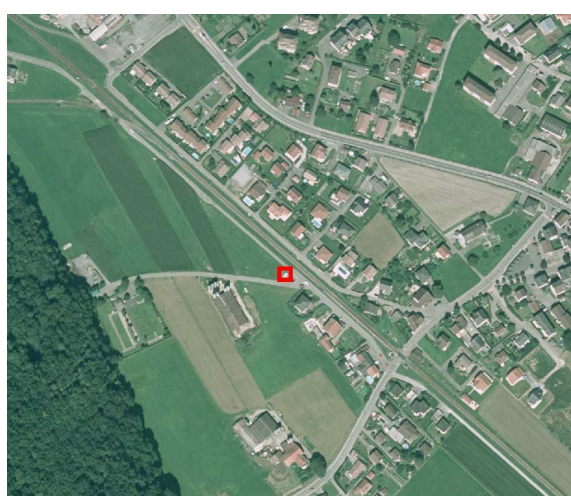


# Massongex

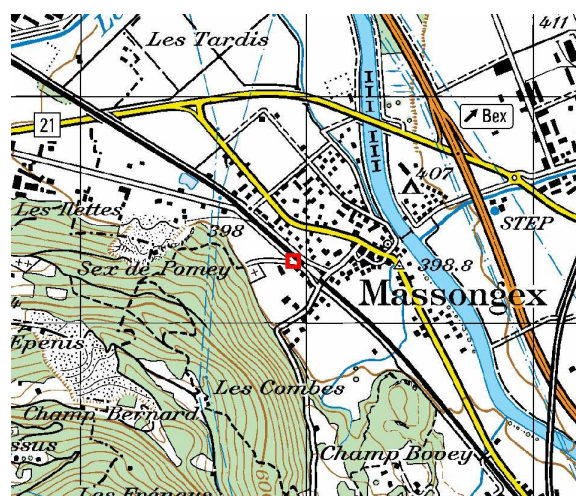
Tabelle 22: Massongex: Standortbeschreibung

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 2012

Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	30	4
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	7
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	48
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	20
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	46
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	58
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	0
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	0.7
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	175
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	147
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	139
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	19
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	74
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	5
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	9
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.1
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	97
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	11
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	42

Abb. 47: Massongex: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012



Tabelle 24: Massongex: Ergebnisse 2012 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez	
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	2	9	6	2	4	2	2	3	3	4	5	5	
		Anzahl 24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	30	37	25	14	14	11	10	13	14	18	27	21	
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.4	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	
		Anzahl 24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	25	31	51	71	73	64	65	68	46	32	24	41	
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	73	76	120	127	150	151	175	169	116	91	84	78	
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	1	13	47	23	28	35	0	0	0	0	
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	64	65	99	118	133	126	139	131	96	81	74	69	
Schwebstaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	21	39	24	10	14	17	15	18	15	18	21	12	
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	14	17	9	13	5	8	4	4	8	8	9	7	
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.2	0.3	0.1	0.2	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	20	45	49	194	176	137	133	50	130	120	60	47	
		Pb	[µg/m <sup>2</sup> ]	7	6	22	8	8	9	22	5	19	7	14	4
		Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.2	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0
		Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	27	30	27	48	68	34	28	21	104	67	27	17
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	9	9	5	3	2	2	2	2	4	7	14	5	

Abb. 48: Massongex: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012

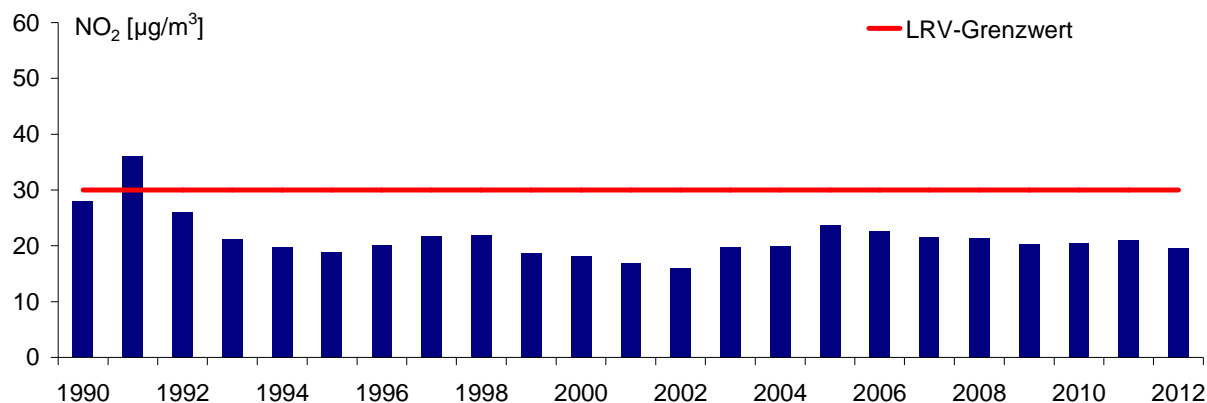
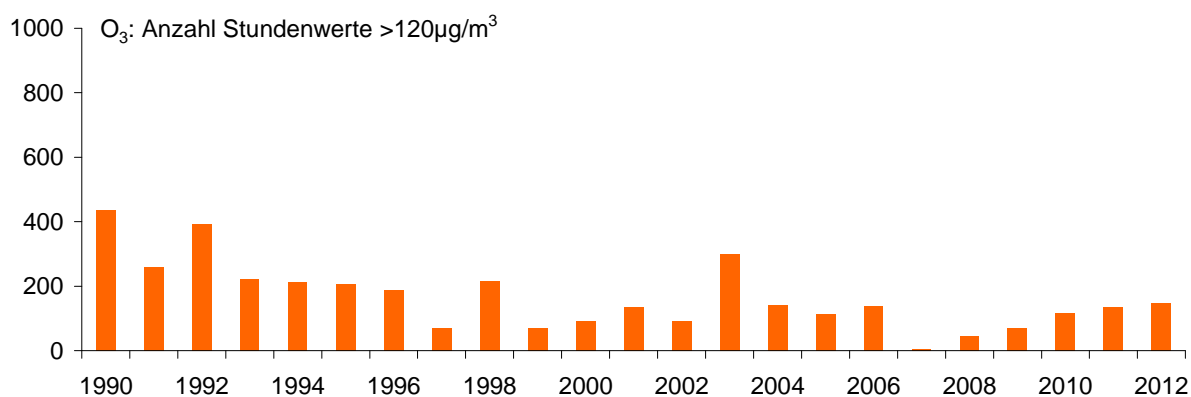


Abb. 49: Massongex: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2012



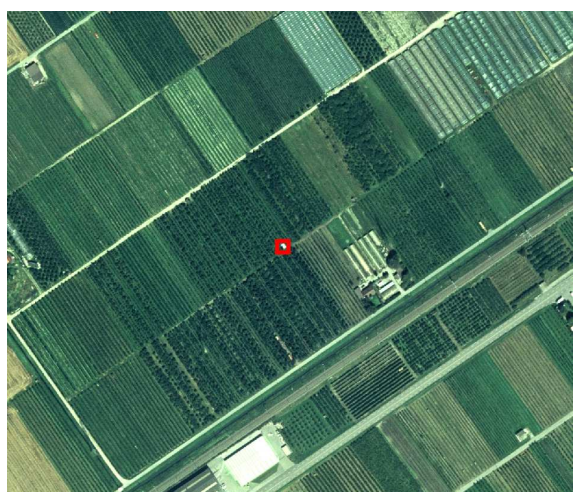


# Saxon

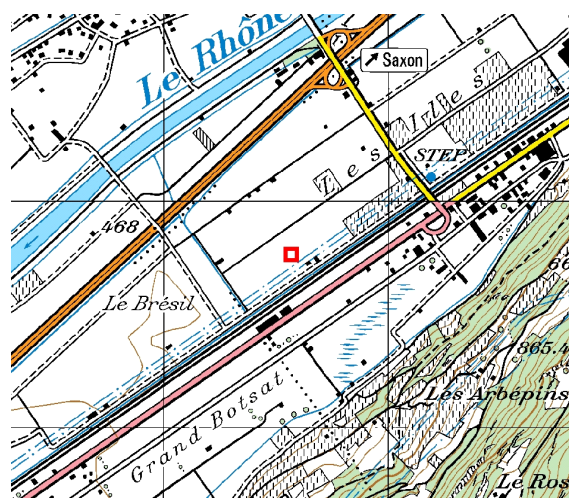
Tabelle 25: Saxon: Standortbeschreibung

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

Abb. 50: Saxon: Lage des Standorts



2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 26: Saxon: Ergebnisse für das Jahr 2012

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	51
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	72
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	158
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	116
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	7
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	17
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	77
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	4
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	7
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.08
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	67
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	10
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	64

Abb. 51: Saxon: Jahresmittelwerte der PM<sub>10</sub> von 1999 bis 2012

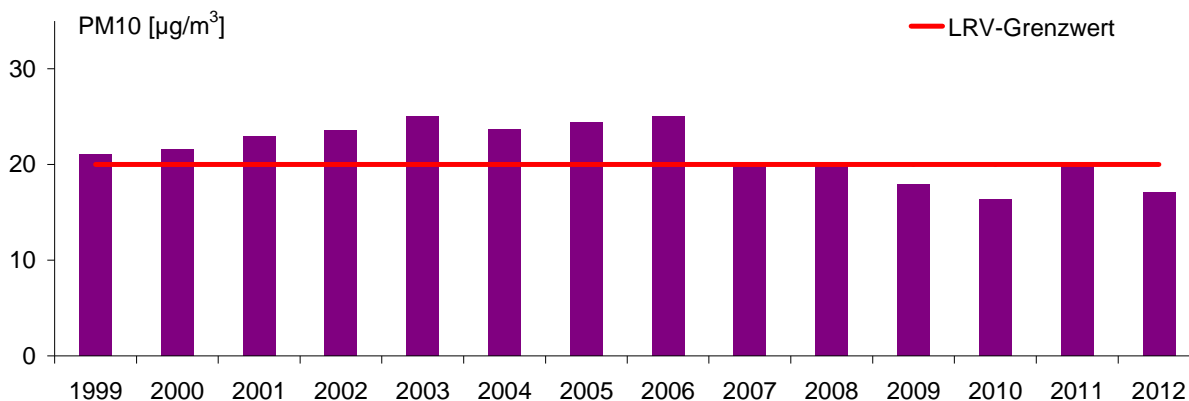


Tabelle 27: Saxon: Ergebnisse 2012 nach Monaten

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	26	29	22	12	11	11	11	11	12	18	28	40
		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	29	36	55	71	70	65	66	64	45	24	21	27
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	77	83	126	120	139	145	158	151	120	82	79	84
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	5	1	21	23	30	35	1	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	72	76	109	108	122	128	134	130	110	70	70	73
Schwebestaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	18	34	21	9	12	14	13	17	14	17	20	16
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	14	16	6	6	4	5	2	2	6	5	8	10
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.21	0.25	0.05	0.05	0.03	0.05	0.00	0.00	0.05	0.03	0.13	0.16
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	25	62	38	78	84	111	123	91	74	38	56	28
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	6	7	22	4	7	9	23	5	18	6	14	4
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.17	0.05	0.04	0.06	0.04	0.04
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	49	32	25	93	35	38	47	28	62	294	39	22
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	11	9	7	3	4	3	3	5	6	11	22	12

Abb. 52: Saxon: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012

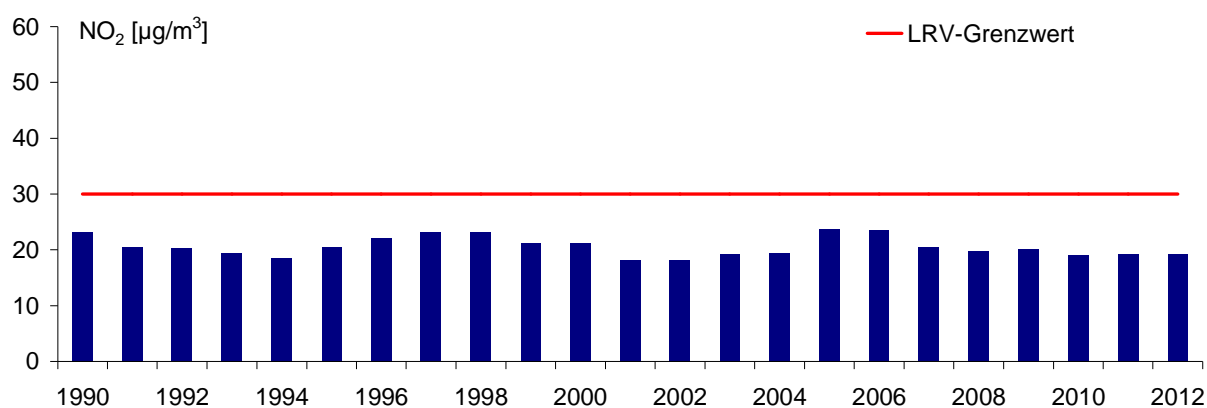
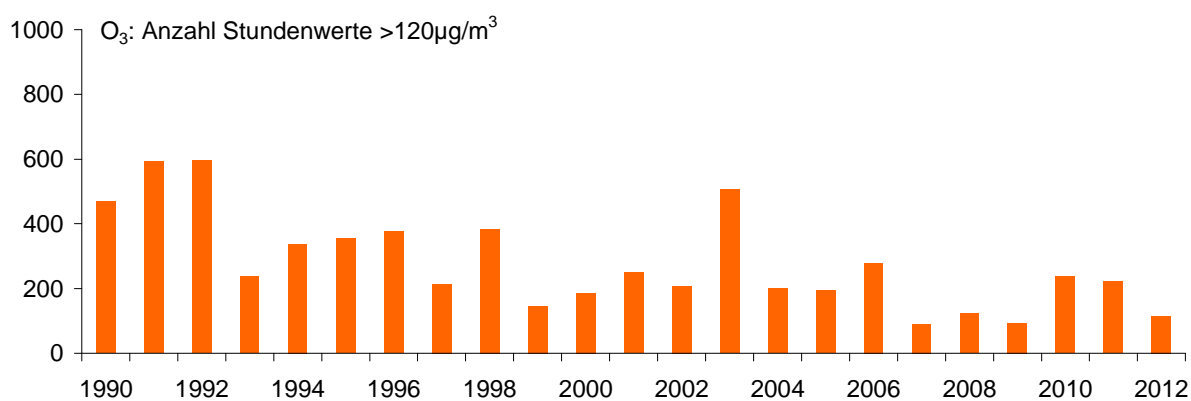


Abb. 53: Saxon: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2012





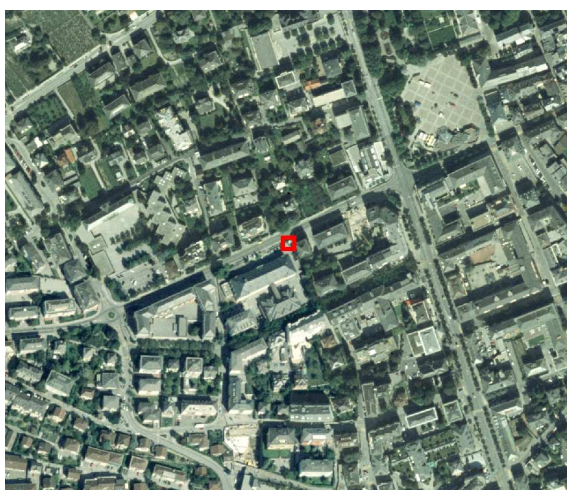


# Sitten

Tabelle 28: Sitten: Standortbeschreibung

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

Abb. 54: Sitten: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 29: Sitten: Ergebnisse für das Jahr 2012

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	25
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	30
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	69
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	83
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	2
Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m <sup>3</sup> ]	8	1.1
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	159
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	75
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	129
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	81
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	6
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	11
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.1
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	113
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	14
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	61

Abb. 55: Sitten: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012

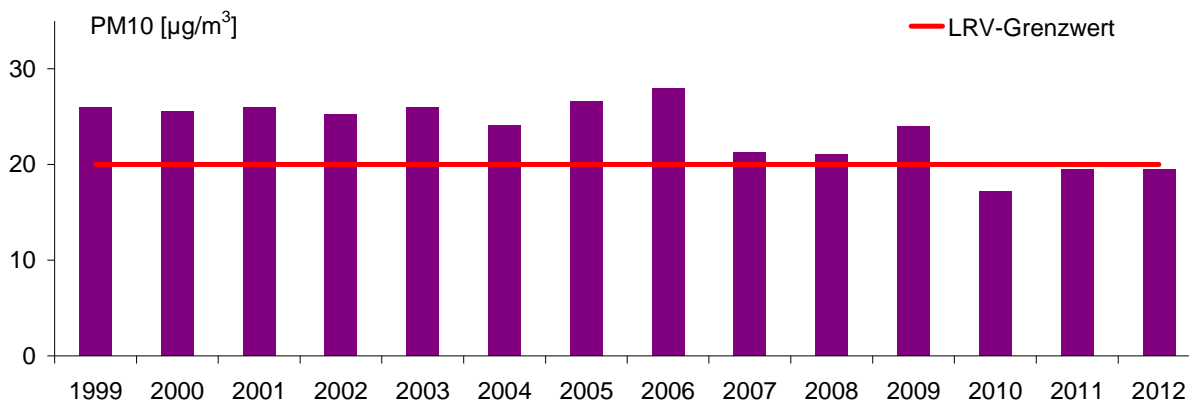


Tabelle 30: Sitten: Ergebnisse 2012 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	4	8	3	2	2	2	2	3	3	2	3	4
		Anzahl 24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	47	45	32	20	18	17	14	18	24	31	41	52
		Anzahl 24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Kohlenmonoxid	[mg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.6	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.5	0.6
		Anzahl 24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	21	31	55	67	75	68	68	67	44	21	15	16
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	70	78	111	127	124	154	159	131	113	75	69	75
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	0	8	9	18	22	18	0	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	59	72	104	116	118	125	129	122	99	64	61	53
Schwebstaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	21	36	20	12	12	15	18	18	20	21	23	19
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	18	20	6	7	6	3	4	4	8	7	28	24
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	0.20	0.24	0.03	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00	0.09	0.07	0.24	0.20
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	66	144	111	132	81		135	107	141	131	148	45
	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	6	11	24	8	13		29	10	24	13	15	4
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05		0.13	0.05	0.04	0.06	0.04	0.04
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	40	78	61	73	63		68	46	79	98	51	19
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	30	16	8	5	4	3	5	5	9	20	36	33

Abb. 56: Sitten: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012

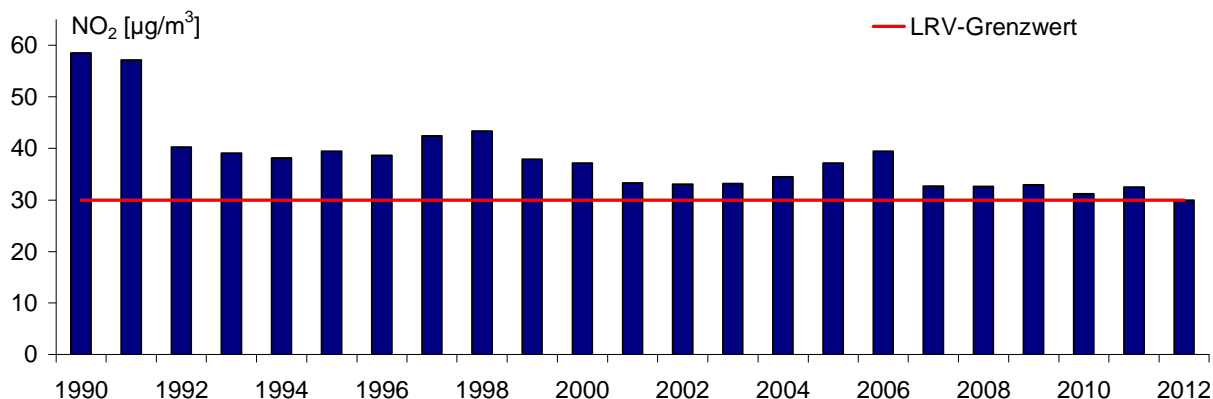
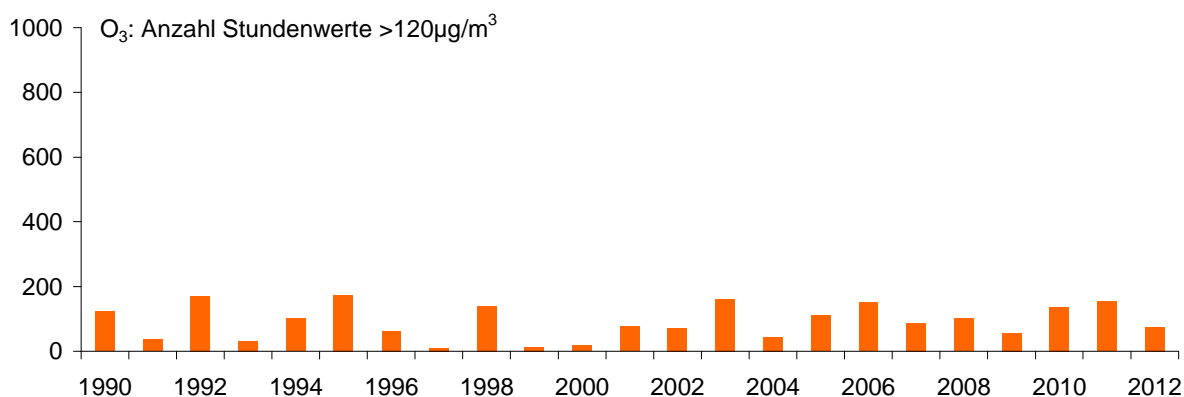


Abb. 57: Sitten: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> de 1990 à 2012



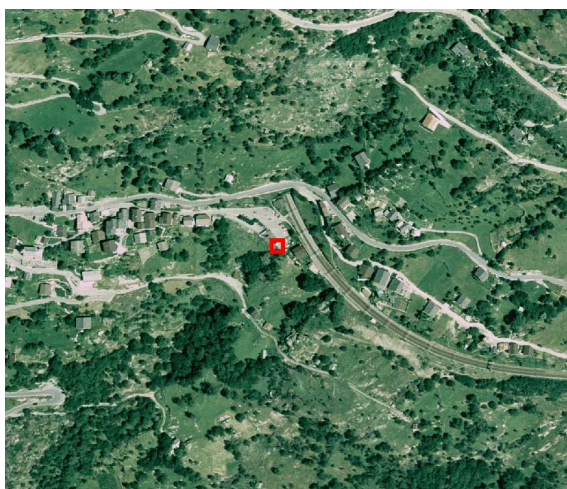


# Eggerberg

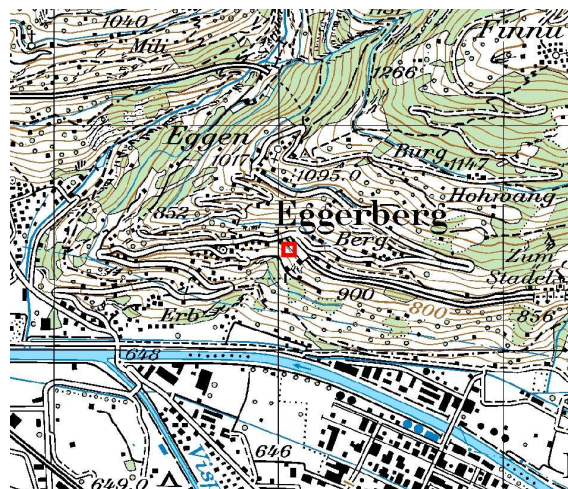
Tabelle 31: Eggerberg: Standortbeschreibung

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

Abb. 58: Eggerberg: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 32: Eggerberg: Ergebnisse für das Jahr 2012

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	13
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	38
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	144
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	73
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	126
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	7
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	12
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	72
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	73
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	10
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	29

Abb. 59: Eggerberg: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012

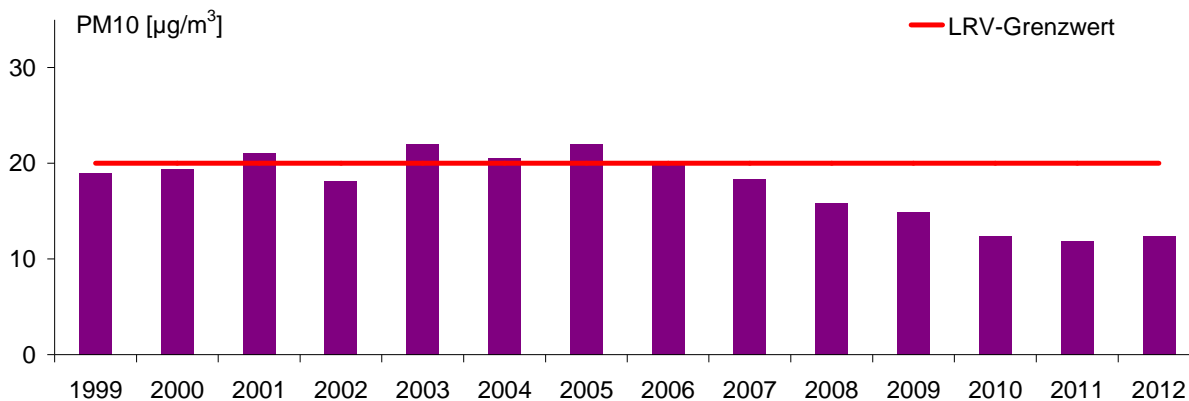


Tabelle 33: Eggerberg: Ergebnisse 2012 nach Monaten

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	19	27	14	9	8	7	8	8	11	13	18	17
	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	49	54	77	78	83	74	77	79	65	46	45	19
	[µg/m <sup>3</sup> ]	Max. h-Mw.	81	96	117	121	127	121	144	134	125	105	84	60
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	1	4	2	23	40	3	0	0	0
	[µg/m <sup>3</sup> ]	98% Perzentil	76	87	113	112	116	116	124	126	115	86	76	52
Schwebstaub	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	10	27	12	8	10	12	10	11	12	10	9	9
Pb	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Cd	[ng/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert												
Staubniederschlag	[mg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	27	45	37	155	63	145		118	53	66	62	34
Pb	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	5	6	23	6	8	9		11	20	6	14	4
Cd	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0		0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Zn	[µg/m <sup>2</sup> ]	Mittelwert	18	31	17	48	40	38		31	29	28	27	15
NO	[µg/m <sup>3</sup> ]	Mittelwert	3	3	1	1	1	2	2	2	2	2	3	2

Abb. 60: Eggerberg: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012

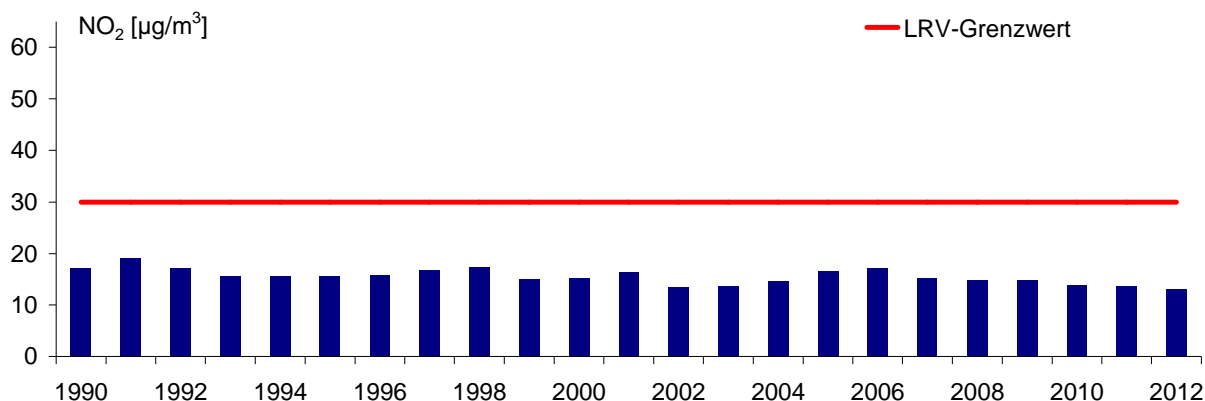
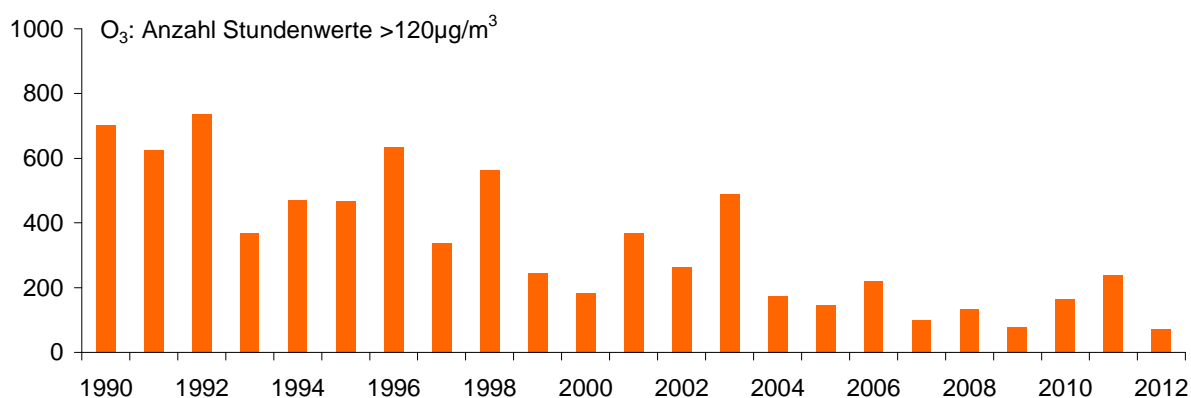


Abb. 61: Eggerberg: Anzahl Stundenwerte >120µg/m<sup>3</sup> von 1990 bis 2012





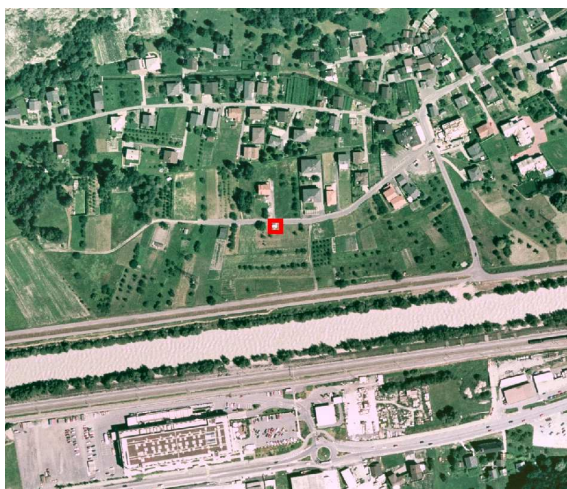


# Brigerbad

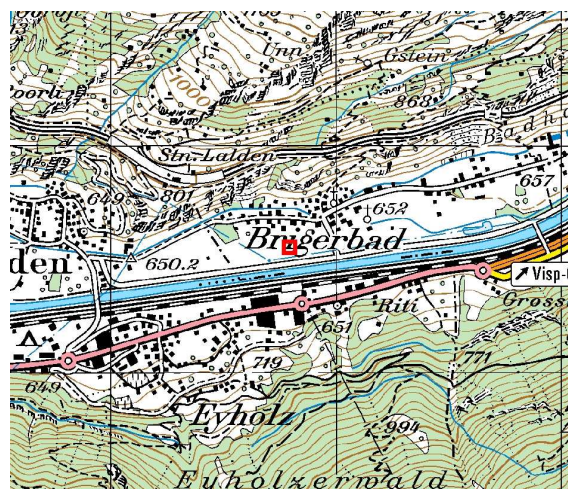
Tabelle 34: Brigerbad: Standortbeschreibung

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

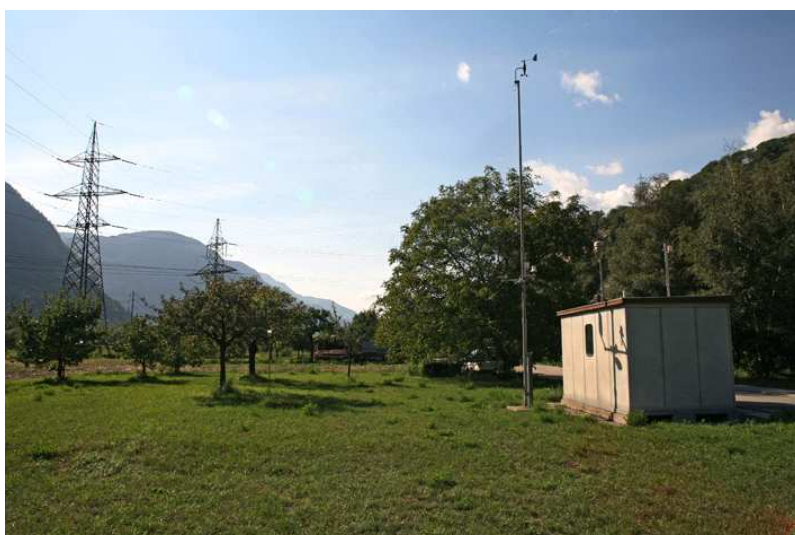
Abb. 62: Brigerbad: Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 35: Brigerbad: Ergebnisse für das Jahr 2012

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	7
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	14
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	27
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	72
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	80	85
Tagesmittelwert > 80 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	5
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	159
Stundenmittelwert > 120 µg/m <sup>3</sup>	[Stunden]	1	80
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m <sup>3</sup> ]	100	127
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m <sup>3</sup>	[Monat]	0	7
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	20	16
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	50	93
Tagesmittelwert > 50 µg/m <sup>3</sup>	[Tag]	1	7
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	500	7
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m <sup>3</sup> ]	1.5	0.1
Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m <sup>2</sup> *T]	200	76
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	100	12
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m <sup>2</sup> *T]	400	29
Benzol	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]		1

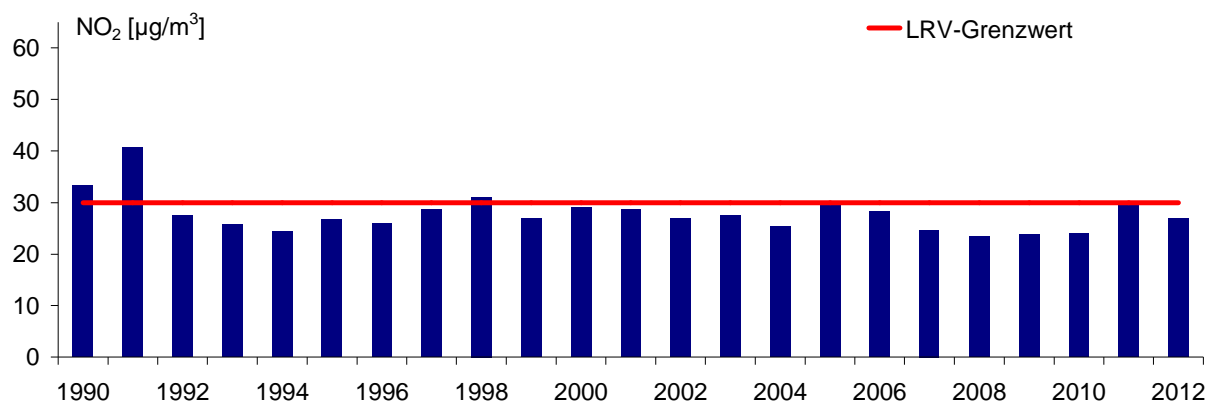
Abb. 63: Brigerbad: PM<sub>10</sub> - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2012



Tabelle 36: Brigerbad: Ergebnisse 2012 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	4	6	3	2	2	2	2	2	2	3	5	6
		Anzahl 24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	45	43	28	16	15	15	14	17	21	26	44	40
		Anzahl 24hMw.> 80	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Kohlenmonoxid	[ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5
		Anzahl 24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	30	41	69	72	76	48	69	62	50	30	20	32
	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Max. h-Mw.	84	108	130	123	135	123	137	125	159	89	76	85
		Anzahl 24hMw.> 120	0	0	40	6	16	2	9	6	1	0	0	0
	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	98% Perzentil	75	90	127	115	121	111	118	116	107	79	70	80
Schwebstaub	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	21	35	15	9	10	13	12	15	13	15	21	16
Pb	[ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	14	16	6	5	5	6	3	3	4	4	8	7
Cd	[ $\text{ng}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	0.20	0.24	0.05	0.03	0.03	0.05	0.07	0.09	0.03	0.03	0.12	0.10
Staubniederschlag	[ $\text{mg}/\text{m}^2\text{J}$ ]	Mittelwert	29	25	75	198	29	68	191	43	30	29	174	19
Pb	[ $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{J}$ ]	Mittelwert	6	7	23	7	9	11	21	8	27	4	15	4
Cd	[ $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{J}$ ]	Mittelwert	0.05	0.05	0.05	0.24	0.05	0.09	0.13	0.05	0.04	0.06	0.04	0.04
Zn	[ $\mu\text{g}/\text{m}^2\text{J}$ ]	Mittelwert	14	21	18	73	15	25	56	14	20	47	29	13
NO	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Mittelwert	26	9	4	2	2	2	3	3	4	10	38	14

Abb. 64: Brigerbad: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2012


 Abb. 65: Brigerbad: Anzahl Stundenwerte >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$  von 1990 bis 2012
