



Luftreinhaltung im Wallis

Umsetzung des kantonalen Massnahmenplans
und Luftqualität im Wallis



STS 468

Bericht 2013

spe@admin.vs.ch

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

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



Das Wesentliche

Kantonaler Massnahmenplan für die 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 2013 waren alle 18 Massnahmen des Plans in Kraft. Zu den folgenden Massnahmen fanden 2013 spezifische Aktionen statt:
 - Massnahme 5.1.3 (Information der Gemeinden über Massnahmen in ihrer Zuständigkeit): Ein Leitfaden mit den Luftreinhaltmassnahmen, die auf der kommunalen Ebene ergriffen werden können, erschien im April und wurde an die Gemeinden abgegeben.
 - Massnahme 5.4.4 (*Subventionierung des Einbaus von Partikelfiltern bei land- und forstwirtschaftlichen Dieselmotoren*): Diese wurde per Staatsratsentscheid vom 19. Juni 2013 abgeändert. Aufgrund mangelnder Budget-Verfügbarkeiten gilt diese Massnahme nur noch für forstwirtschaftliche Dieselfahrzeuge und -maschinen. Investitionskredite und zinslose Darlehen werden von der Dienststelle für Wald und Landschaft (DWL) nur für solche Maschinen gewährt, die mit einem Partikelfilter ausgestattet sind.
- ➔ Fünf Jahre nach Verabschiedung des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung kann eine positive Umsetzungsbilanz gezogen werden, da alle 18 vorgesehenen Massnahmen, wie von Art. 33 LRV verlangt, verwirklicht worden sind. Als Folge von Sparmassnahmen wurden die Subventionen für Partikelfilter auf Klein-Heizanlagen mit weniger als 70 kW (Abänderung der Massnahme 5.5.4) eingestellt, genauso wie die Steuerermässigungen für die umweltschonendsten Kraftfahrzeuge (Aufhebung der Massnahme 5.4.2). In den übrigen Bereichen sind die Anstrengungen aufrecht zu erhalten, damit der kantonale Massnahmenplan voll zum Tragen kommen und zur Erhöhung der Luftqualität im Wallis beitragen kann.

Luftqualität im Wallis

- Ozon (O₃): Seit Beginn der 1990er Jahre zeigen die Ozon-Messungen eine rückläufige Tendenz an. Dennoch werden die Grenzwerte im gesamten Kanton noch häufig überschritten, meist in den Monaten März bis September. Seit 2004 sind die Ozonwerte, mit wenigen Schwankungen, auf demselben Niveau geblieben.
- Feinstaub (PM10): Feinstaub ist der Schadstoff mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit. Seit 2006 kann eine rückläufige Tendenz festgestellt werden, doch 2013 überschritten die PM10-Konzentrationen in Stadtzentren den Jahresgrenzwert, welcher in der Rhoneebene auch insgesamt nur knapp eingehalten werden konnte.
- Die Stickstoffdioxid-Konzentrationen (NO₂) waren in etwa gleich hoch wie in den Vorjahren, mit einem Jahresmittel unter 30 µg/m³, das auf dem gesamten Kantonsgebiet eingehalten wurde. Auch in den Stadtzentren wurde dieser Grenzwert 2013 zum ersten Mal seit Beginn der Messungen eingehalten, wenn auch nur knapp. Andere Messungen (NABEL) zeigen allerdings, dass entlang den Hauptverkehrsstrassen der Grenzwert auf Dauer nicht eingehalten werden kann.
- Beim Schwefeldioxid (SO₂), Kohlenmonoxid (CO) und Staubniederschlag werden die Normen für die Luftqualität eingehalten.

Standort-Typ	Ozon	PM10	Stickstoffdioxid	Schwefeldioxid	Kohlenmonoxid	Staubniederschlag
Ländliche Region in der Höhe						
Ländliche Region in der 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

DAS WESENTLICHE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
INHALTSVERZEICHNIS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
Liste der Abbildungen	Erreur ! Signet non défini.
Liste der Tabellen	Erreur ! Signet non défini.
KANTONALER MASSNAHMENPLAN FÜR DIE LUFTREINHALTUNG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
Zweck	Erreur ! Signet non défini.
Umsetzung	Erreur ! Signet non défini.
LUFTQUALITÄT IM WALLIS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
RESIVAL	Erreur ! Signet non défini.
Ozon – O ₃	Erreur ! Signet non défini.
Feinstaub – PM10	Erreur ! Signet non défini.
Stickstoffdioxid – NO ₂	Erreur ! Signet non défini.
Schwefeldioxid – SO ₂	Erreur ! Signet non défini.
Kohlenmonoxid – CO	Erreur ! Signet non défini.
Grobstaubniederschlag	Erreur ! Signet non défini.
Flüchtige organische Verbindungen – VOC	Erreur ! Signet non défini.
ANHANG	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
A1: Kantonaler Massnahmenplan zur Luftreinhaltung: Massnahmenblätter	Erreur ! Signet non défini.
A2: RESIVAL: Allgemeines	73
A3: RESIVAL: ERGEBNISSE NACH MESSSTATION	83

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: RESIVAL-Messstationen	19
Abbildung 2: Auch natürliche, von Pflanzen abgegebene VOC sind Vorläufer von Ozon.	21
Abbildung 3: O ₃ – Überschreitungen der Stundennorm nach Konzentrationsklassen	23
Abbildung 4: O ₃ – Anzahl Stunden > 120 µg/m ³ pro Monat	23
Abbildung 5: O ₃ – monatliche 98-Perzentile	23
Abbildung 6: O ₃ – Anzahl Stunden über 120 µg/m ³ , regionaler Höchstwert	24
Abbildung 7: O ₃ – Anzahl Tage mit Stunden >120µg/m ³	24
Abbildung 8: O ₃ – Maximale Stundenspitzenwerte nach Jahren	25
Abbildung 9: AOT 40 für die Jahre 1990 bis 2013	25
Abbildung 10: Bei Feuern im Freien gelangen grosse Mengen PM10 in die Luft	27
Abbildung 11: PM10-Emissionen im Wallis 2012	27
Abbildung 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013	29
Abbildung 13: PM10 – maximale Anzahl Tage > 50 µg/m ³	29
Abbildung 14: Blei im PM10	30
Abbildung 15: Cadmium im PM10	30
Abbildung 16: EK – Jahresmittelwerte von 2008 bis 2013	31
Abbildung 17: EK 2013 in Massongex	32
Abbildung 18: PM10 2013 in Massongex	32
Abbildung 19: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 42% der NO _x -Emissionen.	33
Abbildung 20: NO _x -Emissionen im Wallis 2012	33
Abbildung 21: NO ₂ – durchschnittliche Tageswerte in Sitten und Brigerbad 2013	35
Abbildung 22: NO ₂ – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013 nach Region	36
Abbildung 23: NO ₂ – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2013	36
Abbildung 24: Dank der Sanierungen in der Raffinerie von Collombey konnte der SO ₂ -Ausstoss reduziert werden.	37
Abbildung 25: SO ₂ -Emissionen 2012	37
Abbildung 26: SO ₂ – Jahresmittelwerte nach Region	39
Abbildung 27: Die Heizungen verursachen 38% der Kohlenmonoxid-Emissionen	41
Abbildung 28: Jährliche CO-Emissionen 2012	41
Abbildung 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2013	42
Abbildung 30: Bergerhoff-Gerät für die Staubbiederschlagsmessung	43
Abbildung 31: Staubbiederschlag von 1991 bis 2013	45
Abbildung 32: Blei im Staubbiederschlag von 1991 bis 2013	45
Abbildung 33: Cadmium im Staubbiederschlag von 1991 bis 2013	46
Abbildung 34: Zink im Staubbiederschlag von 1991 bis 2013	46
Abbildung 35: Beim Umschlag von Treibstoff entweichen VOC	47
Abbildung 36: VOC-Emissionen im Wallis 2012	47
Abb. 37: Benzol – Jahresmittelwerte	48
Abb. 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2013	48
Abb. 39: Toluol – Jahresmittelwerte	49
Abb. 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2013	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 2013	86
Abb. 44: Les Giettes: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013	87

Abb. 45: Les Giettes: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013	87
Abb. 46: Massongex: Lage des Standorts	89
Abb. 47: Massongex: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013	90
Abb. 48: Massongex: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013	91
Abb. 49: Massongex: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013	91
Abb. 50: Saxon: Lage des Standorts	93
Abb. 51: Saxon: Jahresmittelwerte der PM10 von 1999 bis 2013	94
Abb. 52: Saxon: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013	95
Abb. 53: Saxon: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013	95
Abb. 54: Sitten: Lage des Standorts	97
Abb. 55: Sitten: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013	98
Abb. 56: Sitten: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013	99
Abb. 57: Sitten: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ de 1990 à 2013	99
Abb. 58: Eggerberg: Lage des Standorts	101
Abb. 59: Eggerberg: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013	102
Abb. 60: Eggerberg: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013	103
Abb. 61: Eggerberg: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013	103
Abb. 62: Brigerbad: Lage des Standorts	105
Abb. 63: Brigerbad: PM10 - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013	106
Abb. 64: Brigerbad: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013	107
Abb. 65: Brigerbad: Anzahl Stundenwerte $>120\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013	107

Tabellenverzeichnis

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: O3 – Ergebnisse 2012	22
Tabelle 8: PM10 – Ergebnisse 2012	28
Tabelle 9: EK – Ergebnisse 2012	31
Tabelle 10: NO2 – Ergebnisse 2012	34
Tabelle 11: SO2 – 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: Standortbeschreibung	85
Tabelle 20: Les Giettes: Ergebnisse für das Jahr 2012	86
Tabelle 21: Les Giettes: Ergebnisse 2012 nach Monaten	87
Tabelle 22: Massongex: Standortbeschreibung	89
Tabelle 23: Massongex: Ergebnisse für das Jahr 2012	90
Tabelle 24: Massongex: Ergebnisse 2012 nach Monaten	91
Tabelle 25: Saxon: Standortbeschreibung	93
Tabelle 26: Saxon: Ergebnisse für das Jahr 2012	94
Tabelle 27: Saxon: Ergebnisse 2012 nach Monaten	95
Tabelle 28: Sitten: Standortbeschreibung	97
Tabelle 29: Sitten: Ergebnisse für das Jahr 2012	98
Tabelle 30: Sitten: Ergebnisse 2012 nach Monaten	99
Tabelle 31: Eggerberg: Standortbeschreibung	101
Tabelle 32: Eggerberg: Ergebnisse für das Jahr 2012	102
Tabelle 33: Eggerberg: Ergebnisse 2012 nach Monaten	103
Tabelle 34: Brigerbad: Standortbeschreibung	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 vormalige kantonale Kataster hat klar gezeigt, dass die als Emissionen in die Luft abgegebenen Schadstoffmengen von 1988 bis 2012 abgenommen haben, insbesondere die Stickstoffoxide (NO_x) um 52%, und der Feinstaub (PM10) um 32%. 2013 wurde ein neues Kataster (Cadero, V2.2.5) eingeführt, welches die Berechnungs- und Datengrundlagen von seinem Vorgänger (CadValais) übernimmt. Im neuen Kataster sind wichtige Aktualisierungen von Datenquellen enthalten, namentlich der Daten des Bundes zum Offroad-Bereich und zum Strassenverkehr. Daraus ergeben sich für einige Werte bedeutende Unterschiede gegenüber dem bisherigen Kataster, wobei die Emissionsfrachten generell eher nach unten zu korrigieren sind. Die Emissionen ab dem Jahr 2000 wurden anhand des vom neuen Kataster verwendeten Modells neu bewertet.

Wegen diverser Überschreitungen von Grenzwerten in der Umgebungsluft sieht der kantonale Plan zur Verbesserung der Luftqualität 18 Massnahmen in den Bereichen Information, individuelles Verhalten, Abfallentsorgung, Industrie und Gewerbe, Kraftfahrzeuge sowie Heizungen vor. Schwerpunktmässig wurden Massnahmen gewählt, die zu einer Verringerung der Luftverschmutzung durch NO_x, O₃ und PM10 führen sollen. Nach wie vor sind die PM10 die Schadstoffe mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit.

Tabelle 1 (s. nächste Seite) 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).

In der folgenden Bilanz wird, nach den spezifischen Bereichen, der Stand der Umsetzung der 18 Massnahmen fünf Jahre nach Verabschiedung des kantonalen Plans dargelegt. Ergänzungen und Einzelheiten der Umsetzung werden in Anhang A1 erläutert.

Tabelle 1: Auswirkung der Massnahmen auf die wichtigsten Luftschadstoffe

Luftschadstoff:	O ₃	PM10	NO _x	SO ₂	VOC
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 von Partikelfilter in Holzheizungen		+++			

+++ : Schadstoff, der durch die Massnahme hauptsächlich bekämpft wird.

+ : Schadstoff, zu deren Verringerung die Massnahme beiträgt.

Sensibilisierung und Information

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

2013 wurden 10 Medienmitteilungen und Informationen herausgegeben, insbesondere in einer Phase der starken Feinstaubbelastung, mit Überschreitungen des Tagesgrenzwerts um das 1.5-fache, sowie in Zusammenhang mit den Sanierungsmassnahmen in der Raffinerie von Collombey. Im Juli wurde der Jahresbericht 2012 mit einer periodischen Beurteilung des kantonalen Massnahmenplans veröffentlicht.

An den Walliser OS wurden Ausstellungen zur Sensibilisierung der Jugend für den Umweltschutz organisiert. Diese hatten auch die Luftreinhaltung zum Thema: an einem Stand wurde die Messung von Schadstoffen, die durch Verbrennung entstehen, demonstriert.

Ein Leitfaden zuhanden der Gemeinden über Massnahmen zur Luftreinhaltung wurde in Zusammenarbeit mit der Stiftung für die nachhaltige Entwicklung der Bergregionen (FDDM) herausgegeben. Er empfiehlt diverse Massnahmen, wie die Beschaffung von Dieselfahrzeugen mit Partikelfiltern, die Verwendung von Gerätebenzin oder die Verhinderung der Abfallverbrennung im Freien, und wurde im Frühjahr 2013 an die Gemeinden abgegeben.

Neu ist seit letztem Jahr die App AirCheck für Smartphones erhältlich. Diese wurde 2013 in einem ersten Entwicklungsschritt um eine eigene Karte des Wallis bereichert, auf welcher die Entwicklung der Schadstoffkonzentrationen stündlich und für das ganze Kantonsgebiet abgebildet wird. Sie liefert auch Informationen zu Massnahmen und Verhaltensweisen für Phasen mit erhöhter Luftbelastung.

Die kantonale Kommission für die Reinhaltung der Luft trat 2013 nicht zusammen, die Wiederaufnahme ihrer Tätigkeit ist aber für das Jahr 2014 geplant.

Tabelle 2: Sensibilisierungs- und Informationsmassnahmen

	■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
5.1.1 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>			
5.1.2 Themenpfade, sonstige Veranstaltungen zum Thema Luft <i>Darstellung der Atmosphäre und ihrer empfindlichen Gleichgewichte unter Hervorhebung des touristischen Werts der Luftqualität im Wallis</i>			
5.1.3 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>			
5.1.4 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

2013 haben die zuständigen Behörden in 22 Fällen unerlaubte Feuer im Freien angezeigt. Es wurden 104 Ausnahmegewilligungen (bei 114 Gesuchen) erteilt.

Nach Überschreitung der Informationsschwelle für PM 10 am 27. Februar 2013 wurde die Informationskampagne über Wintersmog und die Abgabe von "LUFT REIN"-Gutscheinen ausgelöst. Die Informationsschwelle für Ozon (Sommersmog) wurde im Sommer 2013 nie überschritten.

Tabelle 3: Sektorenübergreifende Massnahmen

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

Massnahmen betreffend Industrie und Gewerbe

Die Kontrollmessungen an Industrie- und Gewerbeanlagen wurden weiter ausgebaut, mit 159 von der DUS durchgeführten Kontrollmessungen. Mit dem WBV wurde eine besondere Vereinbarung über die Kontrolle der Einhaltung der neuesten LRV-Vorschriften für Diesel-Baumaschinen und deren Partikelfiltersysteme getroffen. Die Erfassung der als Hauptheizung genutzten Holzfeuerungsanlagen wurde abgeschlossen. 2013 nahm die DUS 66 Emissionsmessungen an Gross-Holzheizungen mit einer Wärmeleistung ab 70 kW vor.

Die Kompetenzbescheinigungen der Cimo SA in Monthey und der Lonza AG in Visp liefen 2013 weiter; es wurden der DUS von diesen beiden Chemie-Standorten 68 Kontrollmessungen gemeldet.

In drei Fällen wurde 2013 einem Gross-Emittenten im Rahmen der Baubewilligung eine verschärfte Emissionsbegrenzung auferlegt.

Es wurden kein Gesuch um eine Steuererleichterung seitens eines Unternehmens eingereicht, dessen Umweltverträglichkeit deshalb hätte überprüft werden müssen. Im Einvernehmen mit dem Departement wurde ein Verfahren festgelegt, mit welchem im Falle eines Steuererleichterungsgesuchs diese Überprüfung vorgenommen werden soll.

Tabelle 4: Massnahmen betreffend Industrie und Gewerbe

	■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
5.3.1 Verschärfte Kontrollen <i>Eine Kontrolle der Anlagen in der von der Luftreinhalteverordnung (LRV) vorgeschriebenen Häufigkeit sowie häufigere unvermutete Kontrollen und Sondierungen (Stichproben) sicherstellen</i>			
5.3.2 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>			
5.3.3 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 Dieselfahrzeuge des Staats mit einem Partikelfilter (PF) auszustatten, wurde grösstenteils nachgekommen. 52 der 53 2013 beschafften Fahrzeuge erfüllen diese Anforderung. Das eine filterlos angeschaffte Fahrzeug dürfte noch nachgerüstet werden. 40 der 53 neuen Fahrzeuge erfüllen die Norm Euro 5 (seit 2010, Partikel ausstoss von 4.5 mg/km, also für Personenwagen eine rund 80%ige Verringerung des Ausstosses gegenüber der 2005 eingeführten Norm Euro 4). Die kommende Norm Euro 6 sieht für Dieselfahrzeuge keine strengere Begrenzung der Partikelemissionen vor, ausgenommen für Direkteinspritzer (vgl. Eidg. Kommission für Lufthygiene (EKL): "Feinstaub in der Schweiz 2013").

Seit dem 1. Januar 2013 wird für Fahrzeuge der Klasse A, die weniger als 115 Gramm CO₂ pro km ausstossen und die im Falle eines Dieselmotors mit einem PF ausgerüstet sind, ein Nachlass auf die kantonale Kfz-Steuer gewährt. 5'141 Fahrzeuge haben bis Ende 2013 von diesem Steuernachlass profitiert, davon 3'000 Fahrzeuge mit herkömmlichem Treibstoff und 822 mit Hybrid- oder Gasbetrieb. Dieser Steuernachlass wird infolge der vom Grossen Rat beschlossenen Sparmassnahmen gestrichen.

Tabelle 5: Massnahmen betreffend Kraftfahrzeuge

	■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
5.4.1 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>			
5.4.2 Kraftfahrzeugsteuer <i>Förderung der umweltschonendsten Kraftfahrzeuge durch eine Senkung der kantonalen Kraftfahrzeugsteuer</i>			
5.4.3 Fahrkurse des Typs Eco-Drive <i>Förderung einer umweltbewussten, wirtschaftlichen und sichereren Fahrweise</i>			
5.4.4 Anreiz für den Einbau von Partikelfiltern in forstwirtschaftliche Dieselmotoren <i>Schaffung eines finanziellen Anreizes zum Einbau von Anlagen, mit denen die Feinstaub-Belastung über das strikte gesetzliche Minimum hinaus reduziert werden kann.</i>			

12 Mitarbeiter der kantonalen Verwaltung absolvierten 2013 den Eco-Drive-Fahrkurs, während 4 Privatpersonen an dem vom TCS angebotenen Kurs teilnahmen.

Mit der Umsetzung der seit Juni 2013 in Kraft getretenen, abgeänderten Massnahme zur Subventionierung von Partikelfiltern auf forstwirtschaftlichen Dieselmotoren wurde begonnen. So gewährte die DWL einen Investitionskredit für 1 Forstraktor, unter der Bedingung des Einbaus eines Partikelfilters.

Massnahmen betreffend Heizungen

Seit 2010 wird in Sanierungsverfügungen für Gas- oder Ölheizungen (434 im Jahr 2013) erwähnt, dass die Anlageneigentümer eine Fristerstreckung geltend machen können, wenn sie die Wärmedämmung ihrer Gebäude verbessern. 2 diesbezügliche Gesuche sind 2013 bei der DUS eingegangen, von denen für das eine eine Fristerstreckung gewährt wurde. Das andere Gesuch befindet sich noch in Abklärung.

Seit dem 23. Januar 2008 sind die Subventionen der Dienststelle für Energie und Wasserkraft den umweltfreundlichsten Anlagen vorbehalten. 2013 haben 9 Holzheizungen

einen positiven Subventionsentscheid erhalten, so wurden für solche Anlagen Subventionen in einem Gesamtbetrag von Fr. 1'180'422.- ausbezahlt.

5 Vormeinungen zu Bauprojekten wurden 2013 mit einem Emissionsgrenzwert von 300 mg/m³ für Staub für Klein-Holzheizanlagen (< 70 kW) abgegeben. Bei 31 Gross-Holzheizungen wurde ein Verstoss gegen die Staubemissionsnormen festgestellt. Von 13 Anlagen mit über 500 kW, die vor 2008 erstellt wurden, sind 4 normenkonform, 6 sanierungsbedürftig und deren 3 noch zu kontrollieren.

2 Subventionsentscheide für den Einbau eines Partikelfilters (PF) an einer Klein-Holzheizanlage wurden 2013 erteilt. 1 Gesuch für eine Gross-Heizung war Ende des Jahres noch hängig. Gegen Vorweisung einer Bauabrechnung wurden 2013 7 Subventionen ausbezahlt, in einem Betrag von Fr. 10'000 für Klein-Anlagen (5 PF) und Fr. 336'925.70 für Gross-Anlagen (2 PF), also insgesamt Fr. 346'925.70. Die Subventionsmassnahme für Klein-Heizanlagen (< 70 kW) wird infolge der vom Grossen Rat beschlossenen Sparmassnahmen gestrichen.

Tabelle 6: Massnahmen betreffend Heizungen

		■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
5.5.1	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>			
5.5.2	Subventionen gemäss Energiegesetz für die umweltverträglichsten Anlagen <i>Eine Subventionierung gemäss Energiegesetz nur für die umweltverträglichsten Anlagen gewähren</i>			
5.5.3	Verkürzung der Sanierungsfristen und strengere Normen für die 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>			
5.5.4	Subventionierung von Partikelfilter in Holzheizungen <i>Schaffung eines finanziellen Anreizes zur Förderung der Einführung von Massnahmen zur Reduktion der Luftverschmutzung durch den Einbau von Filtern in den Holzfeuerungsanlagen.</i>			

Luftqualität im Wallis



© Chab Lathion

RESIVAL

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

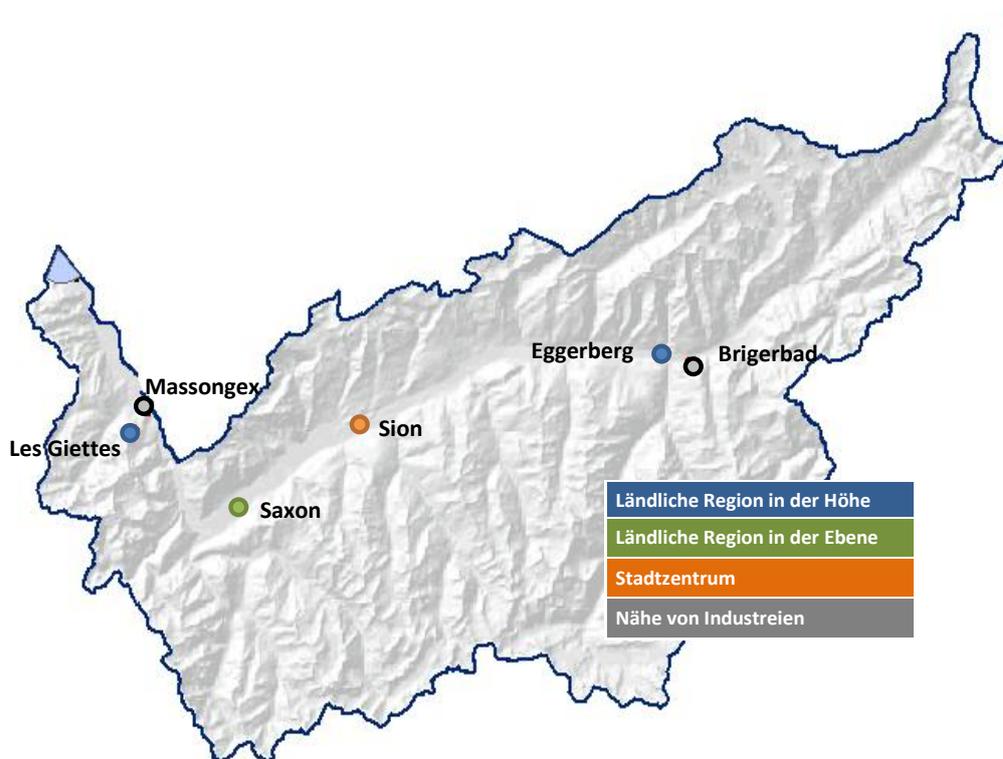
Jede Messstation repräsentiert einen Walliser Standort-Typ: ländlich in der Höhe, ländlich in der Ebene, Nähe von Industrien und Stadtzentrum. Das Messnetz erfasst also nicht nur die örtlichen Verhältnisse, sondern beschreibt das Belastungsniveau von Referenzgebieten.

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

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 eingesehen werden.

Abbildung 1: RESIVAL-Messstationen



Ozon – O₃

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/m³ 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_x und VOC, um 50% reduzieren, um die Ozonbelastung wieder bis unter die Grenzwerte zu senken.

Abbildung 2: Auch natürliche, von Pflanzen abgegebene VOC sind Vorläufer von Ozon.



Ozone

Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe	
Ländliche Region in d. Ebene	
Stadtzentrum	
Nähe von Industrien	

Ergebnisse für 2013

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 werden die Stundengrenzwerte sehr oft überschritten (s. Tabelle 7). Im Stadtzentrum Sitten werden 121 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 147 Stunden (Les Giettes) und 183 Stunden (Saxon). Die Industriegebiete im Unter- und Oberwallis sind unterschiedlich stark betroffen, denn in Massongex werden 149 Überschreitungen des Stundengrenzwertes verzeichnet, in Brigerbad 92. Je nach Standort herrschen an bis zu 37 Tagen übermässige Ozon-Konzentrationen. Je nach Messstation liegen 81 bis 98% der übermässigen Immissionen zwischen 120 und $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (s. Abb. 3).

Zwar wurden ein paar Überschreitungen bereits im März oder April verzeichnet, doch meistens treten sie von Juni bis September auf (Abb. 4). Der höchste Stundenwert lag bei $157 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und wurde am 16. Juli 2013 von 16 bis 17 Uhr in Massongex gemessen. Die höchsten Stundenwerte liegen im Oberwallis durchschnittlich tiefer als im selben Regiontyp im Unterwallis.

Die Ergebnisse von Eggerberg, als Messstation für ländliche Regionen in der Höhe, werden 2013 nicht berücksichtigt. Das hängt mit einem das ganze Jahr über aufgetretenen technischen Problem zusammen, aufgrund dessen die Ozon-Messwerte dieser Station als ungültig einzustufen sind. Eine Vergleichsmessung, die über Zeiträume von mehreren Tagen durchgeführt wurde, weist daraufhin, dass die von der Station gemessenen Werte generell 15 bis 55% unter den effektiven Werten liegen. Angesichts dieser grossen Diskrepanzen wurden die Ergebnisse nicht in dieses Kapitel aufgenommen. Die Ozon-Messwerte der Station Eggerberg für 2013 werden aber der Information halber in Anhang 3 wiedergegeben.

Tabelle 7: O₃ – Ergebnisse 2013

Regionen	Stationen:	O ₃ Anzahl Stunden > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ Anzahl Tage mit Stunden > $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ Maximaler Stundenw ert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	O ₃ Anzahl Monate mit P98 > $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃ P98 Monatshöc hstwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	147	36	155	7	141
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	183	33	156	7	142
Stadtzentrum	Sitten	121	26	147	6	135
Nähe von Industrien	Massongex Brigerbad	149 92	37 19	157 141	7 6	143 131
LRV-Norm		1		120	0	100

Abbildung 3: O₃ – Überschreitungen der Stundennorm nach Konzentrationsklassen

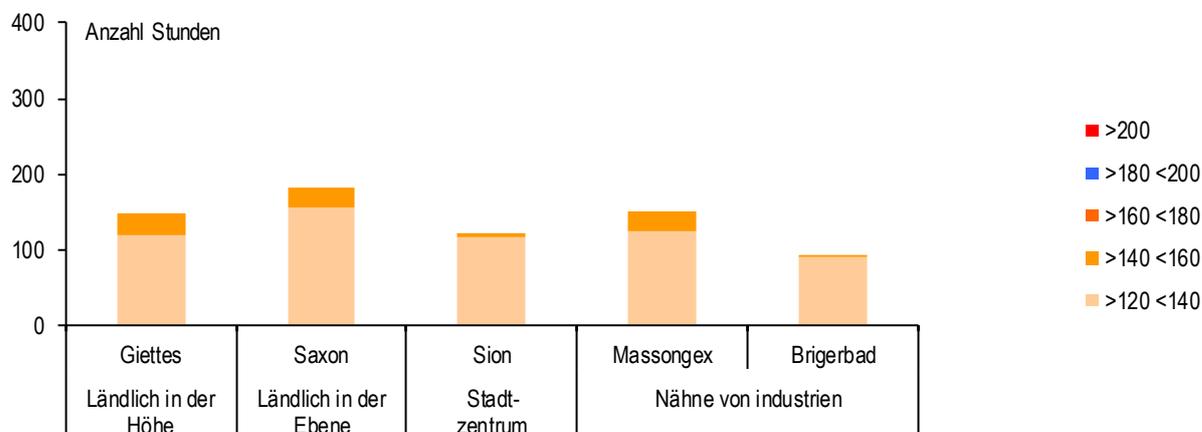


Abbildung 4: O₃ – Anzahl Stunden > 120 µg/m³ pro Monat

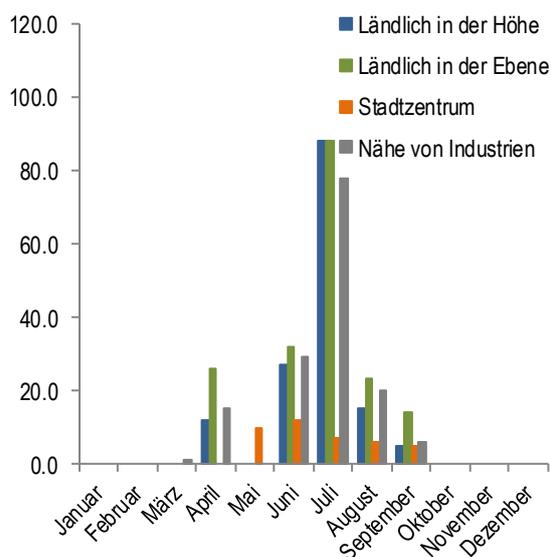
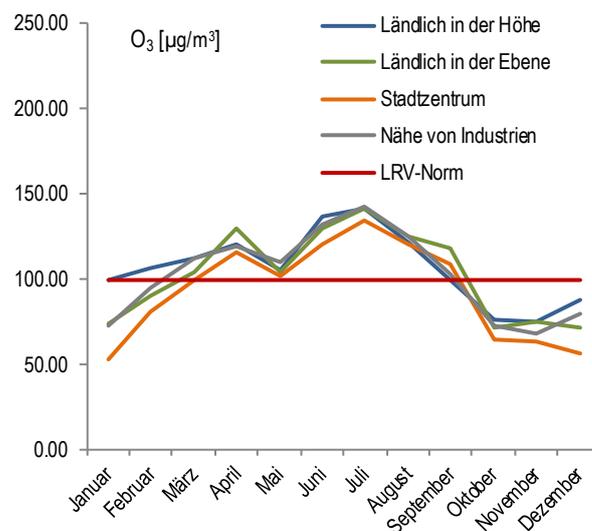


Abbildung 5: O₃ – monatliche 98-Perzentile



Auch die gesetzliche Anforderung des 98-Perzentils (P98 = 98% der Halbstundenwerte eines Monats $\leq 100\mu\text{g}/\text{m}^3$) kann allgemein nicht eingehalten werden (Abb. 5). Der höchste P98-Wert wurde in einer Region in Nähe von Industrien in Massongex im Juli mit $143\mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Das bedeutet, dass in diesem Monat der an diesem Ort gemessene Ozon-Stundenwert insgesamt während 14.9 Stunden (und zwar mit $143\mu\text{g}/\text{m}^3$) überschritten wurde. An den anderen Standorten lagen die höchsten registrierten P98-Werte zwischen 131 und $142\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Überschreitungen erstreckten sich auf 8 Monate, von Februar bis September, mit den höchsten Konzentrationen von Juni bis August. Ab September gingen die P98-Werte zurück und bewegten sich während der letzten drei Monate des Jahres auf LRV-konformer Höhe.

Entwicklung der Immissionen

Die Überschreitungen der Stundengrenzwerte waren 2013 im Allgemeinen etwas häufiger als im Jahr 2012, aber vergleichbar mit jenen der Jahre 2007 bis 2009 (Abb. 6). Eine ähnliche Entwicklung war bei der Anzahl Tage mit Stundenwerten über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festzustellen (Abb. 7). Im Rückblick auf die 10 letzten Jahre stagnieren die Werte seit 2004, mit zwei Phasen (2005-2006 und 2010-2011), wo die Werte ganz leicht über dem Durchschnitt lagen. Bei den Spitzenwerten (Abb. 8) sind seit 2004 nur geringfügige Schwankungen zu beobachten, ohne dass sich daraus für die letzten zwanzig Jahre eine Tendenz nach oben oder unten abzeichnen würde. 2010 kam es zu einer kurzen Sommersmog-Periode, doch 2003, das Jahr, in welchem eine lange Sommersmog-Periode stattfand, bleibt das Jahr der stärksten Ozonbelastung seit 1993.

Abbildung 6: O₃ – Anzahl Stunden über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, regionaler Höchstwert

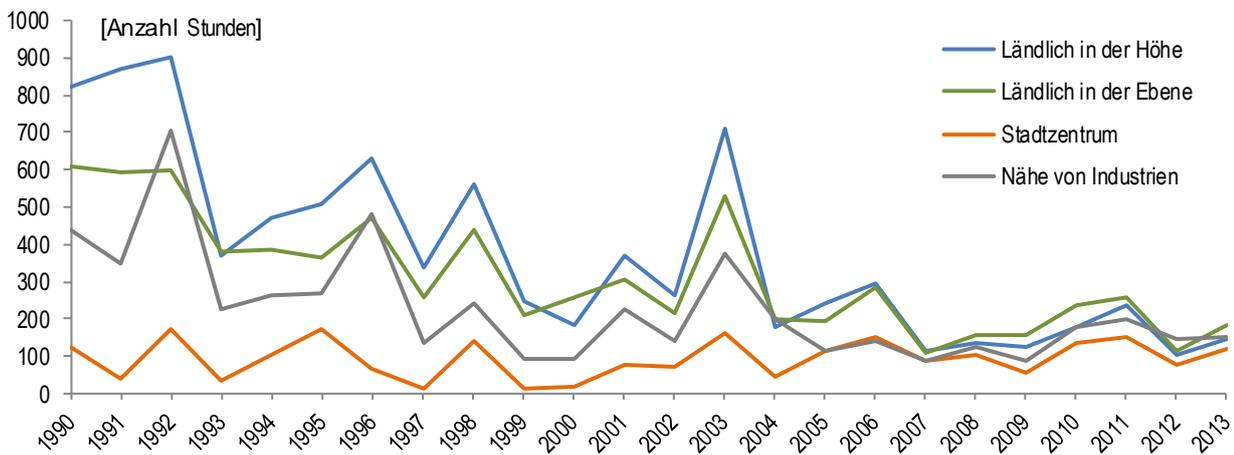
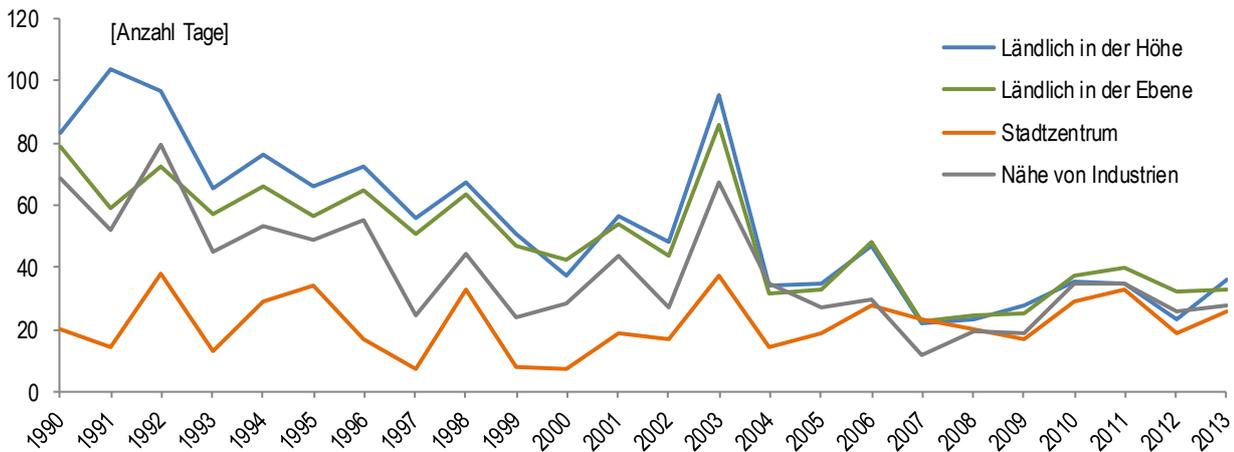


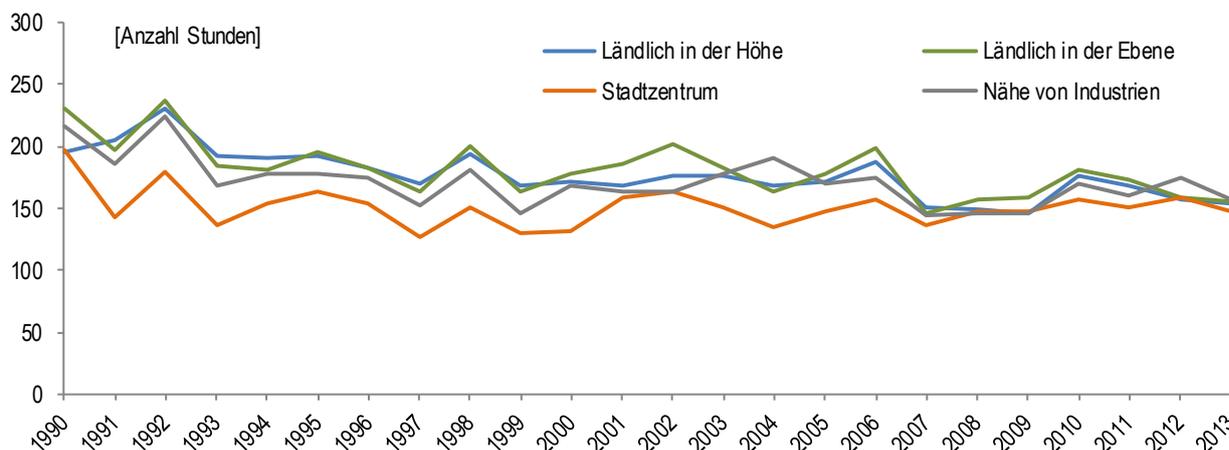
Abbildung 7: O₃ – Anzahl Tage mit Stunden $>120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Die generell rückläufige Tendenz der Ozon-Anteile seit 1990 (mit Ausnahme von 2003) bestätigte sich 2013 in den ländlichen und industrienahen Regionen. In städtischen Gebieten

hingegen blieben die Immissionen über den Grenzwerten in den letzten zwanzig Jahren konstant, was seit 2004 auch für die anderen Regionstypen gilt.

Abbildung 8: O₃ – Maximale Stundenspitzenwerte nach Jahren



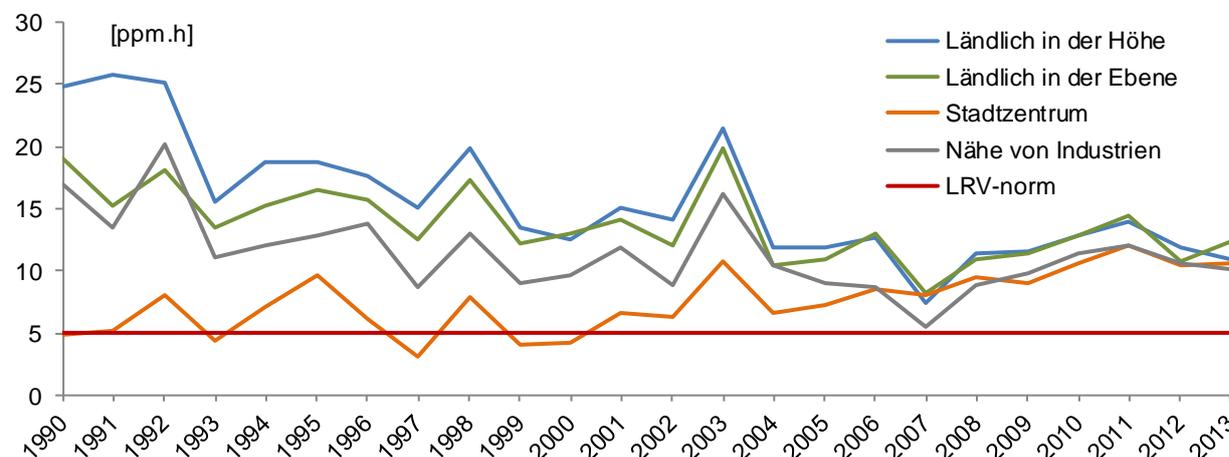
AOT 40

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

Der kritische Wert für den Schutz der Wälder liegt bei 5 ppm*h. Bei höheren Konzentrationen leidet die Vegetation: Nekrose auf den Blättern, geringerer Ernteertrag, Schwächung der Wälder.

2013 wurde der kritische Wert an allen Standort-Typen überschritten, wie jedes Jahr seit 2001. Im Allgemeinen stagniert der AOT 40 seit 2004, mit Ausnahme von 2007, das ein deutlich belastungsärmeres Jahr war (Abb. 9). Wie immer sind die ländlichen Regionen in der Ebene und in der Höhe am stärksten betroffen und weisen für 2013 ein Belastungsniveau von 12.4 ppm*h auf. In Stadtzentren ist seit dem Jahr 2000 eine klar ansteigende Tendenz zu beobachten.

Abbildung 9: AOT 40 für die Jahre 1990 bis 2013



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-Kreislaufkrankungen, Krebs - die Liste der schädlichen Wirkungen der PM10 ist lang. Der Zusammenhang zwischen der PM10-Konzentration und dem Anstieg der Sterblichkeitsrate infolge Krebs und Herzkrankungen ist erwiesen. Eine neue Studie (Swiss TPH, 2013) im Auftrag von 18 Kantonen, darunter das Wallis, hat ergeben, dass es bei um $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ höheren PM10-Konzentrationen während 2 bis 4 Tagen rasch zu einem Anstieg der notfallmässigen Spitaleinlieferungen wegen Herz-Kreislauf- und anderer allgemeiner Gesundheitsbeschwerden kommt, während Spitaleinlieferungen wegen Lungenerkrankungen mit einer grösseren zeitlichen Verzögerung auftreten. Eine deutlich höhere Anzahl von Todesfällen wurde ebenfalls festgestellt. Man schätzt, dass in der Schweiz jedes Jahr über 3700 verfrühte Todesfälle auf Feinstaub zurückzuführen sind.

➔ Im Wallis beliefen sich die PM10-Emissionen 2012 auf fast 622 Tonnen. 20% der Emissionen stammen aus dem Kfz-Verkehr, 16% aus Heizungen, 11% aus der Natur und dem Viehbestand und 9% aus Industrie und Gewerbe. Andere Quellen – der Offroad-Sektor, Baumaschinen, Feuer im Freien, Grastrocknung etc. – sind zu 44% beteiligt (Abb. 11).

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

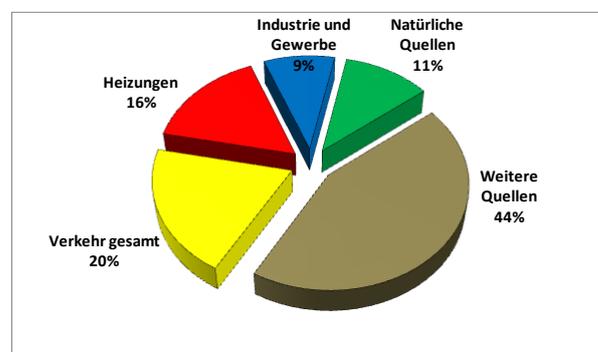
Abbildung 10: Bei Feuern im Freien gelangen grosse Mengen PM10 in die Luft



Feinstaub (PM10) Die Luftqualität auf einen Blick



Abbildung 11: PM10-Emissionen im Wallis 2012



Andere Quellen: Offroad-Sektor (z. B. Baumaschinen, motorisierte Maschinen und Geräte in der Land- und Forstwirtschaft, Luftverkehr), Grastrocknung, Feuer im Freien, Feuerwerk, illegale Abfallverbrennungen

Daten: Kantonales Emissionskataster (Cadero, vgl. S. 11).

Ergebnisse für 2013

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. Anhang 2, Tabelle 18). Je nach Methode unterscheiden sich die Ergebnisse normalerweise um 10 bis 20%. Um den Jahresvergleich der Zahlen zu gewährleisten, werden sämtliche Ergebnisse (Abb. 12 und 13) 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. Die für 2010 und 2011 ermittelten Werte stützten sich auf eine damals noch neue Methode, wurden in der Folge aber 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 Feinstaubbelastung bleibt in der gesamten Rhoneebene relativ hoch. Der kantonale Massnahmenplan zur Luftreinhaltung vom April 2009 verstärkt die Bekämpfung der Luftverschmutzung im Allgemeinen und enthält einen Massnahmenkatalog, welcher zu einer Reduktion der unterschiedlichen Luftschadstoffe, und insbesondere von Feinstaub, führen soll. Dies ist insbesondere dadurch gerechtfertigt, dass eine möglichst weitgehende Einhaltung des Jahresgrenzwertes die beste Garantie für eine nachhaltige Verbesserung der öffentlichen Gesundheit liefert, wie den Sapaldia-Studien, an denen sich das Wallis beteiligt, zu entnehmen ist. Diesbezüglich geht die Studie des Swiss TPH (2013) davon aus, dass die Anzahl der Todesfälle in Zusammenhang mit erhöhten PM10-Konzentrationen 2010 um 1 bis 2% höher gewesen wäre, wenn beim Feinstaub-Gehalt nicht der seit 2001 beobachtete Rückgang stattgefunden hätte.

Der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde an allen Standorten überschritten, ausser in Eggerberg. Bei Les Giettes, wo die Messstation in einer Höhe von über 1000 m und somit weit über dem Bereich der Temperaturumkehr liegt, wo gewöhnlich die starken PM10-Konzentrationen entstehen, überstieg der gemessene Tageswert nur einmal die Grenze von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, was noch innerhalb der Toleranz der LRV liegt. An den anderen Standorten wurden Tageshöchstwerte zwischen 61 und $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Die Anzahl Tage mit übermässigen PM10-Werten reicht von 1 bis 16.

Tabelle 8 : PM10 – Ergebnisse 2013

Regionen	Stationen:	PM10 Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 Anzahl Tage > $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 Max. Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Blei Jahresmittel Pb [ng/m^3]	Cadmium Jahresmittel Cd [ng/m^3]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes Eggerberg	8	1	52	6	0.09
		12	0	42	3	0.09
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	17	8	61	4	0.12
Stadtzentrum	Sitten	21	12	69	7	0.19
Nähe von Industrien	Massongex	19	16	70	6	0.19
	Brigerbad	16	2	69	4	0.13
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 zwischen 1999 und 2006 nur geringfügig verändert. Seit 2006 lässt sich in allen Regionen im Jahresmittel, also beim Langzeitwert, eine abnehmende Tendenz beobachten (Abb. 12), was auch der landesweiten Tendenz (s. Ergebnisse NABEL) entspricht. Diese Tendenz hat sich in den ländlichen und industrienahen Regionen bestätigt, wo der Jahresgrenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ seit 2010 eingehalten wird. In den Stadtzentren ist diese Tendenz weniger deutlich, und das Jahresmittel bleibt seit 2007 nahe am Grenzwert, mit gelegentlichen Überschreitungen, wie z. B. 2013.

Die Tageswert-Überschreitungen schwanken seit 2007 ohne klare Tendenz, wobei das Jahr 2006 nach wie vor das belastungsstärkste seit Einführung der PM-Messungen war (Abb. 13).

Abbildung 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013

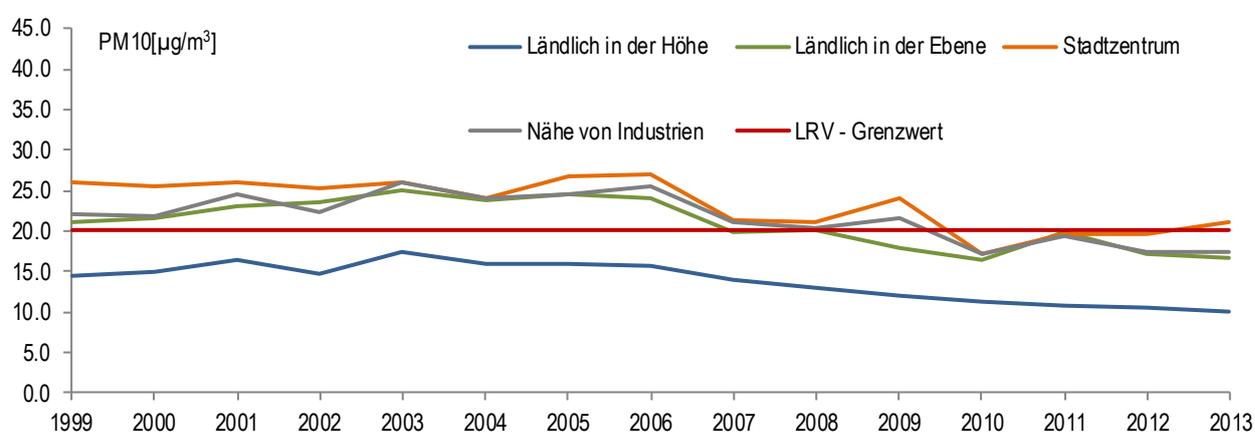
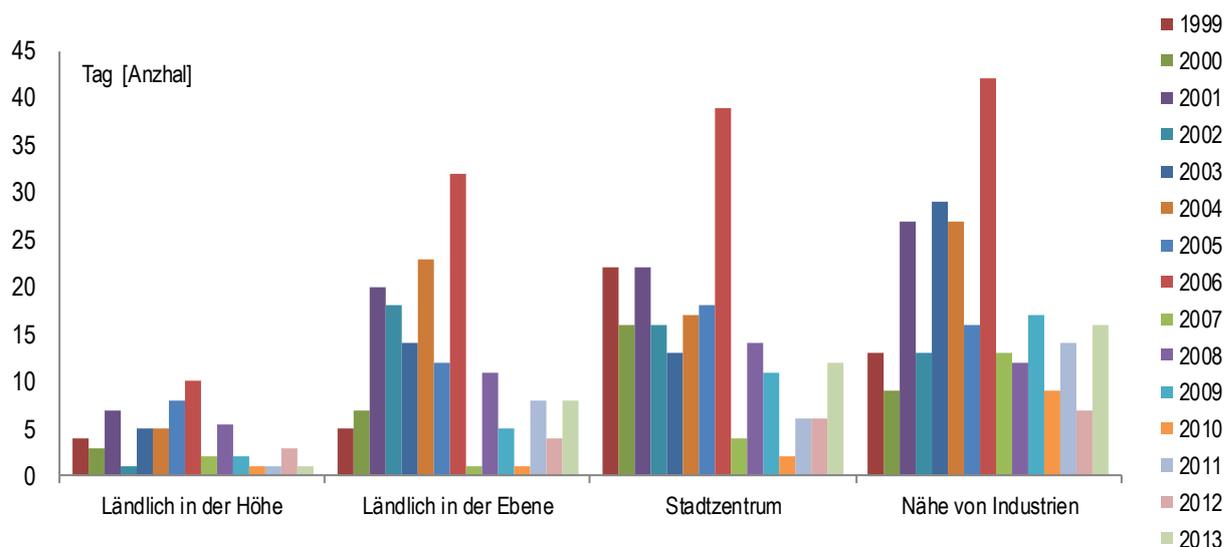


Abbildung 13: PM10 – maximale Anzahl Tage $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Der Bericht der PSI-Studie vom Dez. 2013 über Feinstaub im Winter mit Überschreitung des IGW von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zeigt, dass sich die Masse von Feinstaub in der Schweiz zu etwa 70% aus Ammonium (NH_4^+), Nitrat (NO_3^-), Sulfat (SO_4^{2-}) und organischer Materie (OM) zusammensetzt.

Etwa 25% der Masse der bei Massongex entnommenen PM10 ist auf die Emissionen von Holzheizungen zurückzuführen (nicht-fossiler Anteil von OM und elementarem Kohlenstoff).

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 fast zehnmal geringer als die Norm. Beide Parameter liegen seit Beginn der Messungen 2001 an der Grenze des Messbaren. Die Konzentrationen schwanken von Jahr zu Jahr nur leicht.

Abbildung 14: Blei im PM10

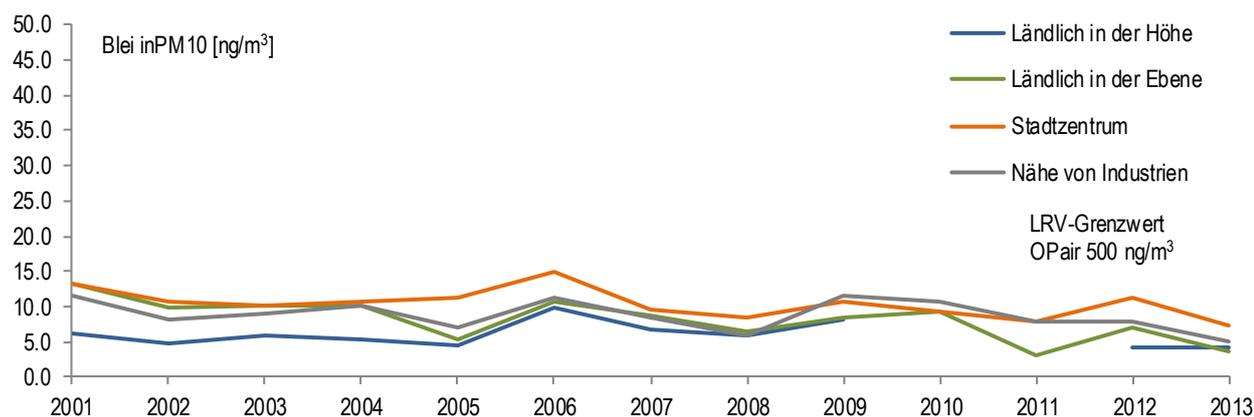
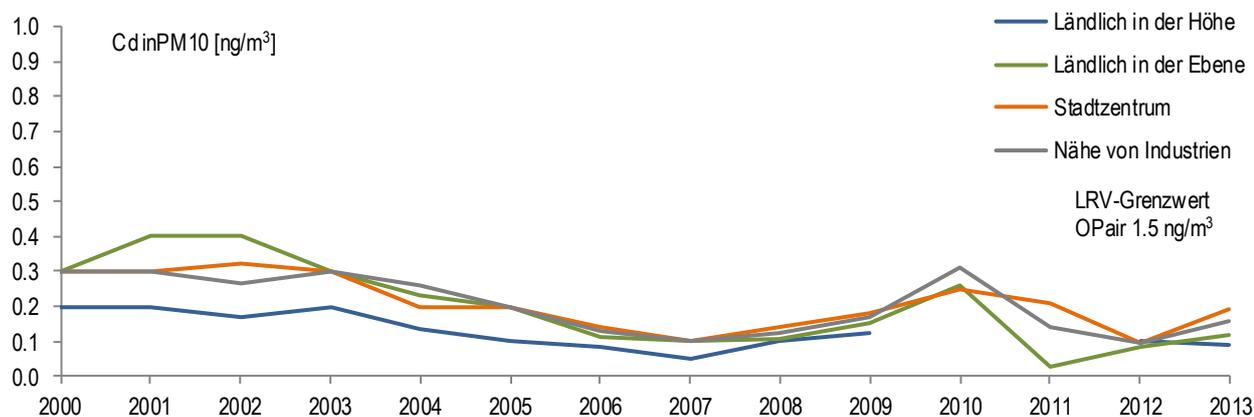


Abbildung 15: Cadmium im PM10



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 Jahresgrenzwerten entspricht, und den seit 2006 zu beobachteten Rückgang konsolidieren.

Elementarer Kohlenstoff (EK)

Der bei einer unvollständigen Verbrennung gebildete Russ besteht zum Grossteil aus elementarem Kohlenstoff (EK), oder "black carbon" (BC). Beim Einatmen von Russ dringen diese mikroskopischen 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 2013 werden in Tabelle 9 aufgeführt. Das EK-Jahresmittel liegt bei 1.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, einem Wert, der mit jenen von 2008 bis 2012 (1.2 – 1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) vergleichbar ist, siehe Abb. 16. Als Tageshöchstwert wurden 8.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht, einem Wert, der ziemlich weit über jenen der 4 vorangegangenen Jahre liegt (4.3 – 6.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Aus den letzten fünf Jahren lässt sich keine klare Tendenz ablesen.

Tabelle 9 : EK – Ergebnisse 2013

Region	Station	Elementarer Kohlenstoff (EK) Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Elementarer Kohlenstoff (EK) Max. Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Nähe von Industrien	Massongex	1.43	8.6

Abbildung 16: EK – Jahresmittelwerte von 2008 bis 2013

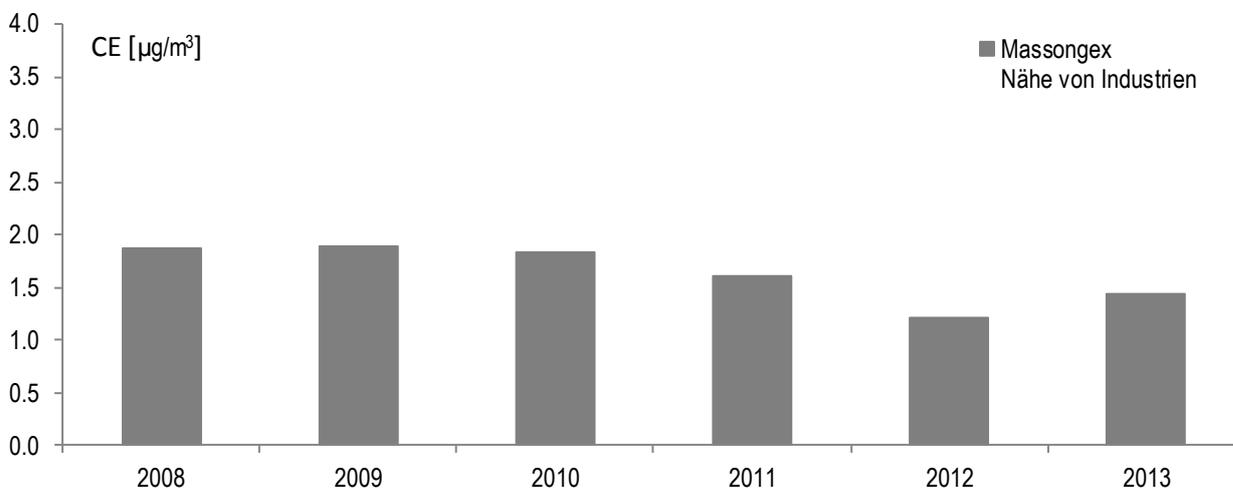


Abbildung 17: EK 2013 in Massongex

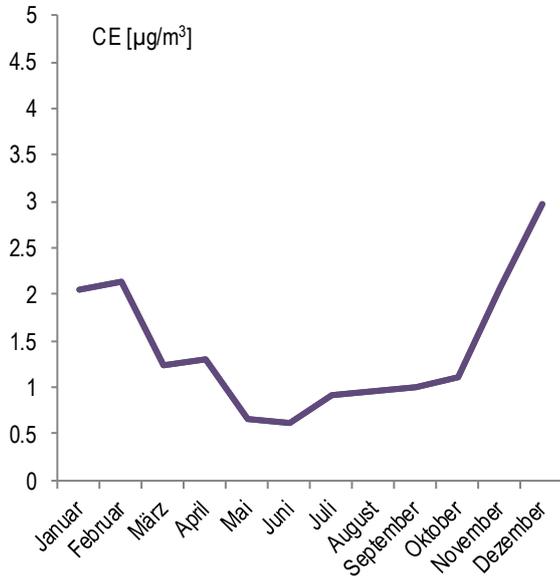
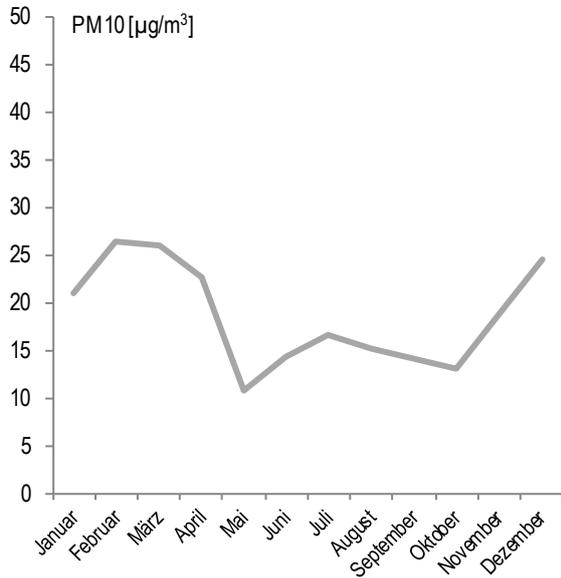


Abbildung 18: PM10 2013 in Massongex



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 Mai/Juni drastisch abfallen und im Juni ihren Tiefstand erreichen. Dann steigen sie gleichmässig wieder an, um in den Monaten zum Jahresende wieder höherer Werte zu erreichen.

Die Ergebnisse der vom PSI durchgeführten Studie (Schlussbericht vom Dezember 2013) über die PM10-Proben von 2008 bis 2012 an der Messtation Massongex zeigen, dass die EK-Gehalte im Feinstaub nie $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschreiten. Im Durchschnitt lagen sie während der 20tägigen Probeentnahme bei $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Durchschnitt der EK-Tageswerte, der in diesen 20 Tagen mittels MAAP-Messungen in Massongex ermittelt wurde, lag bei $3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, war also so gut wie doppelt so hoch wie der vom PSI ermittelte Wert. Die Messunsicherheiten bei der Bestimmung von EK-Konzentrationen, über die das PSI berichtet, reichen als Erklärung für eine solche Diskrepanz nicht aus. Vermutlich hängt diese mit den grundlegend verschiedenen Messmethoden und mit der Niedrigkeit der bestimmten Werte zusammen.

Stickstoffdioxid – NO₂

Steckbrief...

➔ Mit Stickstoffoxiden (NO_x) werden das Stickstoffmonoxid (NO) und das Stickstoffdioxid (NO₂) bezeichnet. NO ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas; NO₂ in hoher Konzentration ist ein rötliches Gas mit einem starken und stechenden Geruch ist.

➔ NO_x entstehen bei der Verbrennung bei hohen Temperaturen. Im Kontakt mit den Oxidantien der Umgebungsluft verwandelt sich NO rasch zu NO₂. Zu den wichtigsten Quellen von NO_x zählen die privaten Haushalte, Kraftfahrzeuge sowie diverse Industrieanlagen.

➔ Im Hinblick auf die Lufthygiene hat allein das NO₂ und nicht das NO schädliche Auswirkungen auf den Menschen und seine Umgebung. Es verursacht Atembeschwerden und Schleimhautreizungen. Eine anhaltende NO₂-Exposition kann die Lungenfunktion beeinträchtigen und Krankheiten, wie akute Bronchitis oder Husten, vor allem bei Kindern, verschlimmern. Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem sind möglich. Zudem hat eine Studie von Swiss TPH (2013) ergeben, dass sich NO₂ in bedeutendem Masse auf die Sterblichkeit auswirkt.

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

➔ Gemäss neuem Kataster betragen die NO_x-Emissionen im Wallis 2012 3'060 Tonnen (Abb. 20). Der Rückgang dieser Emissionen in den letzten 25 Jahren ist vor allem auf die systematische Kontrolle der Heizanlagen und die Einführung NO_x-ärmerer Brenner, auf die Abgasreduktion im Strassenverkehr dank Katalysatoren sowie auf die Sanierung von Industrieanlagen zurückzuführen.

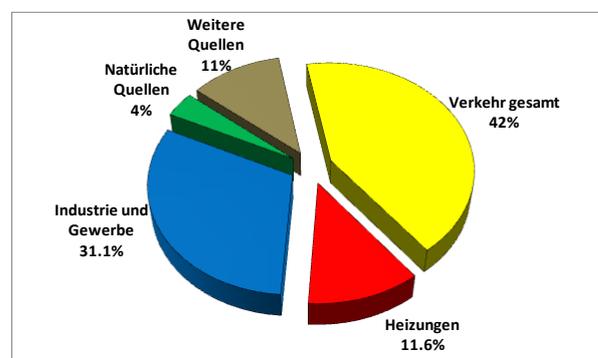
Abbildung 19: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 42% der NO_x-Emissionen.



NO₂ Die Luftqualität auf einen Blick



Abbildung 20: NO_x-Emissionen im Wallis 2012



Andere Quellen: Offroad-Sektor (Baumaschinen, motorisierte Maschinen und Geräte in der Land- und Forstwirtschaft, Luft- und Schiffsverkehr), Graströcknung, Feuer im Freien, Feuerwerk, illegale Abfallverbrennungen

Daten: Kantonales Emissionskataster (Cadero, vgl. S. 11).

Ergebnisse für 2013

Der LRV-Grenzwert von $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel wurde an allen Messstationen eingehalten (Tab. 10). Die höchsten Konzentrationen im Wallis werden in der NABEL-Station zwischen dem Flugplatz Sitten und der Autobahn gemessen (Jahresmittel 2013: $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In den ländlichen Gebieten der Ebene liegen die Immissionen bei $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$. In den Gebieten in der Nähe von Industrien werden Werte von $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Massongex bzw. $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Brigerbad verzeichnet. Die ländlichen Regionen in der Höhe (über 1'000 m) weisen mit $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ die geringste NO_2 -Belastung auf, während in Eggerberg, nur zweihundert Meter über der Talsohle, ein Jahresdurchschnitt von $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert wurde.

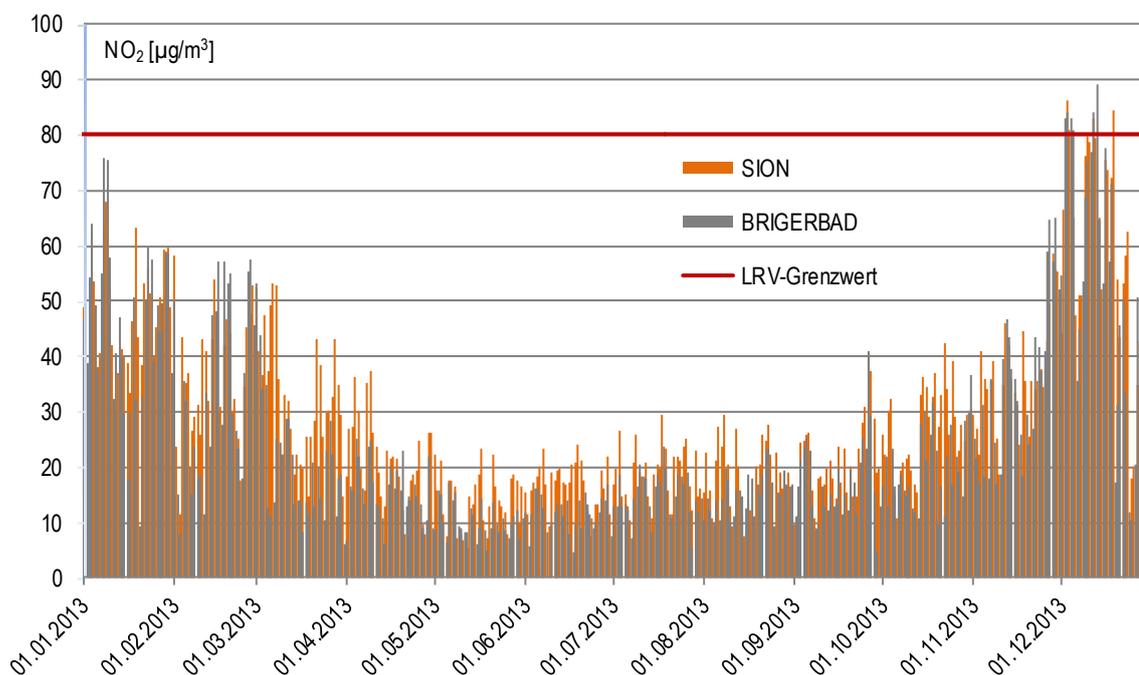
Sämtliche gemessenen Ergebnisse liegen unterhalb des Grenzwerts von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (die LRV fordert hier ein 95-Perzentil). Der höchste Wert wurde mit $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Brigerbad gemessen, gefolgt von Sitten mit $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Messstationen der Rhoneebene liefern alle ziemlich ähnliche Werte zwischen 49 und $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, während in Les Giettes das 95-Perzentil nur $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 2013 nicht eingehalten werden, mit 4 Überschreitungen im Stadtzentrum (Sitten, am 3., 4., 12. u. 19. Dez.) und deren 6 in Nähe von Industrien (Brigerbad, vom 2.-5. Dez. sowie am 12./13. Dez.), s. Abb. 21.

Tabelle 10: NO_2 – Ergebnisse 2013

Regionen	Stationen:	NO_2 Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO_2 95 % [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO_2 Anzahl Tage > 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	NO_2 Max. Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	5	15	0	25
	Eggerberg	11	33	0	38
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	18	49	0	61
Stadtzentrum	Sitten	29	68	4	86
Nähe von Industrien	Massongex	18	46	0	60
	Brigerbad	24	70	6	89
LRV-Norm		30	100	1	80

Die Ergebnisse des PSI-Berichts vom Dezember 2013 zeigen, dass der Nitrat-Anteil an der Masse der PM_{10} , die 2008 bis 2012 im Winter in Massongex entnommen wurden, durchschnittlich 24% beträgt. Die gasförmig in die Luft ausgestossenen Stickoxide sind die Vorläufer dieses bedeutenden Anteils.

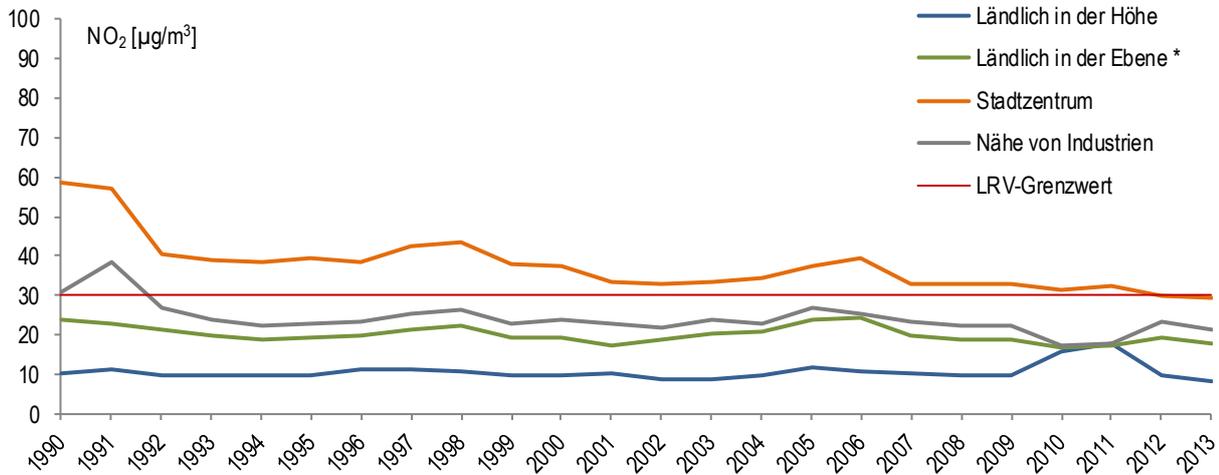
Abbildung 21: NO₂ – durchschnittliche Tageswerte in Sitten und Brigerbäd 2013


Entwicklung der Immissionen

Die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (Abb. 22) haben sich 2013 gegenüber den zehn letzten Jahren nur wenig verändert. Ausser in Höhenlagen, gingen die NO₂-Immissionen im Zeitraum von 1990 bis 2002 zurück und zogen dann von 2003 bis 2006 wieder an. Danach sanken die mittleren NO₂-Konzentrationen wieder auf ihr Niveau von 2002 zurück, auf dem sie sich seither ohne grosse Schwankungen gehalten haben. Immerhin wurde 2013 zum ersten Mal der Jahresgrenzwert in Stadtzentren eingehalten.

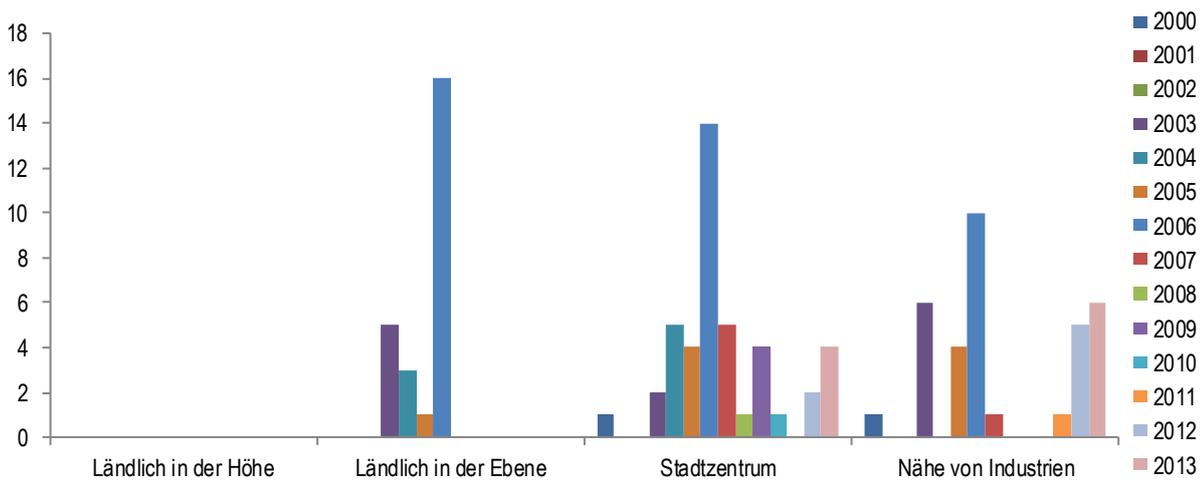
Der kantonale Massnahmenplan zur Luftreinhaltung umfasst zahlreiche Massnahmen (Tabelle 1), die zu einer Reduktion der NO_x-Emissionen beitragen sollen, um die NO₂-Konzentrationen nachhaltig auf die von der LRV vorgeschriebenen Werte zurückzubringen. Diese Verringerungen werden auch positive Auswirkungen sowohl auf das Ozon als auch auf die PM₁₀ haben, deren Vorläufer NO_x sind. Die Studie des Swiss TPH (2013) empfiehlt insbesondere, sich bei Massnahmen zur Luftreinhaltung auf den Strassenverkehr zu konzentrieren, damit die NO₂-Konzentrationen in der Luft noch weiter abgebaut werden können. In eben diese Richtung weisen die ersten drei Massnahmen für Krafftfahrzeuge (5.4.1 bis 5.4.3) des kantonalen Massnahmenplans.

Abbildung 22: NO₂ – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013 nach Region



* Seit 2012 wird der Durchschnittswert ohne die Stationen Evionnaz und Turtmann (Ausserbetriebnahme per 31. Dezember 2011) berechnet.

Abbildung 23: NO₂ – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2013



Schwefeldioxid – SO₂

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.

➔ SO₂ entsteht hauptsächlich durch die Verbrennung von Treibstoff und fossilen Brennstoffen, die Schwefel enthalten, wie Kohle und Heizöl. SO₂ kann also auf Heizungen, Dieselmotoren, Industrie und Gewerbe zurückzuführen sein. Die Raffinerie von Collombey ist die grösste Quelle für SO₂-Emissionen im Wallis.

➔ 2012 betrug der jährliche SO₂-Ausstoss in unserem Kanton 683 Tonnen. 57% der Emissionen werden durch Industrie und Gewerbe verursacht, der Anteil aus Heizungen beträgt 42% (Abb. 25). Die jährlichen SO₂-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 SO₂ chemisch zu Sulfatsalzen, die sekundäre Feinstaubteilchen bilden.

➔ In den letzten 20 Jahren ist der SO₂-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.

Abbildung 24: Dank der Sanierungen in der Raffinerie von Collombey konnte der SO₂-Ausstoss reduziert werden.



SO₂ Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



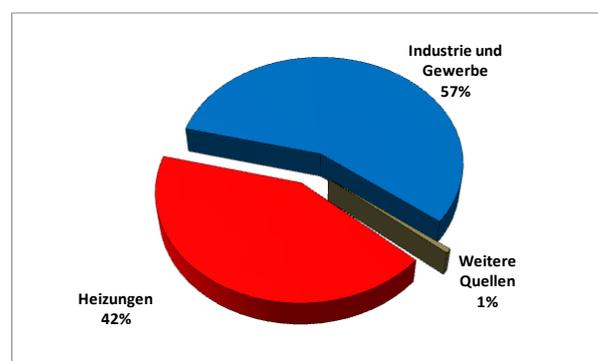
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 25: SO₂-Emissionen 2012



Andere Quellen:

Offroad-Sektor (z. B. Baumaschinen, motorisierte Maschinen und Geräte in der Land- und Forstwirtschaft, Luft- und Schiffsverkehr), Gastrocknung, Feuer im Freien, Feuerwerk, illegale Abfallverbrennungen

Daten: Kantonales Emissionskataster (Cadero, vgl. S. 11).

Ergebnisse für 2013

Seit vielen Jahren entspricht der Schwefeldioxidgehalt im Wallis den Anforderungen der Luftreinhalte-Verordnung. Anlässlich der Erneuerung der Resival-Analysegeräte 2008 und 2012 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 2.6 und $4.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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. 2013 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.

Der PSI-Bericht vom Dezember 2013 zeigt, dass im Durchschnitt 9% der Masse der PM10, die von 2008 bis 2012 in Massongex in Zeiten mit starker Feinstaubbelastung entnommen wurden, aus Sulfat bestehen, dessen hauptsächlicher Vorläufer das in die Luft abgegebene SO_2 ist. Aus diesem Grund muss diese Belastung weiter reduziert werden, selbst wenn die Grenzwerte für Schwefeldioxid eingehalten werden. Der Massnahmenplan sieht deshalb für Gross-Emittenten wie die Raffinerie in Collombey strengere Emissionsgrenzwerte und eine verschärfte Kontrolle vor.

Tabelle 11: SO_2 – Ergebnisse 13

Regionen	Stationen:	SO_2 Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SO_2 95 % [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	SO_2 Anzahl Tage > $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	SO_2 Max. Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Stadtzentrum	Sitten	2.6	4.9	0	6.6
Nähe von Industrien	Massongex	3.5	5.2	0	6.1
	Brigerbad	4.1	9.1	0	13.3
LRV-Norm		30	100	1	100

Entwicklung der Immissionen

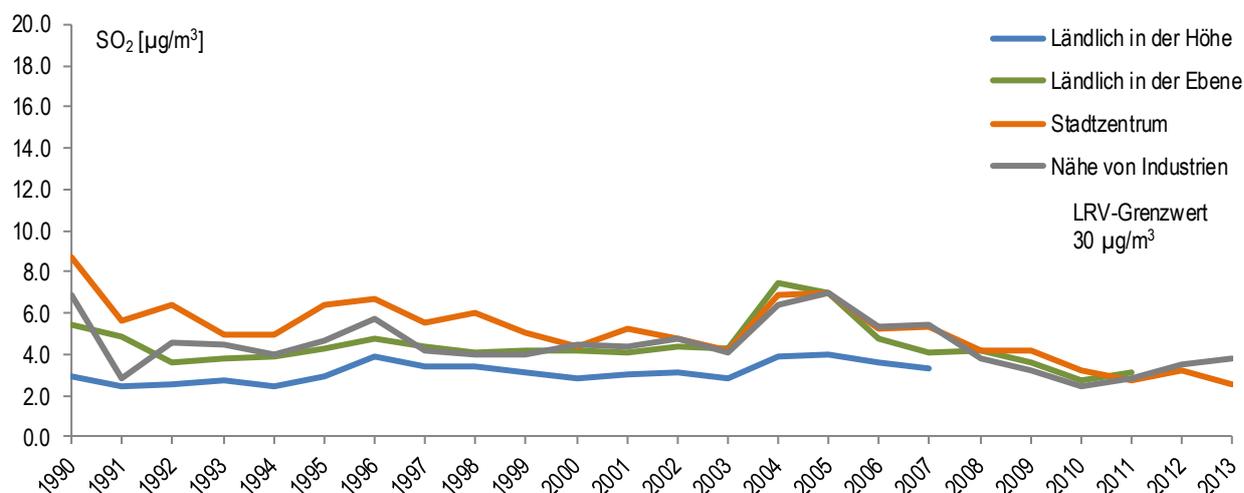
Die schwefelhaltigen Emissionen sind in der Schweiz seit den 1960er Jahren stark zurückgegangen. Dies ist hauptsächlich auf die vom Bundesrat angeordnete Reduktion des Schwefelgehalts in Treibstoffen und fossilen Brennstoffen zurückzuführen. Darüber hinaus wird durch die periodische Kontrolle der Heizanlagen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

In unserem Kanton liegt das Niveau der SO₂-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 SO₂-Belastung leicht zurück. 2004 und 2005 führte die Inbetriebnahme neuer Anlagen in der Raffinerie von Collombey zu einer Erhöhung der SO₂-Immissionen im Unterwallis, insbesondere im Chablais. Seit 2006 sind die SO₂-Immissionen wieder zurückgegangen und stagnieren seit 2010 bei etwa 3 µg/m³ (Abb. 26).

Seit der Schliessung der Station Evionnaz zu Beginn des Jahres 2012 wird das SO₂ 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 SO₂-Immissionen auch weiterhin gemessen werden.

Abbildung 26: SO₂ – Jahresmittelwerte nach Region



Kohlenmonoxyd – 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 Erstickten führen.

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

➔ Die jährlichen CO-Emissionen (Abb. 28) betragen 2012 9'484 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 der Luftverkehr. Auch Heizungen gehören mit 38% zu den Hauptquellen von CO-Emissionen. Die Emissionen aus Industrie und Gewerbe sind geringfügig und machen etwa 3% des Gesamtausstosses aus.

Abbildung 27: Die Heizungen verursachen 38% der Kohlenmonoxid-Emissionen



CO

Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



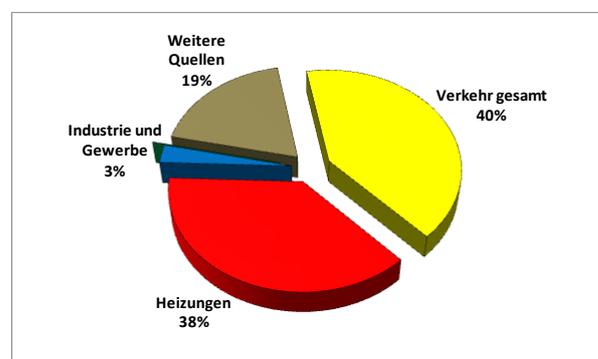
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 28: Jährliche CO-Emissionen 2012



Andere Quellen:

Offroad-Sektor (Baumaschinen, motorisierte Maschinen und Geräte in der Land- und Forstwirtschaft, Luft- und Schiffsverkehr), Grastracknutzung, Feuer im Freien, Feuerwerk, illegale Abfallverbrennungen

Daten: Kantonales Emissionskataster (Cadero, vgl. S. 11).

Ergebnisse für 2013

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 ab 2009 eingestellt, während sie im Stadtzentrum von Sitten und in den Stationen in Industrienähe in Massongex und Brigerbad fortgeführt werden.

Im Jahre 2013 wurde der für Kohlenmonoxid (CO) festgesetzte Tagesgrenzwert von 8 mg/m³ ausnahmslos eingehalten (Tabelle 12). Die höchsten Werte, in der Grössenordnung von 1.2 mg/m³, treten in der Stadt auf. In der Nähe von Industrien sind die Werte etwas tiefer: 0.9 µg/m³ in Massongex bzw. 1 µg/m³ in Brigerbad.

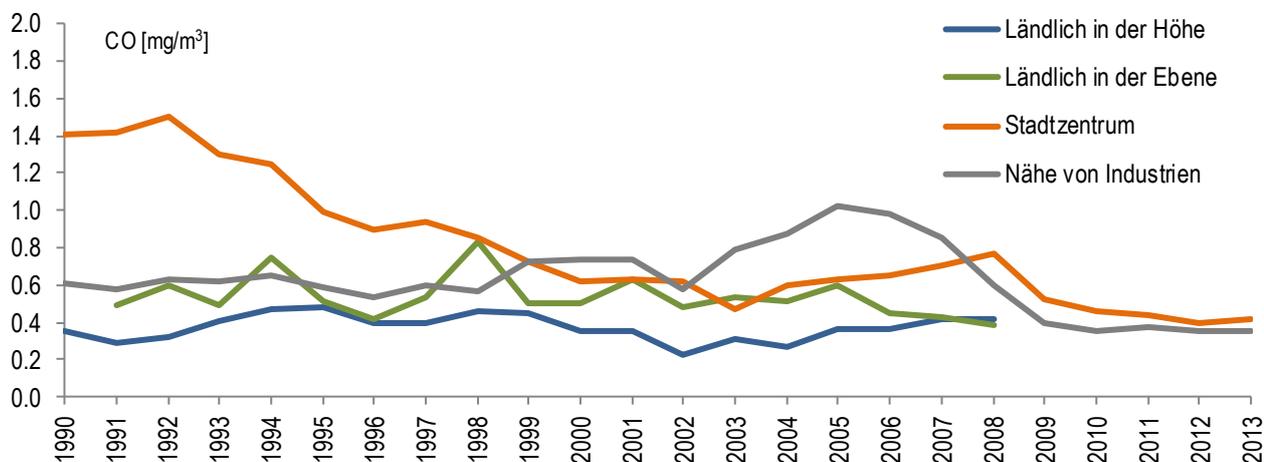
Tabelle 12: CO – Ergebnisse 2013

Regionen	Stationen:	CO Jahresmittelwert [µg/m ³]	CO Max. Tageswert [µg/m ³]	CO Anzahl Tage > 8 µg/m ³
Stadtzentrum	Sitten	0.42	1.2	0
Nähe von Industrien	Massongex	0.35	0.9	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 2013 sind in etwa mit jenen der letzten drei Jahre identisch.

Abbildung 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2013



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 längerer 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.

Abbildung 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 2013

An allen RESIVAL-Standorten wurden die Grenzwerte für den Grobstaubniederschlag eingehalten (Tabelle 13). Der im Jahresmittel stärkste Niederschlag wurde mit 183 Milligramm pro Quadratmeter und Tag ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$) in Sitten verzeichnet, ein aussergewöhnlich hoher Wert, wie weiter unten erklärt wird. Der geringste Wert wurde mit $67 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ in Saxon gemessen. An den übrigen Standorte lagen die Werte zwischen 69 und $78 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$.

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

Die höchste Blei-Konzentration wurde in der Region Stadtzentrum in Sitten mit $13 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ gemessen. An den übrigen Messstationen wurden überall Konzentrationen von $6 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ verzeichnet. Diese Werte liegen weit unterhalb des Jahresgrenzwerts.

Die Cadmium-Konzentrationen liegen bei $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ und somit weit unter dem LRV-Grenzwert von $2 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$. Die Zink-Konzentrationen bleiben ebenfalls deutlich 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 Saxon gemessen.

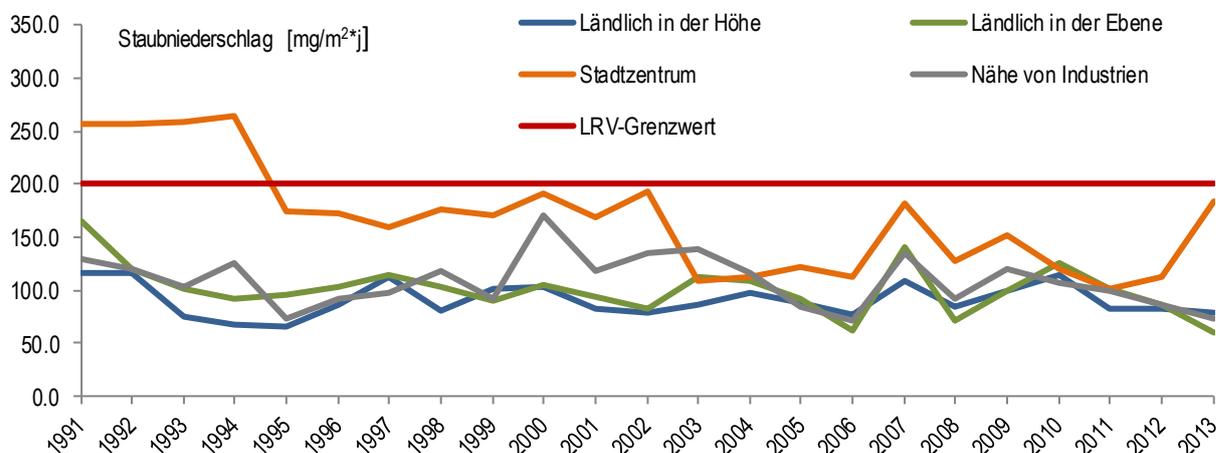
Tabelle 13: Grobstaubniederschläge und Schwermetalle – Ergebnisse im Jahresmittel 2013

Regionen	Stationen:	Jahresmittelwert [$\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$]	Blei (Pb) [$\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$]	Cadmium (Cd) [$\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$]	Zink (Zn) [$\mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$]
Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes	76	6	0.1	37
	Eggerberg	83	6	0.1	35
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	61	6	0.1	89
Stadtzentrum	Sitten	183	13	0.1	72
Nähe von Industrien	Massongex	78	6	0.1	70
	Brigerbad	69	6	0.1	30
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 Staubniederschlagsmengen verzeichnet. Seit 2003 tendieren die Konzentrationen zur Stagnation, in der Höhe von $100 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ in den ländlichen und industrienahen Regionen, d. h. bei rund 50% unter dem Grenzwert. In den Stadtzentren sind die Werte normalerweise höher, mit Spitzenwerten, die 2007 und 2013 in die Nähe des Grenzwerts kamen. Was das vergangene Jahr betrifft, so hat möglicherweise die bis September im Rahmen des Ausbaus der Mediathek in der Nähe betriebene Baustelle des ehemaligen Zeughauses Sitten das Jahresmittel beeinflusst (siehe in Anhang 3 die sehr hohen Werte, die von Mai bis August in der Station Sitten gemessen wurden). Ab September wurde der Standort der Staubentnahme dann auf den Parkplatz Les Collines an der Rue de Lausanne in Sitten verlegt, um die zu groben Messstörungen durch die Baustelle zu vermeiden.

Abbildung 31: Staubniederschlag von 1991 bis 2013



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 seither vor allem in den Stadtzentren anhält.

Abbildung 32: Blei im Staubniederschlag von 1991 bis 2013

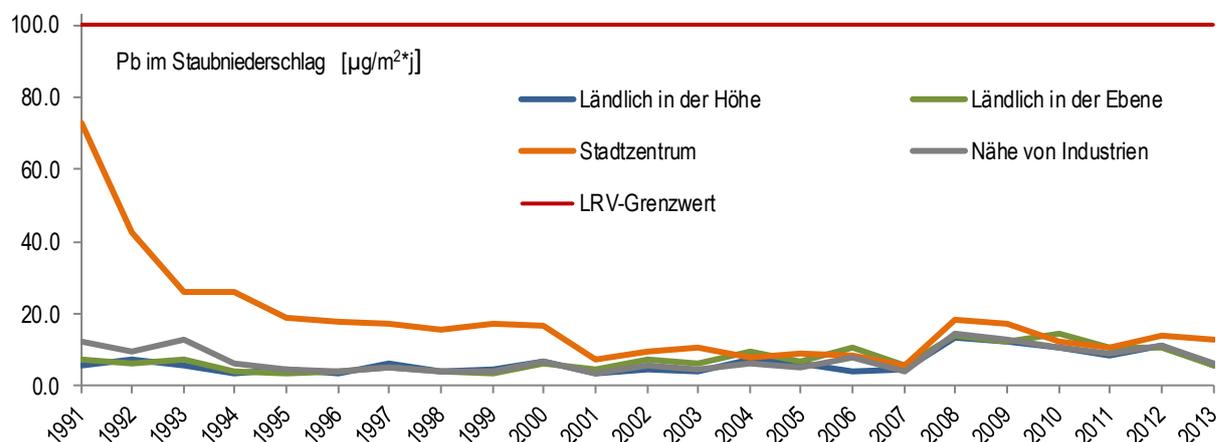


Abbildung 33: Cadmium im Staubbiederschlag von 1991 bis 2013

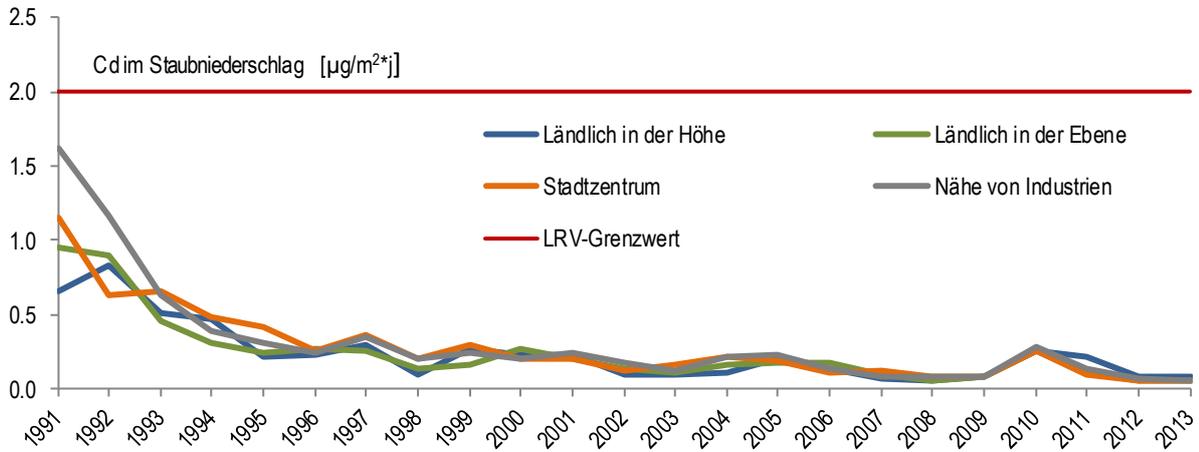
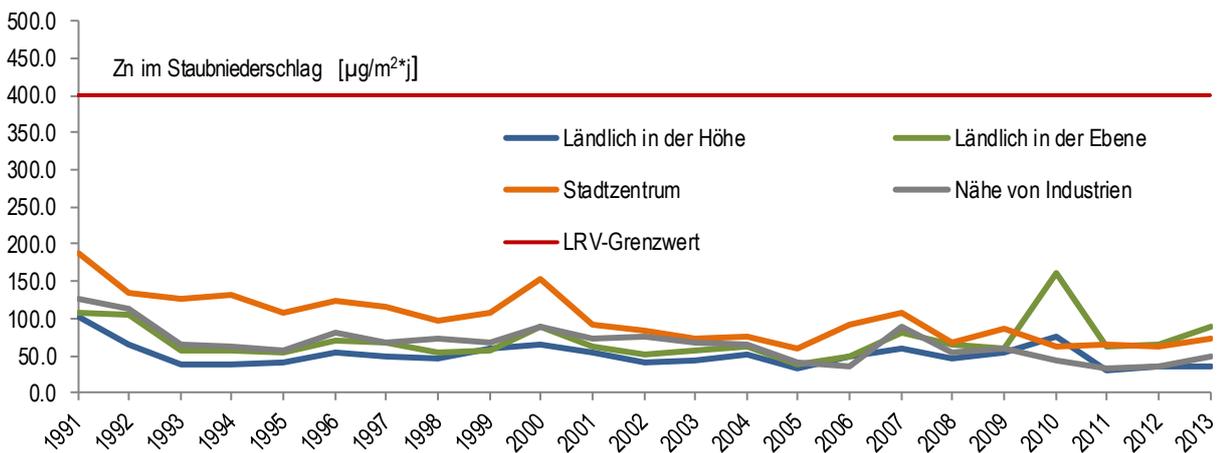


Abbildung 34: Zink im Staubbiederschlag von 1991 bis 2013



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 Chlor (ein Halogen wie die FKW) oder Trichloräthylen und 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. 84% der VOC-Emissionen, die für 2012 insgesamt 12'452 Tonnen betragen, auf natürliche Quellen zurück (siehe Abb. 36). Die VOC natürlichen Ursprungs sind zwar auch an der Ozon-Bildung beteiligt, jedoch - im Unterschied zu vielen vom Menschen verursachten VOC - nicht toxisch. Letztere können gesundheitsschädigend und manche auch krebserregende Auswirkungen haben.

➔ Die aromatischen Verbindungen, wie Benzol, Toluol, Äthylbenzol und die Isomere von Xylol sind in der Umgebungsluft enthalten. Zu den problematischsten dieser Stoffe gehört das Benzol, das krebserregende Eigenschaften hat und hauptsächlich von Benzinfahrzeugen, darunter Motorrädern, sowie von Holzfeuerungsanlagen ausgestossen wird.

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

Abbildung 35: Beim Umschlag von Treibstoff entweichen VOC



Benzol Die Luftqualität auf einen Blick

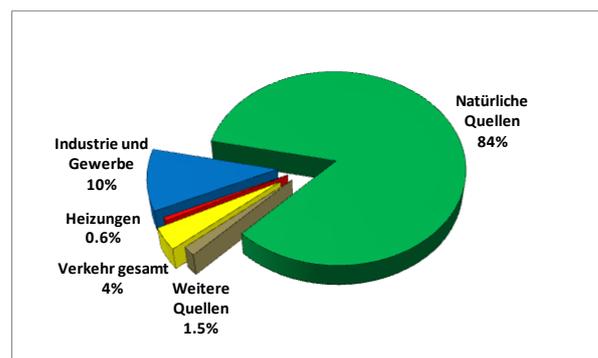
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 36: VOC-Emissionen im Wallis 2012



Andere Quellen:

Offroad-Sektor (z. B. Baumaschinen, motorisierte Maschinen und Geräte in der Land- und Forstwirtschaft, Luft- und Schiffsverkehr), Gastrocknung, Feuer im Freien, Feuerwerk, illegale Abfallverbrennungen

Daten: Kantonales Emissionskataster (Cadero, vgl. S. 11).

Ergebnisse für 2013

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, wenn auch 3 bis 5% der Emissionen natürlichen Ursprungs sind. Die Europäische Union hat hingegen einen jährlichen Grenzwert von $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgesetzt.

Tabelle 14: Benzol und Toluol – Ergebnisse 2013

Regionen	Stationen	Benzol Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Benzol Max. Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Toluol Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Toluol Max. Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Stadtzentrum	Sitten	1.3	8.0	5.8	33.8
Nähe von Industrien	Massongex	1.0	6.4	4.8	27.3
	Brigerbad	1.2	4.8	6.6	55.6

Abb. 37: Benzol – Jahresmittelwerte

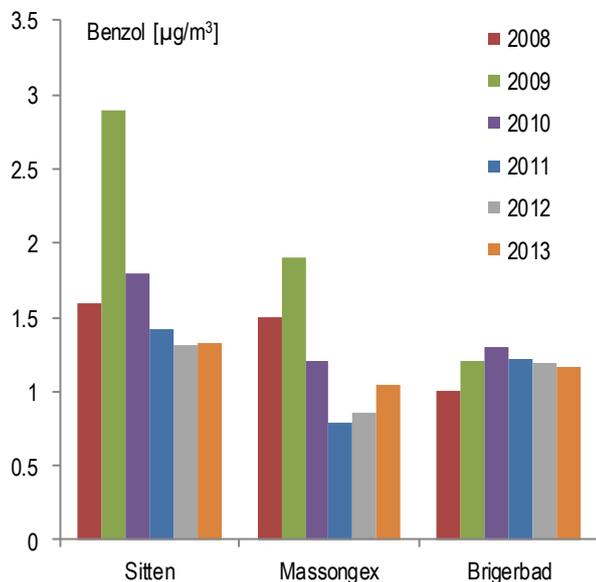
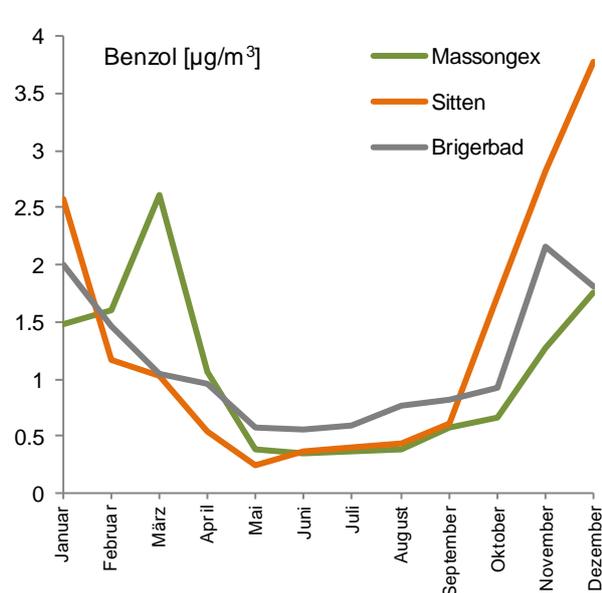


Abb. 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2013



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 auch im Bereich der Messungen, die von Instanzen in anderen Kantonen und dem BAFU durchgeführt worden sind. Zur Information: der höchste Jahresmittelwert für Benzol im Jahr 2012, der im Jahresbericht des nationalen Messnetzes NABEL verzeichnet ist, lag bei $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, also gleich hoch wie in Sitten 2013, und wurde auf städtischen Gebiet (Bern-Bollwerk) gemessen.

Die jährlichen Benzolwerte waren im Stadtzentrum Sitten am höchsten. Die Jahreswerte in industrienahen Regionen sind wie immer etwas niedriger als in den Stadtzentren: $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Massongex und 1.2 $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Brigerbad. In Abb. 37 wird die Entwicklung in den letzten sechs Jahren gezeigt. Die höchsten monatlichen Werte werden der kalten Jahreszeit gemessen (Abb. 38), weil im Allgemeinen die Luftdurchmischung weniger kräftig als im Sommer ist.

Für **Toluol**-Immissionen wurde kein Grenzwert festgelegt. Die Ergebnisse für 2013 werden in Tabelle 14 wiedergegeben. Der höchste maximale Tageswert war am industrienahen Standort Brigerbad zu verzeichnen. Bei der Station Massongex sind die Jahreswerte, die seit 2008 tendenziell angestiegen waren, in den letzten beiden Jahren zurückgegangen. In Sitten und Brigerbad liegt das Jahresmittel seit 2008 bei um die 6 $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Abb. 39). Wie beim Benzol ist auch die Toluol-Belastung jeweils in der Winterperiode am grössten (Abb. 40).

Abb. 39: Toluol – Jahresmittelwerte

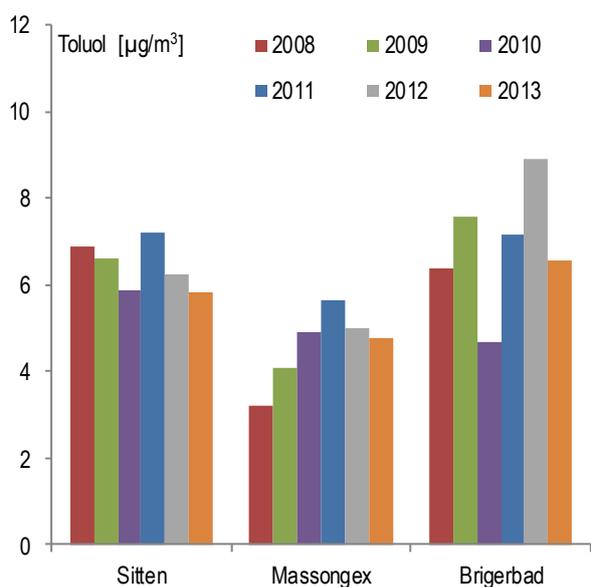
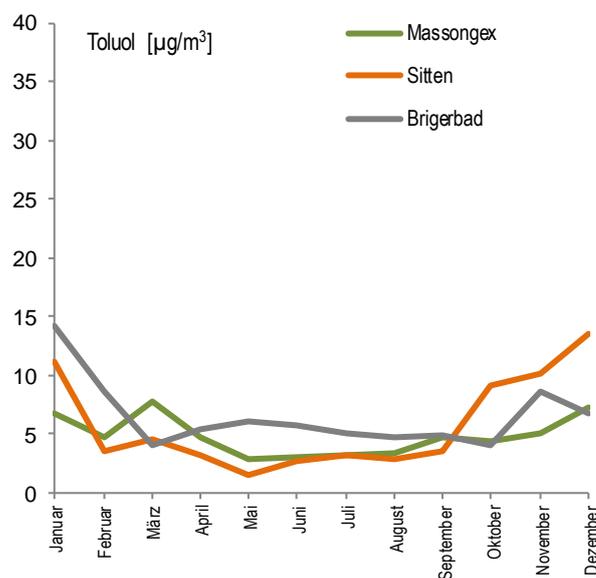


Abb. 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2013



VOC sind Vorläufer des Ozons. Als solche sind sie zu reduzieren. Die verstärkten Emissionskontrollen, aber auch die Eco-Drive-Fahrkurse sowie die Informations- und Sensibilisierungsmassnahmen werden zu einer VOC-Reduktion beitragen. Eine weitere Massnahme zur VOC-Reduktion ist die Lenkungsabgabe (VOCV).

Annexes



A1: Kantonaler Massnahmenplan zur Luftreinhaltung: Massnahmenblätter



MASSNAHMENBEREICH	Sensibilisierung und Information
GEGENSTAND	Sensibilisierung und allgemeine Information

MASSNAHME NR.	5.1.1
ERSTELLT AM	27.11.06
AKTUALISIERT AM	
VERSION	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 2013

2013 gab es 7 Medienmitteilungen oder Informationsveranstaltungen über die Luftreinhaltung:

- 23. Januar: Branchenvereinbarung zwischen der DUS und dem Schweizerischen Verein für Kältetechnik
- 27. Februar: Empfehlungen an die Bevölkerung für Feinstaub-Belastungsphase (PM10-Smog)
- 8. März: Mitteilung über das Ende des Feinstaub-Smogs/Belastungsphase
- 2. Juli: Mitteilung über die Publikation des Jahresberichts 2012, die Schadstoffbilanz und eine Anpassung des kantonalen LRV-Plans
- 16. August: Medienmitteilung zu einem ungewöhnlichen Luftverschmutzungsvorfall in der Raffinerie von Collombey
- 10. Oktober: Medienmitteilung über die Unterhaltsarbeiten in der Raffinerie und die für vor Betriebswiederaufnahme durchzuführenden Kontrollen
- 22. Oktober: Medienkonferenz zur Wiederaufnahme des Raffineriebetriebs und den staatlichen Auflagen für deren Bewilligung

Die von den Walliser Zeitungen aufgegriffenen Themen in Zusammenhang mit der Luftqualität betrafen 2013 vor allem die Raffinerie in Collombey, die Fernwärme-Holzheizanlagen und die Sanierungsbaustelle der Deponie von Pont Rouge. Über die Mitteilungen der DUS zur Wintersmog-Periode (PM10) wurde in der Walliser Presse ebenfalls berichtet, insbesondere zur Bekanntmachung der Aktion "LUFT REIN" (s. Massnahme 5.2.2).

Indikatoren 2013

Anzahl erstellter Unterlagen und herausgegebener Mitteilungen:	7
Feedback (Reaktionen der Bevölkerung):	-
Echo in den Medien:	gut

Planung 2014

Publikation des jährlichen Berichts zur Luftqualität, fortgesetzte Kommunikationsarbeit (Medienmitteilungen und -konferenzen, Studien und Berichte).

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Sensibilisierung und Information
GEGENSTAND	Anlegen von Themenpfaden und sonstigen Veranstaltungen zum Thema Luft

MASSNAHME NR.	5.1.2
ERSTELLT AM	22.08.08
AKTUALISIERT AM	
VERSION	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 2013

Eine erste Ausstellung der DUS, zu der auch ein Stand über die Luftreinhaltung gehört, wurde in der Orientierungsschule Derborence in Châteauneuf-Conthey gezeigt. Vernissage war am 12. März, und die Ausstellung dauerte bis 22. März. Ab September wurden die Ausstellungen auch in anderen Schulen, jeweils für eine Woche, gezeigt: OS Ste. Jeanne-Antide in Martigny, OS Troistorrents in Troistorrents, OS Bagnes in Châble (November), OS Ayent in St-Romain (Dezember). Das Feedback von Schülern und Lehrkräften war insgesamt gut bis sehr gut. 75% der Schüler, die beim Wettbewerb mitmachten, beantworteten alle Fragen richtig. 58 Klassen mit 1150 Schülern nahmen teil, was die Ausstellung zu einer bedeutenden Sensibilisierungsaktion im französischsprachigen Wallis macht.

Indikatoren 2013

Feedback (Reaktionen der Wohnbevölkerung und der Touristen):

gut

Besuch des Lehrpfads und anderer Veranstaltungen:

intensiv

Planung 2014

Fortsetzung der Ausstellungen in den Schulen des Kantons.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Sensibilisierung und Information
GEGENSTAND	Information der Gemeinden über Massnahmen in ihrer Zuständigkeit

MASSNAHME NR.	5.1.3
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	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 2013

Vom kantonalen Plan für die Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. Im März ging die endgültige französische und deutsche Version der Broschüre «Luftreinhaltung – was die Gemeinde tun kann und muss ...» in Druck und wurde dann im April an die Gemeinden verteilt.

Indikatoren 2013

Reaktionen der Gemeinden:

keine

Planung 2014

Auswirkungen, Folgen

Als zuständige Behörde hat die Gemeinde dafür zu sorgen, dass ihre Angestellten angemessen geschult werden, damit sie ihre Aufgaben, wie die Kontrolle des LRV-konformen Zustands von Baumaschinen (Partikelfilter), die Bekämpfung von Staubemissionen bei Arbeiten auf der Baustelle und die Schutzmassnahmen bei Sandstrahl-Arbeiten, erfüllen kann.

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Sensibilisierung und Information
GEGENSTAND	Einsetzung einer kantonalen Kommission für die Reinhaltung der Luft

MASSNAHME NR.	5.1.4
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	01

Zweck

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

Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

Vom kantonalen Plan für die Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. Die Kommissionstätigkeit wurde infolge Abgang eines Mitglieds vorübergehend unterbrochen. Im Juni wurde die Kommission vom Dienstchef der DUS über den Jahresbericht zur Luftreinhaltung sowie über personelle Veränderungen innerhalb der Sektion Umweltbelastung und Labor unterrichtet.

Indikatoren 2013

Tätigkeiten der Kommission: keine

Planung 2014

Wiederaufnahme der Sitzungen und der Tätigkeit

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Sektorenübergreifende Massnahmen
GEGENSTAND	Bekämpfung der Abfallverbrennung im Freien

MASSNAHME NR.	5.2.1
ERSTELLT AM	20.06.07
AKTUALISIERT AM	
VERSION	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 2013

Diese Massnahme ist seit dem Sommer 2007 in Kraft. 2013 wurden 114 Ausnahmegewilligungen beantragt, davon wurden 104 gutgeheissen. 22 Verstösse wurden, meistens durch die Gemeindepolizeien, zur Anzeige gebracht, welche eine Bussenverfügung der DUS nach sich zogen.

Indikatoren 2013

Wahrnehmung durch die Tourismuskreise:	gering
Anzahl Ausnahmegewilligungen:	104
Anzahl festgestellter Verstösse:	22

Planung 2014

Fortführung der Massnahme.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Sektorenübergreifende Massnahmen
GEGENSTAND	Informations- und Interventionsmassnahmen bei Wintersmog

MASSNAHME NR.	5.2.2
ERSTELLT AM	29.11.06
AKTUALISIERT AM	02.04.13
VERSION	02

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 (Sektion Verkehrsfragen)

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

2013 kam es zu 1 Überschreitung der Informationsschwelle, worauf die Bevölkerung am 27. Februar über den Beginn und am 8. März über das Ende der PM10-Smogperiode informiert wurde. Die Aktion "LUFT REIN" lief vom 28. Februar bis 6. März. 2360 Gutscheine aus dem Wallis wurden eingewechselt und der Sektion Verkehrsfragen verrechnet, in einem Betrag von Fr. 46'588.00. Die Koordinationsperiode in der Romandie dauerte bis 17. März an. Ein Treffen fand am 17. Oktober statt, bei dem aus den durchgeführten Aktionen Bilanz gezogen wurde. Die Koordinationsperiode wurde am 4. November wieder aufgenommen.

Indikatoren 2013

Anzahl Auslösungen der Informationsstufe (1.5 x LRV-Grenzwert).	1
Anzahl Auslösungen der Interventionsstufen 1 und 2 (2 x bzw. 3 x LRV-Grenzwert):	0
Anzahl der im Wallis eingetauschten «LUFT REIN»-Gutscheine (20 Fr. Rabatt auf Mehrfahrtenkarte):	2360

Planung 2014

Fortführung der Koordination in der Romandie, in der Überwachung und bei den kantonalen Aktionen. Einführung des neuen Konzepts für die "LUFT REIN"-Gutscheine (s. Bemerkungen unten).

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Übernahme der Kosten für die "LUFT REIN"-Gutscheine durch das Budget der Sektion Verkehrsfragen.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Im November 2013 haben die SBB ein neues Angebot vorgelegt, das wieder Halbtax-Abonnemente beinhaltet, wie das schon von 2010-2011 der Fall war. Es handelt sich um ein zweimonatiges Halbtax-Schnupperabo für Fr. 33.-, das gegen Vorweisen eines "LUFT REIN"-Gutscheins mit Fr. 20.- Ermässigung abgegeben wird. Diese Massnahme wird 2014 eingeführt.

MASSNAHMENBEREICH	Sektorenübergreifende Massnahmen
GEGENSTAND	Informationsmassnahmen bei Sommersmog

MASSNAHME NR.	5.2.3
ERSTELLT AM	12.07.07
AKTUALISIERT AM	02.04.13
VERSION	02

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 – DSFV (Sektion Verkehrsfragen)

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

2013 wurde die Informationsschwelle nicht überschritten. Eine Koordinationssitzung der Romandie wurde am 15. April abgehalten. Die Koordinationsperiode begann am 13. Mai und dauerte bis 22. September. Es kam zu keiner Überschreitung der Informationsschwelle.

Indikatoren 2013

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

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

Planung 2014

Fortführung der Koordination in der Romandie, in der Überwachung und bei den kantonalen Aktionen. Einführung des neuen Konzepts für die "LUFT REIN"-Gutscheine (s. Bemerkungen unten).

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vgl. Massnahmenblatt 5.2.2.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Vgl. Massnahmenblatt 5.2.2

MASSNAHMENBEREICH	Industrie und Gewerbe
GEGENSTAND	Verschärfte Kontrollen

MASSNAHME NR.	5.3.1
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	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 2013

Die DUS hat ihre Strategie zum Ausbau der Kontrollen bei den Grossunternehmen der Industrie und bei den KMU und zum Abschluss von Branchenvereinbarungen fortgesetzt: Vereinbarungen wurden getroffen mit der VKTS für die chemischen Reinigungen und mit dem SVK für Anlagen, die Kühlfüssigkeit enthalten. 159 Anlagen wurden von der DUS geprüft, 140 durch Emissionsmessungen und 19 anhand ihrer Materialbilanzen; 52 Messungen lieferten nicht-konforme Ergebnisse. Die DUS subventionierte den Einbau zusätzlicher Dauermessgeräte in den KVA. Die chemische Grossindustrie führt im Rahmen von Kompetenzbescheinigungen zahlreiche interne Kontrollen durch (2013: 18 bei der Lonza AG und 50 am Chemie-Standort Monthey, davon 7 bei der BASF SA, 6 bei der Cimo SA, 3 bei der Huntsman GmbH und 34 bei der Syngenta AG), die von der DUS zwecks behördlicher Nachkontrolle überprüft werden. 131 Anlagen wurden 2013 zudem durch Dritte kontrolliert. Die Zahl der 2013 durch Kompetenzbescheinigungen oder fachkompetente Dritte kontrollierten Anlagen beläuft sich auf 199. Die als Hauptheizung verwendeten Holzheizanlagen wurden erfasst: insgesamt zählen 973 Anlagen dazu, davon 226 mit einer Wärmeleistung von 70 kW oder mehr.

Indikatoren 2013

Anzahl der von der DUS durchgeführten jährlichen Kontrollen:	159
Anzahl der von Fachfirmen durchgeführten jährlichen Kontrollen:	199
Statistisch erfasste Holzheizungen und Holzfeuerungsanlagen:	973

Planung 2014

Fortführung der verschärften Kontrollen durch die DUS.

Auswirkungen, Folgen

Jährliche Bilanz mit den Kontrolleuren der Branchen-Partner (VKTS, SVK). Ferner wird der Walliser Baumeisterverband (WBV) mit der Kontrolle der Baumaschinen beauftragt.

Finanzen

Die Tarife für die unterschiedlichen DUS-Kontrollen wurden unter Berücksichtigung der kantonalen Reglemente festgesetzt.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Die Gruppe Luftreinhaltung der DUS wurde am 6. Juli 2011 von der SAS für fünf Jahre akkreditiert.

MASSNAHMENBEREICH	Industrie und Gewerbe
GEGENSTAND	Strengere Grenzwerte für grosse Emittenten

MASSNAHME NR.	5.3.2
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	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 2013

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. Diese Massnahme betreffend, wurden 3 Vormeinungen zu Baugesuchen abgegeben (ein Wärmebehandlungsofen für die chemische Industrie, eine Holzheizung mit 600 kW und eine Holzheiz-Fernwärmanlage mit 1.7 MW). Diese Massnahme bezweckt eine deutliche Verringerung der PM10-, NO_x- und SO₂-Emissionen, deren Entwicklung unter den Indikatoren (s. unten) wiedergegeben wird. Die flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) sind ebenfalls wichtige Schadstoffe, vor allem weil gewisse unter ihnen, wie das Benzol, krebserregend sind. Aus der Überwachung der Gross-Emittenten ergibt sich: 1785 Tonnen (2009), 965 Tonnen (2010), 912 Tonnen (2011), dann 1049 Tonnen (2012). Die Verringerung zwischen 2009 und 2010 ist grösstenteils auf die veränderte Berechnungsmethode bei einem der Grossbetriebe zurückzuführen. Die VOC-Emissionen entwickeln sich ähnlich wie die NO_x-Emissionen, auch wenn bei diesen beiden Emissionen nur ein indirekter Zusammenhang besteht. Im Allgemeinen stagnieren die deklarierten Emissionsniveaus seit 2009.

Indikatoren 2013

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)	NO _x	SO ₂	PM10
2009:	848	334	64
2010:	712	287	40
2011:	688	303	44
2012:	822	365	58

Planung 2014

Fortführung der Massnahme

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Auch wenn die LRV keine Immissionsgrenzwerte für VOC enthält (im Gegensatz zur EU, welche den Jahresgrenzwert für Benzol auf 5 µg/m³ festsetzt, Richtlinie 2000/69/EG), könnte der kantonale LRV-Plan eine Kontrolle für diese Art von Schadstoffen einführen, insbesondere für die krebserregenden VOC, für welche die LRV vorschreibt, dass sich nach dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit zu begrenzen sind (Anhang 1 Ziff. 82 LRV).

Bemerkungen

Die Emissionserklärungen der Industrie für 2013 sind noch nicht verfügbar (diese werden bis Sommer 2014 erstellt).

MASSNAHMENBEREICH	Industrie und Gewerbe
GEGENSTAND	Überprüfung der Umweltverträglichkeit eines Unternehmens vor Gewährung einer Steuererleichterung

MASSNAHME NR.	5.3.3
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	01

Zweck

Überprüfung der Umweltverträglichkeit eines Unternehmens vor der Gewährung einer Steuererleichterung.

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

Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

SR (Staatsrat) – DUS

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

Im Februar fanden Gespräche mit der kantonalen Steuerverwaltung (juristische Personen) statt. Die DUS verpflichtet sich, auf Antrag und generell innerhalb einer Woche, eine Vormeinung abzugeben, die in das StRE-Dossier über die Gewährung der Steuererleichterung aufzunehmen ist. 2013 wurden keine Anträge gestellt.

Indikatoren 2013

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

Planung 2014

Fortführung der Massnahme.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Kraftfahrzeuge	MASSNAHME NR.	5.4.1
GEGENSTAND	Ausrüstung neuer Fahrzeuge und anderer Dieselmotoren des Staats mit einem Partikelfilter und einem System zur Reduktion der Stickoxidemissionen	ERSTELLT AM	27.03.09
		AKTUALISIERT AM	
		VERSION	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 2013

Diese Massnahme ist am 8. April 2009 in Kraft getreten. Für ihre Umsetzung sind die Departemente zuständig. Die Statistik für 2013 wurde von der DSUS kommuniziert. Aus ihr geht hervor, dass 2013 vom Staat Wallis 53 Dieselfahrzeuge beschafft wurden, davon:

- 48, die gemäss Bescheinigung mit einem PF ausgerüstet sind (davon 39 nach der Norm Euro 5);
- 4 (3 Lieferwagen und 1 Arbeitsmaschine der DSVF), für die ein PF angegeben wird, aber ohne Bescheinigung (davon 1 nach der Norm Euro 5);
- 1 (Lastwagen mit Kippbrücke), das beim Kauf noch über keinen PF verfügte, bei dem die PF-Nachrüstung aber gegenwärtig abgeklärt wird.

Indikatoren 2013

Kontrolle der Einhaltung der Richtlinie (Diesel-Neufahrzeuge):	53	(100 %)
Ausstattung mit PF oder EURO 5-konform:	52	(98 %)
Nicht ausgestattet:	1	(2 %)

Planung 2014

Fortführung der Massnahme und Controlling mit der DSUS für Jahresbilanz.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Alle Fahrzeuge, die 2013 zum ersten Mal in Betrieb genommen wurden, gelten für den Staat als Neufahrzeuge.

MASSNAHMENBEREICH	Kraftfahrzeuge
GEGENSTAND	Kraftfahrzeugsteuer

MASSNAHME NR.	5.4.2
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	18.06.14
VERSION	02

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 2013

Die Steuererleichterung für Gas- oder Hybrid-Fahrzeuge gibt es seit 2007. Dann galt die Ermässigung auch für Fahrzeuge der Energieklasse A (CO₂-Ausstoss unter 130 g/km und mit Partikelfilterpflicht für Dieselmotoren). Seit 2013 sind die neuen per Staatsratsentscheid vom 19. September 2012 gültigen Kriterien in Kraft. Gegenwärtig gilt die Steuerermässigung, und dies bis Ende 2015, für Fahrzeuge der Energieklasse A, die maximal 115 g CO₂ pro km ausstossen und bei Dieselmotoren, dass sie einen Partikelfilter haben. Untenstehende Indikatoren geben die Zahl der Fahrzeuge an, welche diese Bedingungen erfüllen. Am 31. Dezember 2013 gab es 5141 Personenwagen (Fahrzeuge für bis zu 9 Insassen), die eine Ermässigung erhielten; davon 1311 reine Elektro-Fahrzeuge und 8 mit Elektromotor, der bei Bedarf auf Diesel oder Benzin umschalten kann.

Indikatoren 2013

Anzahl der Gas- oder Hybrid-Fahrzeuge, die (seit dem 01.01.2007) eine Ermässigung von 50% erhalten	822
Anzahl der Fahrzeuge mit herkömmlichem Treibstoff, die eine Ermässigung erhalten:	3000

Planung 2014

Fortführung der Massnahmen

Auswirkungen, Folgen

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

Finanzen

Im Rahmen seines Dekrets über die Strukturmassnahmen hat das Parlamente entschieden, diese Subvention ab 2016 zu streichen.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Kraftfahrzeuge
GEGENSTAND	Fahrkurse des Typs Eco-Drive

MASSNAHME NR.	5.4.3
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	01

Zweck

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

Für die Massnahme verantwortliche Dienststellen

DUS, unter Mitwirkung des TCS

Durchführung / Stand der Umsetzungen 2013

Es wurden 16 Teilnehmende gezählt, davon 12 am Kurs der DPM (Fortbildungskurs für Staatspersonal) vom 25. Juni und 4 am TCS-Kurs vom 8. Oktober.

Indikatoren 2013

Anzahl der Teilnehmer an Eco-Drive-Fahrkursen: 16

Planung 2014

Fortführung der Massnahme, insbesondere der TCS-Kurse.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

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

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Aus mangelndem Interesse wird die DPM 2014 keine Kurse mehr durchführen. Dennoch wird der Kurs auch weiterhin im Rahmen der internen Weiterbildung beim Kanton Wallis angeboten. Zusammenarbeit mit IPC-Alder auf Anfrage. Auch das L2-Zentrum VS, das regelmässig Eco-Drive-Fahrkurse durchführt, könnte sich für diese Massnahme interessieren.

MASSNAHMENBEREICH	Kraftfahrzeuge
GEGENSTAND	Subventionierung des Einbaus von Partikelfiltern bei forstwirtschaftlichen Dieselmotoren

MASSNAHME NR.	5.4.4
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	19.06.13
VERSION	02

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 und DWL

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme, abgeändert per StRE vom 19. Juni 2013. Demzufolge besteht die Massnahme darin, die Vergabe von Krediten oder zinslosen Darlehen durch die Dienststelle für Wald und Landschaft (DWL) davon abhängig zu machen, dass bei forstwirtschaftlichen Maschinen ein PF eingebaut wird. 2013 wurden für 2 Traktoren Kredite vergeben, einer davon gemäss den neuen Bestimmungen. Es handelt sich um einen Forst-Traktor mit Partikelfilter für einen Kredit von Fr. 320'000.-. Die andere Maschine fällt nicht unter diese Massnahme, da die verbindliche Offerte für sie bereits bestätigt war, als die neuen Bestimmungen in Kraft traten.

Indikatoren 2013

Anzahl subventionierter Maschinen: 1

Planung 2014

Fortsetzung der Massnahme durch die DWL.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Abhängig von den Krediten, welche die DWL unabhängig von der vorliegenden Massnahme vergibt.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Heizungen
GEGENSTAND	Sanierungen der Heizungen und Wärmeisolierung der Gebäude

MASSNAHME NR.	5.5.1
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	01

Zweck

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

Für die Massnahme verantwortliche Dienststellen

DEW und DUS

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. Kommuniziert wird sie zusammen mit Sanierungsverfügungen für Heizungen. Gemäss der 2013 von der DEW entgegengenommenen Statistik bekundeten rund 20 Personen ihr Interesse an der Massnahme. 2 offizielle Gesuche gingen bei der DEW ein, für welche das Formular E89 ordnungsgemäss ausgefüllt wurde. Die Ausführung der Isolierung wurde überprüft, worauf eine Verlängerung der Sanierungsfristen gutgeheissen werden konnte. Auf das eine Gesuch (Heizung in Chalais) hat die DUS im März mit einer Fristerstreckung um 3 Jahre und 2 Monate reagiert; das zweite Gesuch (Heizung in Zermatt) war am Jahresende noch in Bearbeitung.

Indikatoren 2014

Anzahl wärmeisolierter Gebäude, bei denen eine Verlängerung der Sanierungsfrist für die Feuerungsanlage möglich ist: 2

Planung 2014

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 erfolgen (<http://www.dasgebaeudeprogramm.ch>).

MASSNAHMENBEREICH	Heizungen
GEGENSTAND	Subventionen gemäss Energiegesetz den umweltverträglichsten Anlagen vorbehalten

MASSNAHME NR.	5.5.2
ERSTELLT AM	23.01.08
AKTUALISIERT AM	
VERSION	01

Zweck

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

Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DEW

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

Diese auf die Subventionierung der umweltfreundlichsten Holzheizungsanlagen ausgerichtete Massnahme ist seit dem 23. Januar 2008 in Kraft. Von den 11 Subventionsanträgen, die 2013 eingereicht worden sind, wurden deren 9 gutgeheissen und insgesamt mit Fr. 952'370.- subventioniert, die übrigen 2 Anträge wurden abgelehnt, weil sie die Kriterien nicht erfüllten. Die 9 subventionierten Anlagen erbringen zusammen eine Wärmeleistung von 4541 kW.

8 der subventionierten Anlagen, 7 davon mit einer Leistung über 350 kW, wurden 2013 in Betrieb genommen (welche insgesamt eine Wärmeleistung von 10'735 kW erbringen und mit Fr. 1'180'422.- subventioniert worden sind).

Indikatoren 2013

Anzahl subventionierter Anlagen:	9
Betrag der ausgezahlten Subventionen:	Fr. 1'180'422

Planung 2014

Fortführung der Massnahme.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHMENBEREICH	Heizungen
GEGENSTAND	Verkürzung der Sanierungsfristen und Verschärfung der Normen für Holzheizungen

MASSNAHME NR.	5.5.3
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	
VERSION	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 2013

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. 2013 wurden 2 Vormeinungen zu Baugesuchen abgegeben (Naters und Staldenried) mit einem gemäss dieser Massnahme verschärften Grenzwert für Staubemissionen (300 mg/m^3). Bei 31 Anlagen wurde 2013 ein Verstoss gegen die Staubemissionsnormen festgestellt. Grundsätzlich hätten alle Holzheizungen ab 500 kW, die vor dem 1. Januar 2008 bewilligt worden waren, bis zum 31. Dezember 2013 saniert werden müssen. Doch wie eine Überprüfung der erfassten Anlagen ergibt, konnte dieses Ziel nicht ganz erreicht werden: von den 13 Anlagen mit über 500 kW von vor 2008 sind deren 4 LRV-konform, deren 6 gemäss Messungen nicht konform und werden saniert. Bei den übrigen 3 Anlagen steht die Bemessung noch aus. Für die Holzheizungen mit 70 bis 500 kW, die vor dem 1. Januar 2012 bewilligt worden waren, gilt als Ziel, sie bis zum 31. Dezember 2017 zu sanieren.

Indikatoren 2013

Anzahl betroffener neuer Anlagen (< 70 kW):	2
Anzahl festgestellter nicht konformer Anlagen:	31

Planung 2014

Fortführung der Massnahme.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

MASSNAHME	Heizungen
GEGENSTAND	Subventionierung des Einbaus von Partikelfiltern in Holzheizungen

MASSNAHME NR.	5.5.4
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	18.06.14
VERSION	03

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 2013

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. 2013 wurden 2 Gesuche zur Subventionierung von Klein-Anlagen unter 70 kW eingereicht, die beide gutgeheissen wurden. 1 Gesuch für eine Gross-Anlage (≥ 70 kW) ist noch hängig, wegen unvollständiger Unterlagen. 7 Subventionen wurden 2013 auf Vorlage einer Bauabrechnung ausbezahlt, für Klein-Anlagen in einem Gesamtbetrag von Fr. 10'000.- (für 5 Partikelfilter) und für Gross-Anlagen (2 Partikelfilter) für Fr. 336'925.70, zusammen also Fr. 346'925.70.

Indikatoren 2013

Anzahl der jährlich ausgezahlten Subventionen:	7
Anzahl subventionierter Anlagen:	2

Planung 2014

Fortführung der Massnahme

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Im Rahmen seines Dekrets über die Strukturmassnahmen hat der Grosse Rat beschlossen, die Subventionen für PF in Klein-Holzheizungen ab 2014 zu streichen.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

PF des Typs Elektrofilter können, da sie einen besonderen elektrischen Anschluss benötigen, nur von qualifizierten Fachleuten an Klein-Heizungen eingebaut werden. Da es keinen Sinn macht, die Subvention auszusahlen, solange die Stromversorgung nicht eingerichtet ist, wurde ein Prüfungsverfahren für diesen spezifischen Arbeitsschritt vereinbart. Sobald feststeht, dass die Anlage einwandfrei funktioniert, wird die Subvention freigegeben.

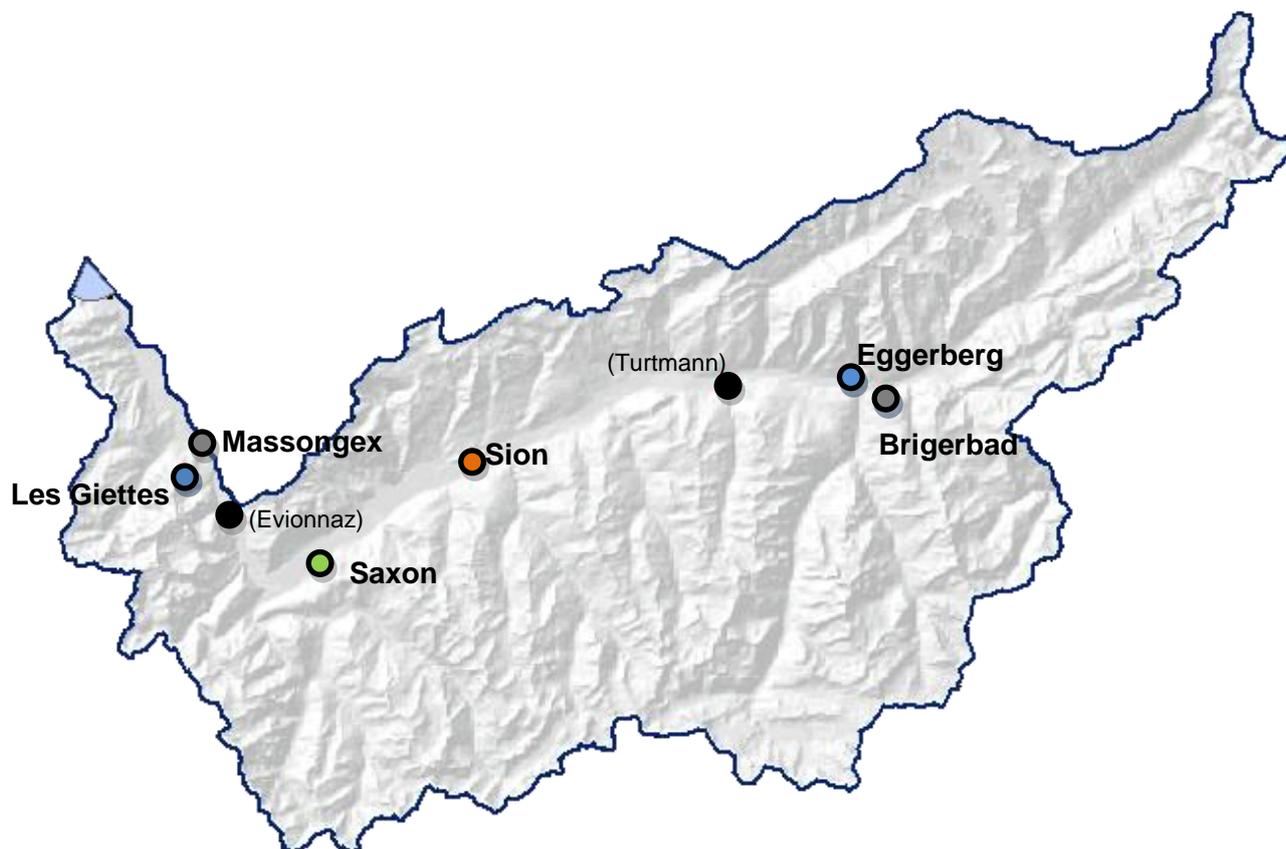
A2: RESIVAL: Allgemeines



© 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 ₂)	30 µg/m ³ 100 µg/m ³ 100 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤100 µg/m ³ 24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Stickstoffdioxid (NO ₂)	30 µg/m ³ 100 µg/m ³ 80 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres ≤100 µg/m ³ 24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Kohlenmonoxid (CO)	8 mg/m ³	24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O ₃)	100 µg/m ³ 120 µg/m ³	98% der ½-h-Mittelwerte eines Monats ≤100 µg/m ³ Stundenmittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub (PM ₁₀)	20 µg/m ³ 50 µg/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert) 24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Blei (Pb) im Schwebestaub (PM ₁₀)	500 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM ₁₀)	1.5 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag (insgesamt)	200 mg/m ² *Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	100 µg/m ² *Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Staubniederschlag	2 µg/m ² *Tag	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	400 µg/m ² *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 ₂	-	X	-	X	-	X
Stickstoffoxide NO-NO ₂ NO _x	X	X	X	X	X	X
Ozon O ₃	X	X	X	X	X	X
Kohlenmonoxid CO	-	X	-	X	-	X
VOC: Benzol, Toluol, Xylol	-	X	-	X	-	X
Schwebestaub PM10	X	X	X	X	X	X
Staubniederschlag	X	X	X	X	X	X
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 ₂	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Fluoreszenz UV EN 14212	THERMO Scientific 48i	Alle 25 Stunden Verdünnung des Kalibriergases
Stickstoffoxide NO-NO ₂ NO _x	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Chemie- Lumineszenz EN 14211	Echotech(*) EC 9841A ^E	Alle 25 Stunden Verdünnung des Kalibriergases
Ozon O ₃	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
Schwebstaub PM10	Kontinuierlich 24-h-Mittelwert	Gravimetrie High Volume Sampler VDI 2463 Blatt 8	Digitel DHA-80	VDI 2463, Bl.8
	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	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_x-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 ₂)	UV-Fluoreszenz	EN 14212	06.07.2006
Ozon (O ₃)	UV-Photometrie	EN14625	06.07.2006
Stickoxide (NO, NO ₂)	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

Unsere Messungen werden jedes Jahr von einer externen Stelle kontrolliert. 2013 wurde diese Ringkontrolle im Juli und August in Massongex von Ostluft, in Zusammenarbeit mit METAS, durchgeführt. Im Allgemeinen wurde sowohl bei den geprüften Gasen (O₃, NO_x) als auch bei den PM10 (Digital HVS, DHA 80 und Teom-FDMS) eine gute Messqualität erreicht.

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 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 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 (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. Die seit 2013 erhältlichen, für das Wallis dargestellten Karten ermöglichen eine stündliche aktualisierte Visualisierung der Luftqualität auf dem ganzen Kantonsgebiet. Die App liefert auch Informationen zu Massnahmen und Verhaltensweisen für Phasen mit erhöhter Luftbelastung.

A3: RESIVAL: Ergebnisse nach Messstation



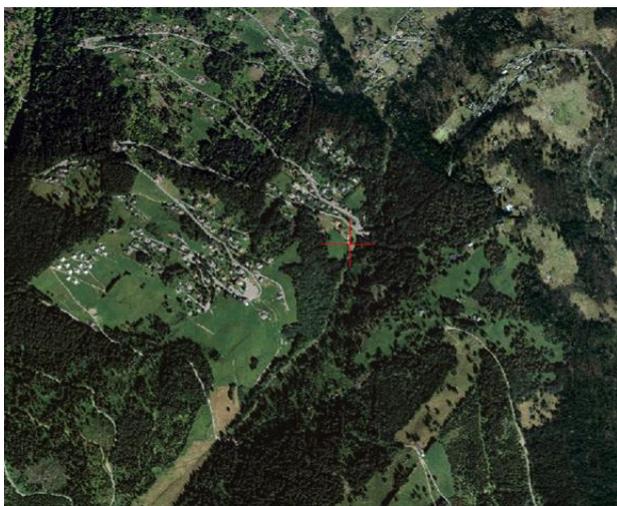
© Chab Lathion

Les Giettes

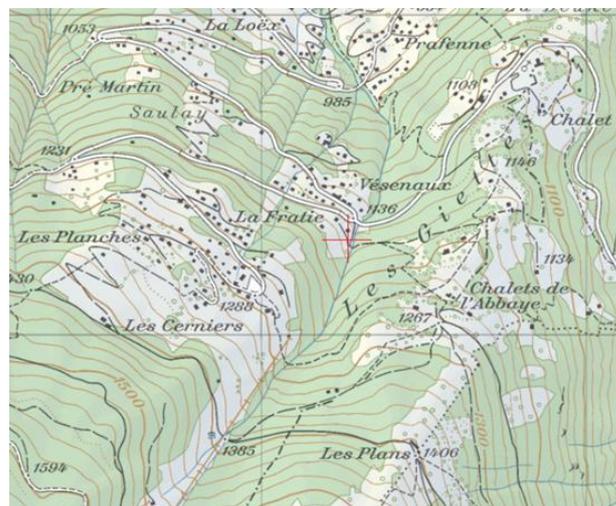
Tabelle 19: Les Giettes: Standortbeschreibung

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 2013

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	5
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	15
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	25
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	0

Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m ³]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m ³	[Tag]	1	

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	155
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	147
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	141
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats > 100 µg/m ³	[Monat]	0	7

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	8
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	52
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	1
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	6
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	76
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	6
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	37

Abb. 43: Les Giettes: Jahresmittelwerte der PM₁₀ von 1999 bis 2013

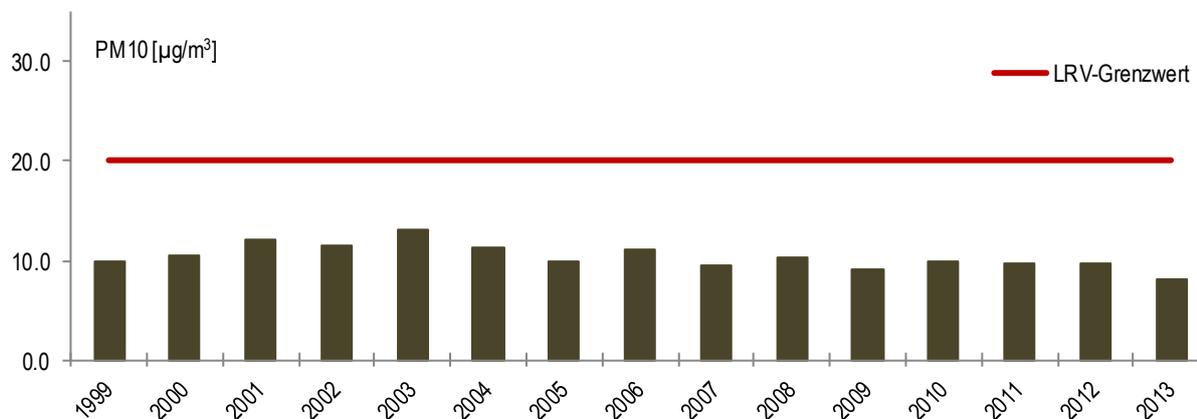
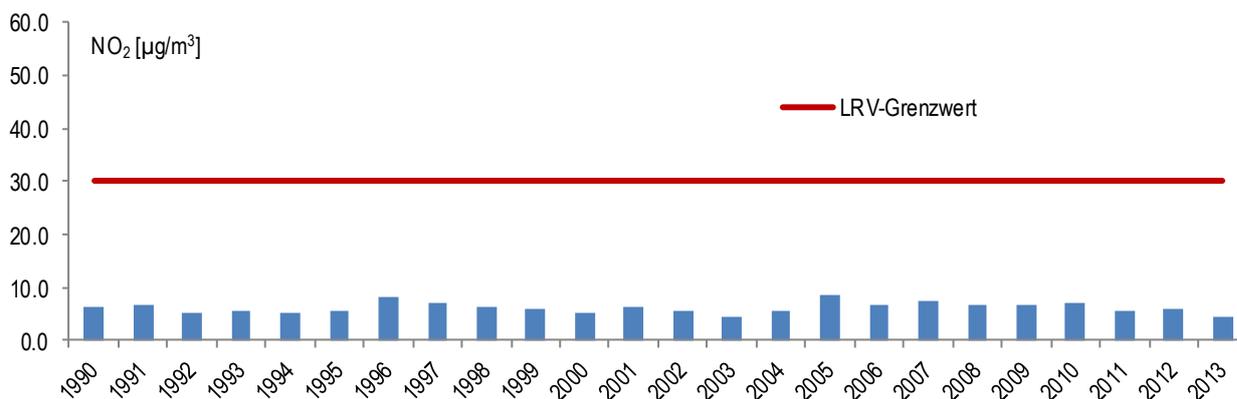
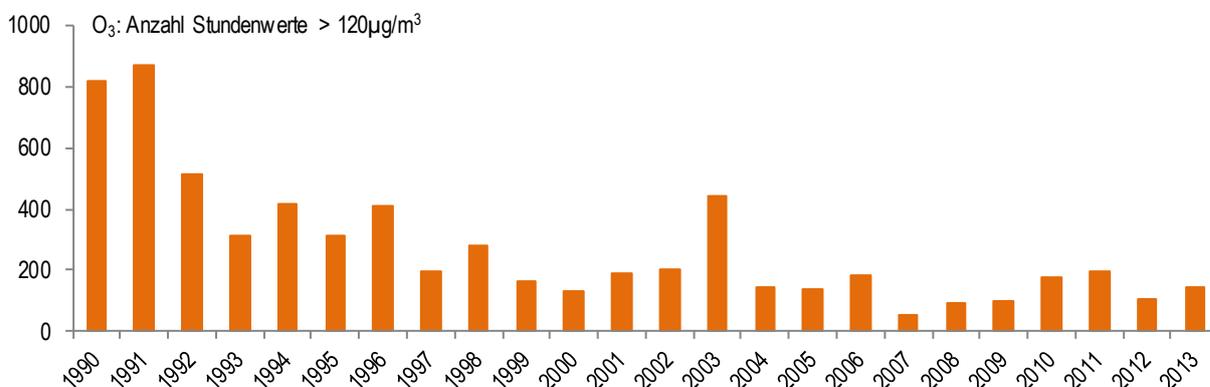


Tabelle 21: Les Giettes: Ergebnisse 2013 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 100												
Stickstoffdioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	6	9	7	6	4	3	3	3	2	3	6	3
	Anzahl	24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m^3]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 8												
Ozone	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	66	76	79	74	72	76	81	69	56	47	48	73
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-M w.	105	116	118	151	115	155	153	145	137	84	80	92
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	12	0	27	88	15	5	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	99	106	112	121	105	137	141	121	99	76	75	88
Schwebestaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	5	11	9	14	7	10	10	10	7	6	4	4
Staubniederschlag	[mg/m^2]	Mittelwert	24	22	77	100		67		198	68	65	95	39
Pb	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	4	4	2	16	5	9	5	10	4	1	2	5
Cd	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	0.05	0.05	0.17	0.05	0.05	0.05	0.10	0.46	0.09	0.04	0.06	0.04
Zn	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	14	14	66	92	28	12	31	59	36	30	47	13
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0

Abb. 44: Les Giettes: Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013


 Abb. 45: Les Giettes: Anzahl Stundenwerte >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013


Massongex

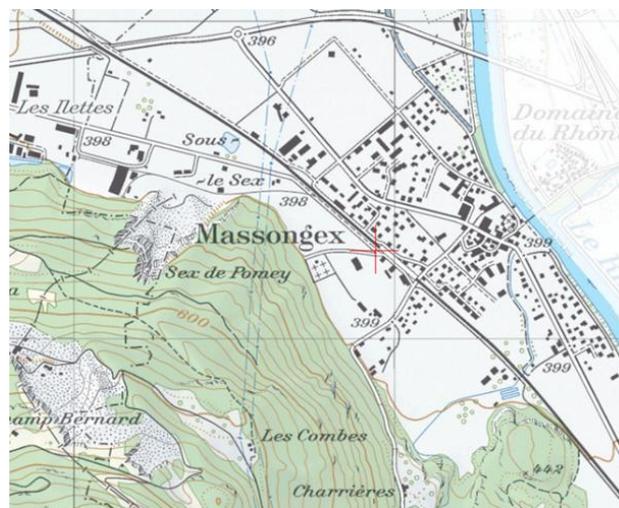
Tabelle 22: Massongex: Standortbeschreibung

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 2013

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	4
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	5
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	6
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	0

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	18
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	46
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	60
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	0

Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m ³]	8	0.9
Tagesmittelwert > 8 mg/m ³	[Tag]	1	0

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	157
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	149
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	143
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats > 100 µg/m ³	[Monat]	0	7

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	19
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	70
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	16
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	6
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.2
			0

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	78
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	6
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	70

Abb. 47: Massongex: PM₁₀ - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013

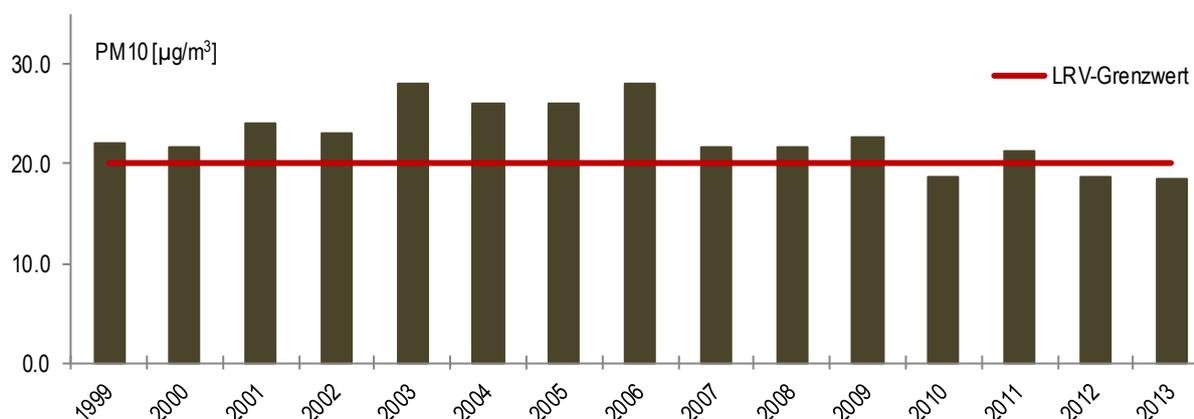
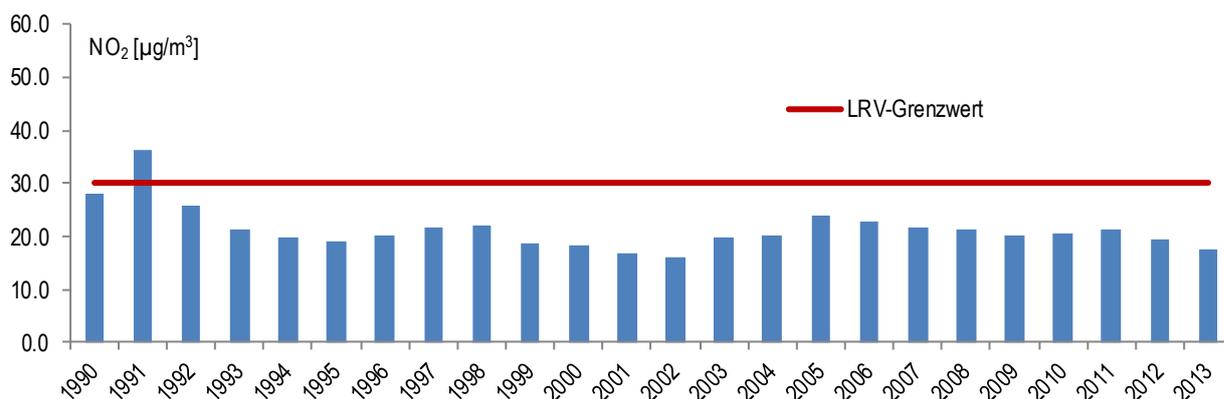
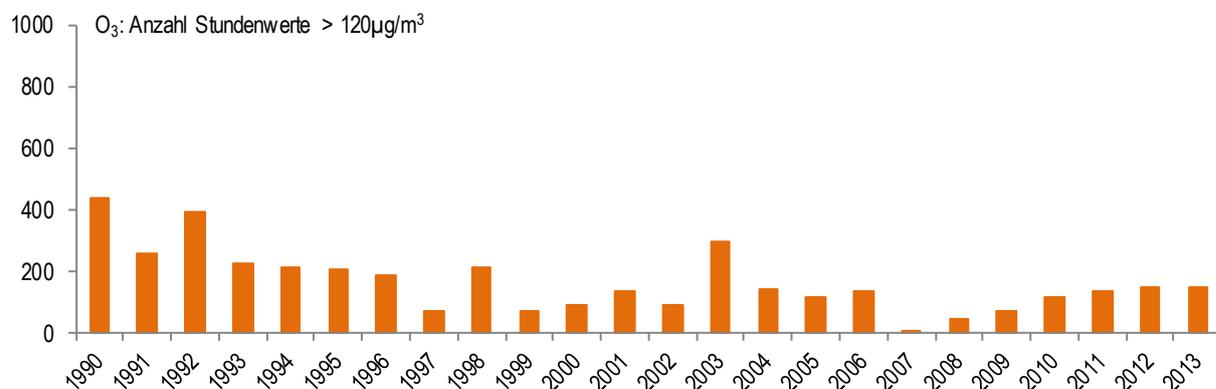


Tabelle 24: Massongex: Ergebnisse 2013 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m ³]	Mittelwert	5	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	4
	Anzahl	24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[µg/m ³]	Mittelwert	30	24	22	13	9	10	10	11	13	14	22	33
	Anzahl	24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m ³]	Mittelwert	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anzahl	24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[µg/m ³]	Mittelwert	27	51	51	59	58	66	75	61	46	28	25	28
	[µg/m ³]	Max. h-M.w.	92	96	124	141	108	151	157	151	140	75	76	85
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	1	15	0	29	78	20	6	0	0	0
	[µg/m ³]	98% Perzentil	68	87	102	120	101	132	143	125	103	67	68	79
Schwebstaub	[µg/m ³]	Mittelwert	21	26	26	23	11	14	17	15	14	13	19	25
Staubniederschlag	[mg/m ²]	Mittelwert	51	49	47	113	83	80	68	187	84	68	62	39
Pb	[µg/m ²]	Mittelwert	3	5	2	17	8	9	7	10	3	2	4	5
Cd	[µg/m ²]	Mittelwert	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.25	0.09	0.09	0.04	0.06	0.04
Zn	[µg/m ²]	Mittelwert	11	20	27	43	24	10	101	91	47	34	40	388
NO	[µg/m ³]	Mittelwert	11	4	4	4	2	2	2	2	4	6	10	24

Abb. 48: Massongex: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013


 Abb. 49: Massongex: Anzahl Stundenwerte >120µg/m³ von 1990 bis 2013


Saxon

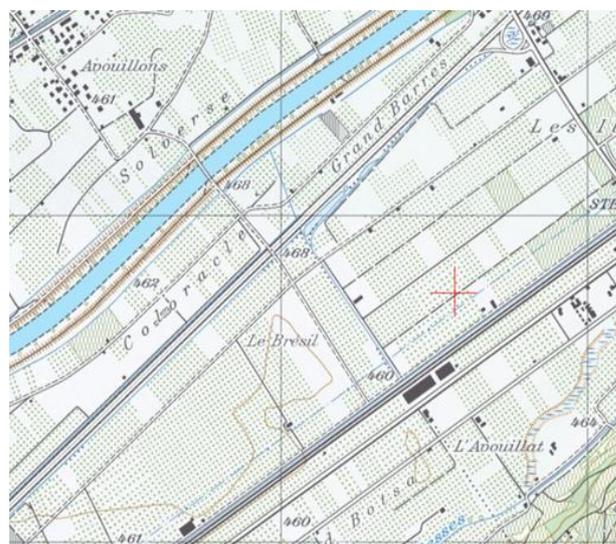
Tabelle 25: Saxon: Standortbeschreibung

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 2013

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	18
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	49
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	61
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	0

Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m ³]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m ³	[Tag]	1	

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	156
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	183
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	142
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats > 100 µg/m ³	[Monat]	0	7

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	17
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	61
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	8
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	4
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	61
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	6
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	89

Abb. 51: Saxon: Jahresmittelwerte der PM₁₀ von 1999 bis 2013

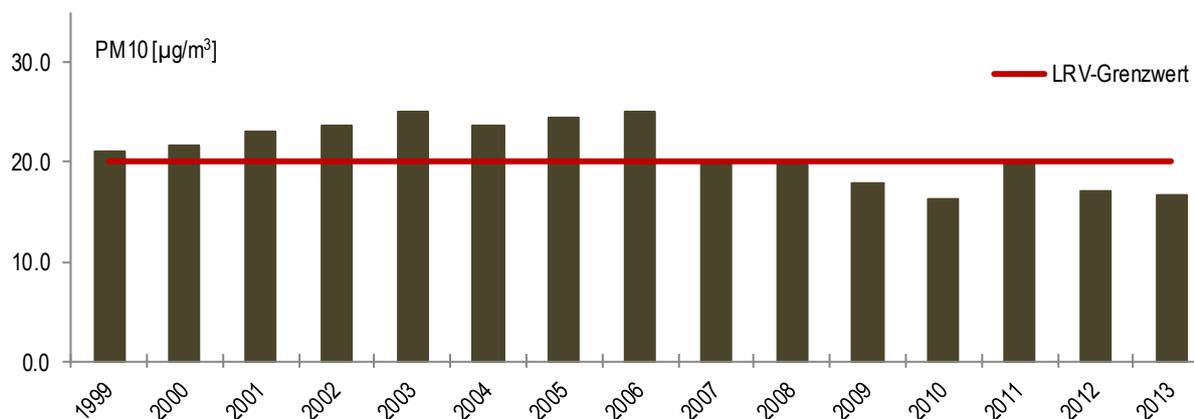
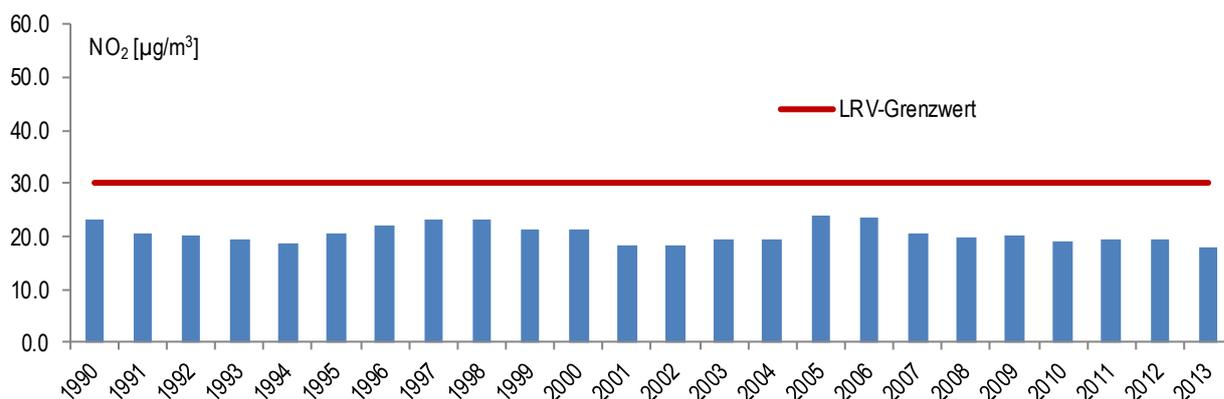
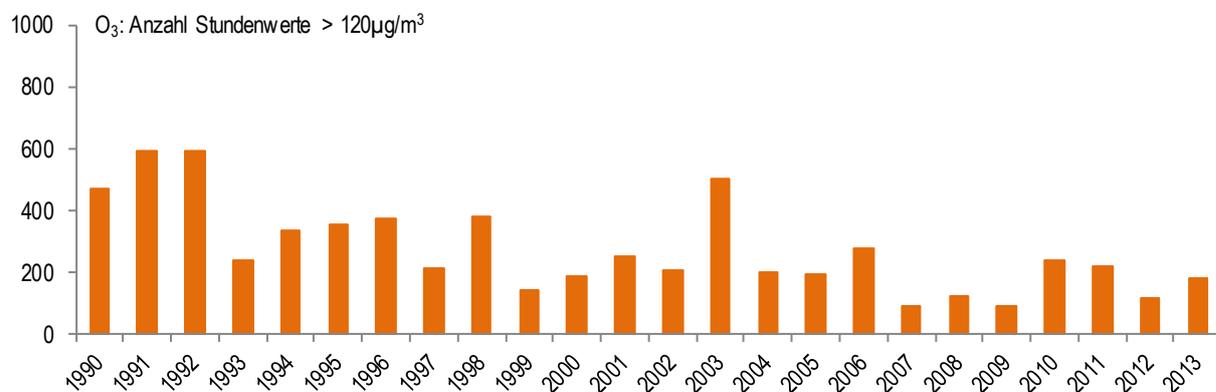


Tabelle 27: Saxon: Ergebnisse 2013 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 100												
Stickstoffdioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	32	22	19	15	8	9	13	9	11	15	23	38
	Anzahl	24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m^3]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 8												
Ozone	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	26	47	53	61	69	71	71	65	52	30	24	23
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-M.w.	86	109	111	141	112	140	156	142	145	76	83	81
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	26	0	32	88	23	14	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	74	90	104	130	105	130	142	125	118	71	75	71
Schwebstaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	22	24	23	20	9	13	17	14	11	11	17	23
Staubniederschlag	[mg/m^2]	Mittelwert	45	34	61	79	113	62	70	91	57	36	43	38
Pb	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	3	4	2	12	8	10	8	11	3	1	3	4
Cd	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.15	0.05	0.04	0.04	0.06	0.04
Zn	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	33	40	104	45	60	14	353	73	34	112	167	31
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	13	5	4	4	1	2	3	3	6	8	15	34

Abb. 52: Saxon: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013

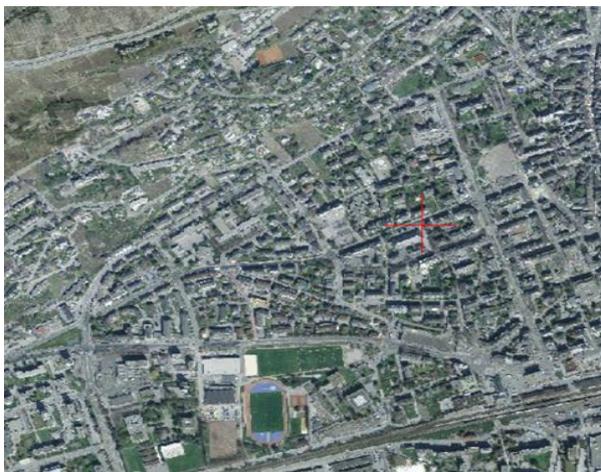

 Abb. 53: Saxon: Anzahl Stundenwerte >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013


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 2013

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	3
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	5
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	7
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	0

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	29
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	68
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	86
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	4

Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m ³]	8	12
Tagesmittelwert > 8 mg/m ³	[Tag]	1	0

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	147
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	121
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	135
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats > 100 µg/m ³	[Monat]	0	6

69.0344441

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	21
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	69
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	12
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	7
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.2

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	183
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	13
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	72

Abb. 55: Sitten: PM₁₀ - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013

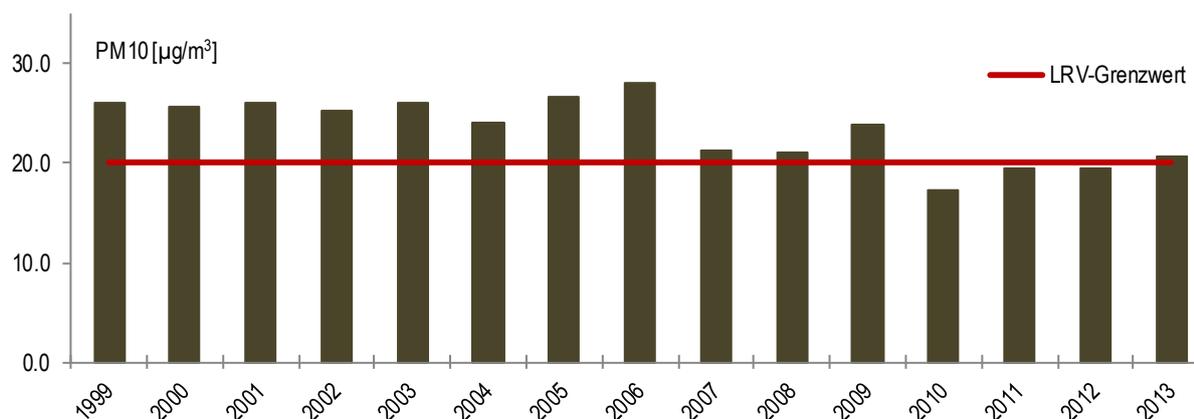
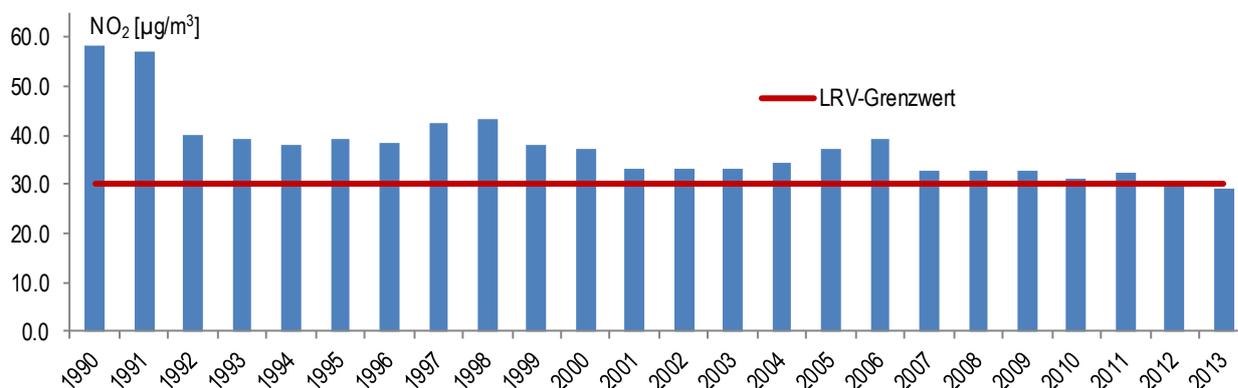
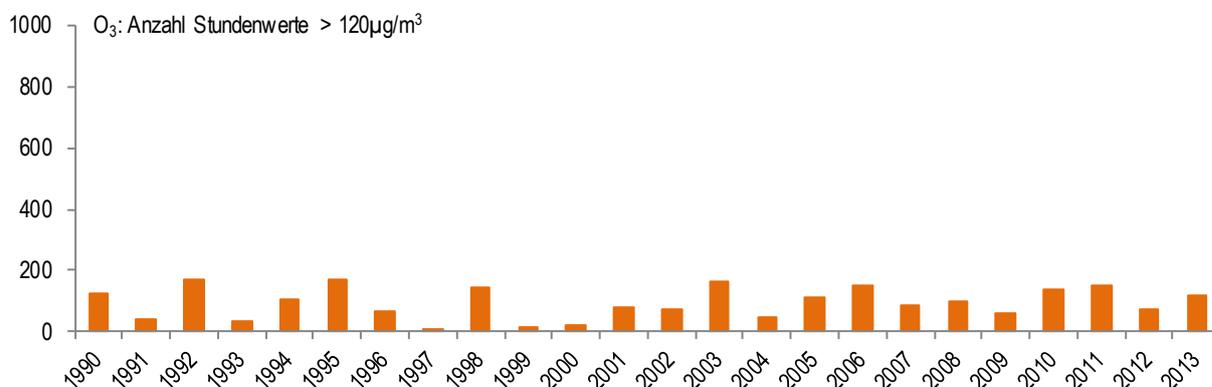


Tabelle 30: Sitten: Ergebnisse 2013 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[µg/m ³]	Mittelwert	4	3	2	2	2	2	2	1	2	3	3	5
	Anzahl	24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[µg/m ³]	Mittelwert	48	36	33	21	14	17	19	18	21	27	37	58
	Anzahl	24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Kohlenmonoxid	[mg/m ³]	Mittelwert	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7
	Anzahl	24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[µg/m ³]	Mittelwert	17	40	48	60	66	69	77	66	50	25	17	14
	[µg/m ³]	Max. h-M w.	72	90	114	128	108	129	144	147	124	78	77	63
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	7	0	13	84	14	3	0	0	0
	[µg/m ³]	98% Perzentil	53	80	100	115	102	120	135	121	109	65	63	56
Schwebstaub	[µg/m ³]	Mittelwert	25	26	25	22	11	16	19	21	15	13	20	34
Staubniederschlag	[mg/m ²]	Mittelwert	189	194	193	218	245	223	239	221	196	83	146	53
Pb	[µg/m ²]	Mittelwert	8	10	7	20	15	36	13	16	209	10	3	6
Cd	[µg/m ²]	Mittelwert	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.09	0.04	0.04	0.04	0.04
Zn	[µg/m ²]	Mittelwert	71	71	62	83	81	52	121	91	94	73	51	17
NO	[µg/m ³]	Mittelwert	29	14	11	7	5	4	5	8	7	15	24	58

Abb. 56: Sitten: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013

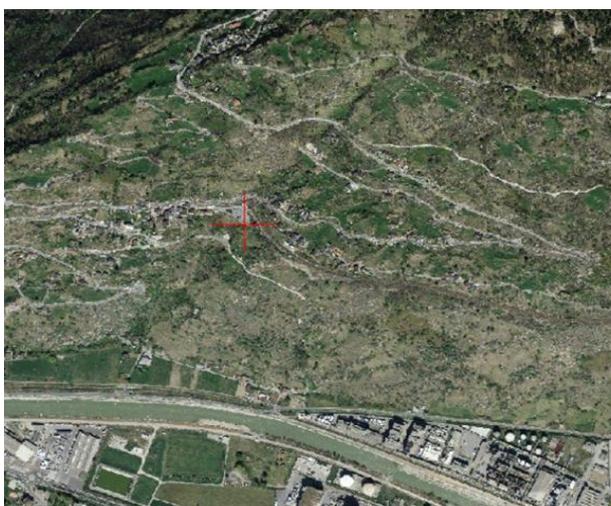

 Abb. 57: Sitten: Anzahl Stundenwerte >120µg/m³ de 1990 à 2013


Eggerberg

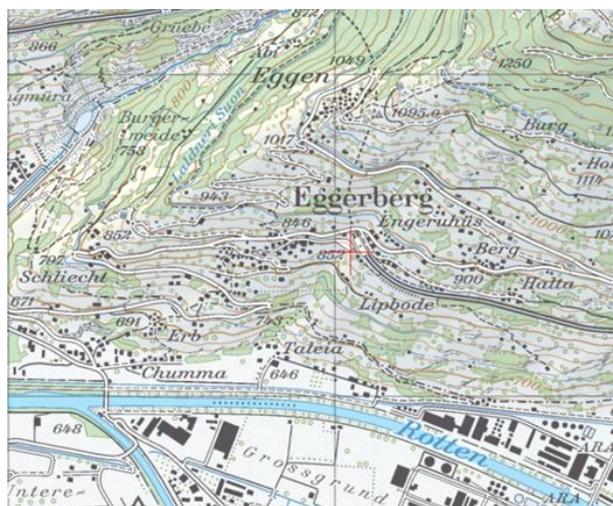
Tabelle 31: Eggerberg: Standortbeschreibung

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 2013

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	11
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	33
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	38
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	0

Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m ³]	8	
Tagesmittelwert > 8 mg/m ³	[Tag]	1	

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	118
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	0
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	105
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats > 100 µg/m ³	[Monat]	0	2

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	12
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	42
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	0
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	3
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	83
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	6
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	35

N.B. Un problème d'échantillonnage ayant duré plus de 10 jours consécutifs nous oblige à invalider tous les résultats de mesure d'ozone pour 2013. Ces valeurs ne sont donc mises ici qu'à titre indicatif.

Abb. 59: Eggerberg: PM₁₀ - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013

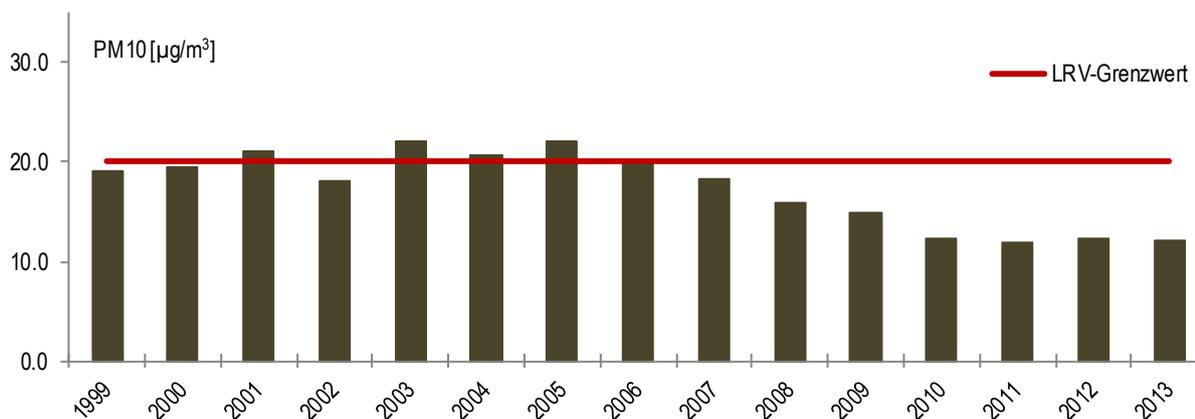
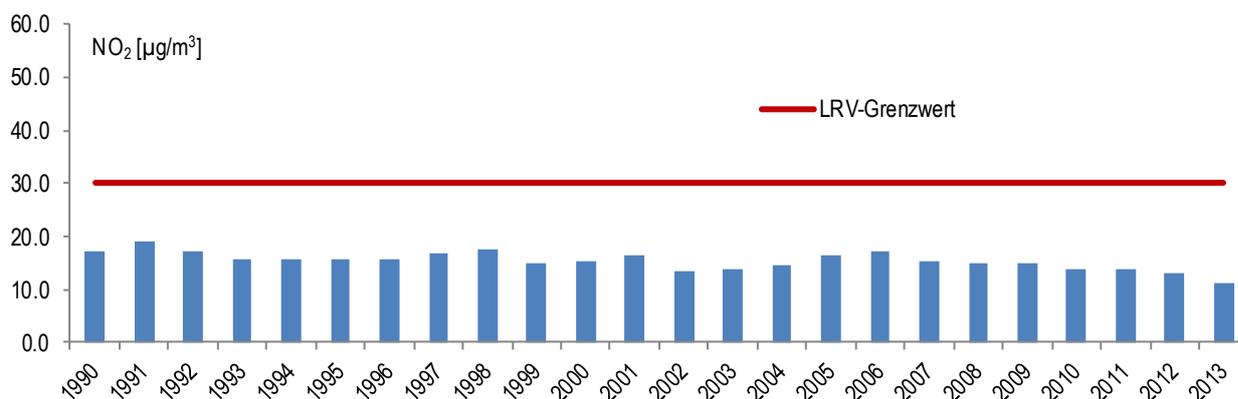
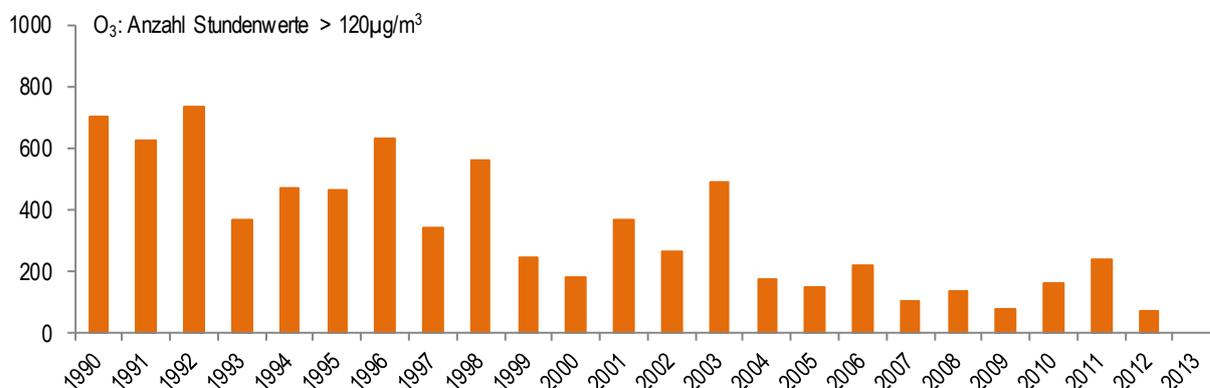


Tabelle 33: Eggerberg: Ergebnisse 2013 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 100												
Stickstoffdioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	20	16	12	8	5	6	7	8	9	10	19	15
	Anzahl	24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m^3]	Mittelwert												
	Anzahl	24hMw.> 8												
Ozone	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	17	35	49	49	53	53	50	53	49	34	24	39
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-M.w.	62	91	99	105	102	106	114	118	107	112	74	73
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	45	74	96	98	94	97	105	104	95	68	65	66
Schwebestaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	13	16	12	13	9	12	16	13	11	9	10	9
Staubniederschlag	[mg/m^2]	Mittelwert	46	49	35	194	150	50	95	98	107	59	46	68
Pb	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	1	5	6	14	9	9	8	12	3	1	2	6
Cd	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	0.05	0.05	0.04	0.15	0.05	0.05	0.10	0.05	0.04	0.04	0.06	0.04
Zn	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	23	28	14	78	65	23	47	41	27	26	21	24
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	4	2

Abb. 60: Eggerberg: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013


 Abb. 61: Eggerberg: Anzahl Stundenwerte >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013


Das Null-Wert für die Stundenwerte über 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für Ozon für 2013 ist kein gültiges Resultat.

Brigerbad

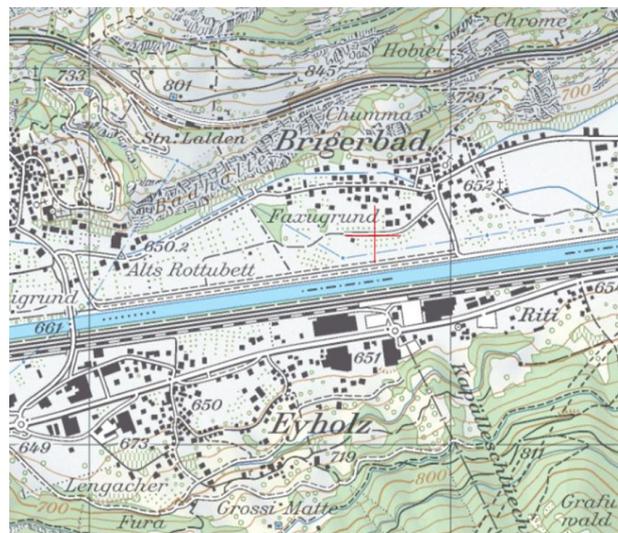
Tabelle 34: Brigerbad: Standortbeschreibung

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 2013

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	4
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	9
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	13
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	0

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	24
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	70
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	89
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	6

Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m ³]	8	1
Tagesmittelwert > 8 mg/m ³	[Tag]	1	0

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	141
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	92
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	131
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats > 100 µg/m ³	[Monat]	0	6

68.54907099

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	16
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	69
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	2
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	4
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	69
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	6
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	30

Benzol	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]		1

Abb. 63: Brigerbad: PM₁₀ - Jahresmittelwerte von 1999 bis 2013

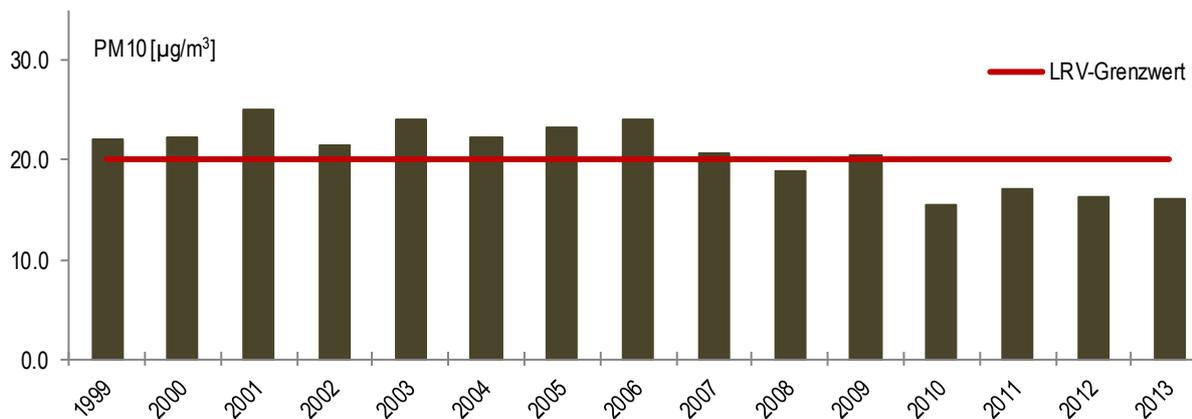
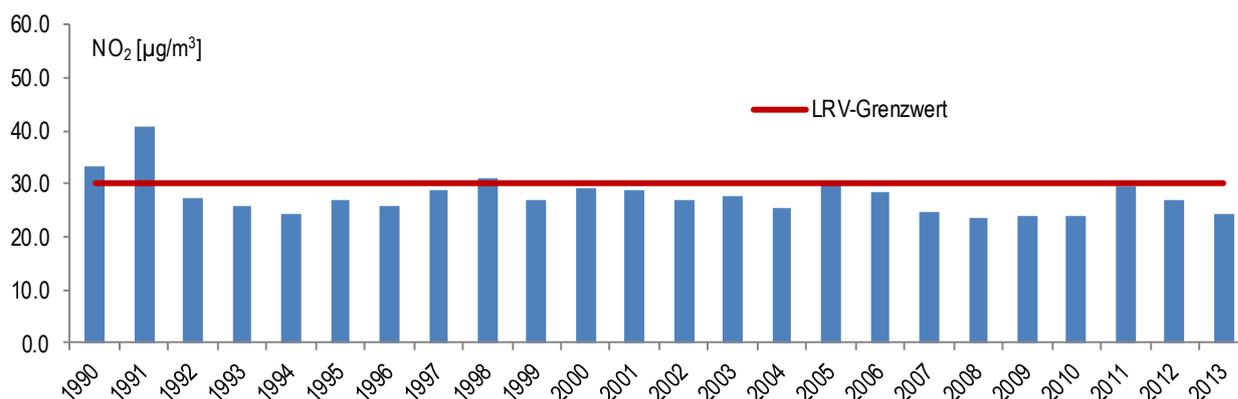


Tabelle 36: Brigerbad: Ergebnisse 2013 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	7	5	4	4	3	3	2	2	3	3	4	8
	Anzahl	24hMw.> 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	46	34	20	16	10	12	15	15	17	20	35	52
	Anzahl	24hMw.> 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Kohlenmonoxid	[mg/m^3]	Mittelwert	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Anzahl	24hMw.> 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	25	51	65	57	68	69	73	59	40	33	20	14
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-Mw.	85	105	120	137	120	129	141	128	98	83	77	70
	Anzahl	24hMw.> 120	0	0	0	11	0	18	58	5	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	72	95	112	117	109	122	131	114	87	73	63	52
Schwebstaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	23	24	16	15	11	12	15	14	11	10	17	24
Staubniederschlag	[mg/m^2]	Mittelwert	27	29	24	140	56	155	131	88	38	53	58	22
Pb	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	6	7	5	15	7	10	6	12	1	1	5	4
Cd	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	0.05	0.05	0.04	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.06	0.04
Zn	[$\mu\text{g}/\text{m}^2$]	Mittelwert	13	17	10	78	14	24	45	24	29	41	48	17
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	21	5	2	2	1	2	2	2	5	8	24	51

Abb. 64: Brigerbad: Stickstoffdioxid - Jahresmittelwerte von 1990 bis 2013


 Abb. 65: Brigerbad: Anzahl Stundenwerte >120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ von 1990 bis 2013
