



Luftreinhaltung im Wallis

Umsetzung des kantonalen Massnahmenplans
und Luftqualität im Wallis



STS 468

Bericht 2014

dus@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, den Schadstoff mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit. Tatsächlich sind 60% der Walliser Bevölkerung überhöhten PM10-Konzentrationen ausgesetzt – gegenüber 40% im schweizerischen Durchschnitt. In der vom BAFU zusammen mit dem Kollegium für Hausarztmedizin 2014 herausgegebenen Publikation «Luftverschmutzung und Gesundheit» wird darauf hingewiesen, dass die luftverschmutzungsbedingten Gesundheitskosten (medizinische Heilungskosten, Produktionsausfall, Wiederbesetzungskosten sowie immaterielle Kosten) im Jahr 2010 CHF 4 Mia. betragen.
- ➔ Bis Ende 2014 waren alle 18 Massnahmen des Plans in Kraft. Im Zuge der Sparmassnahmen hat der Staatsrat beschlossen, die Steuerermässigungen für die umweltschonendsten Kraftfahrzeuge zu streichen (Aufhebung der Massnahme 5.4.2) und die Subventionen für Partikelfilter auf Heizanlagen ab 70 kW zu beschränken (Abänderung der Massnahme 5.5.4).
- ➔ Sechs Jahre nach Verabschiedung des kantonalen Massnahmenplans zur Luftreinhaltung präsentiert sich seine Umsetzung in der Bilanz als positiv. Diese Anstrengungen gilt es aufrecht zu erhalten, damit der kantonale Massnahmenplan seine volle Wirkung entfalten und zur Erhöhung der Luftqualität im Wallis beitragen kann.

Luftqualität im Wallis

- Ozon (O₃): Seit Beginn der 1990er Jahre zeigen die Ozon-Messungen eine klar rückläufige Tendenz an. Dennoch werden die Grenzwerte im gesamten Kanton noch häufig überschritten, meist in den Monaten März bis September. Seit 2004 verändern sich die Ozonwerte nur noch geringfügig.
- Feinstaub (PM10): Feinstaub ist der Schadstoff mit den gravierendsten Auswirkungen auf die öffentliche Gesundheit. Seit 2006 ist bei den Jahresmittelwerten ein ziemlich regelmässiger Rückgang festzustellen. 2014 wurde der Grenzwert an allen Messstationen eingehalten. Dieses positive Ergebnis ist zum Teil auf günstige Witterungsbedingungen zurückzuführen.
- Die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) gehen seit knapp zehn Jahren überall leicht zurück, ausser in den ländlichen Regionen in der Höhe, wo sie stagnieren. Der Jahresmittelgrenzwert von 30 µg/m³ wurde wie schon 2013 auf dem gesamten Kantonsgebiet eingehalten. Andere Messungen (NABEL) zeigen allerdings, dass der Grenzwert entlang der grössten Hauptverkehrsstrassen (Autobahn A9) auf lange Sicht 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 d. Ebene						
Stadtzentrum						
Nähe von Industrien						

Wie obige Tabelle zeigt, trat 2014 im Wallis bezüglich Langzeit-Schadstoffbegrenzungen eine Verbesserung ein. Doch ist diese zu einem Grossteil auf Witterungsbedingungen zurückzuführen, welche einen günstigen Einfluss auf die Schadstoffgehalte hatten. Die Langzeitgrenzwerte werden festgesetzt, um den Auswirkungen einer chronischen Belastung durch Luftschadstoffe vorzubeugen. Die langfristigen Folgen einer ständig übermässigen Belastung sind nämlich schlimmer als die kurzfristigen Folgen vorübergehender, zeitlich begrenzter Belastungsphasen, wie Sommersmog (O₃) oder Wintersmog (PM10).

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, muss aber fortgesetzt werden, damit der gesamten Walliser Bevölkerung auf lange Sicht eine Luft in einwandfreier Qualität sichergestellt werden kann.

Inhaltsverzeichnis

DAS WESENTLICHE	3
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	8
KANTONALER MASSNAHMENPLAN FÜR DIE LUFTREINHALTUNG	9
Zweck	11
Umsetzung	11
LUFTQUALITÄT IM WALLIS	17
RESIVAL	19
Ozon – O ₃	21
Feinstaub – PM ₁₀	27
Elementarer Kohlenstoff (EK)	31
Stickstoffdioxid – NO ₂	33
Schwefeldioxid – SO ₂	37
Kohlenmonoxyd – CO	41
Grobstaubniederschlag	43
Flüchtige organische Verbindungen – VOC	47
ANHANG	51
A1: Kantonaler Massnahmenplan für die Luftreinhaltung: Massnahmenblätter	53
A2: RESIVAL: Allgemeines	73
A3: RESIVAL: Ergebnisse nach Messstation	83
A4: RESIVAL: Piktogramme für die Luftqualität	109

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	25
Abbildung 8: O ₃ – Maximale Stundenspitzenwerte nach Jahren	25
Abbildung 9: AOT 40 für die Jahre 1990 bis 2014	26
Abbildung 10: Bei Feuern im Freien gelangen grosse Mengen PM10 in die Luft	27
Abbildung 11: PM10-Emissionen im Wallis 2013	27
Abbildung 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014	29
Abbildung 13: PM10 – maximale Anzahl Tage > 50 µg/m ³	29
Abbildung 14: Blei im PM10 von 2001 bis 2014	30
Abbildung 15: Cadmium im PM10 von 2001 bis 2014	30
Abbildung 16: EK – Jahresmittelwerte von 2008 bis 2014	31
Abbildung 17: EK 2014 in Massongex	32
Abbildung 18: PM10 2014 in Massongex	32
Abbildung 19: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 38% der NO _x -Emissionen.	33
Abbildung 20: NO _x -Emissionen im Wallis 2013	33
Abbildung 21: NO ₂ – durchschnittliche Tageswerte in Sitten und Brigerbad 2014	35
Abbildung 22: NO ₂ – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014 nach Region	36
Abbildung 23: NO ₂ – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2014	36
Abbildung 24: Der zeitlich unkontrollierte Ausstoss von Gasen durch Abfacklung in Raffinerien kann zu temporär extrem hohen SO ₂ -Konzentrationen in der Luft führen.	37
Abbildung 25: SO ₂ -Emissionen 2013	37
Abbildung 26: SO ₂ – Jahresmittelwerte nach Region von 1990 bis 2014	39
Abbildung 27: Die Heizungen verursachen 42% der Kohlenmonoxid-Emissionen	41
Abbildung 28: Jährliche CO-Emissionen 2013	41
Abbildung 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2014	42
Abbildung 30: Bergerhoff-Gerät für die Staubniederschlagsmessung	43
Abbildung 31: Staubniederschlag von 1991 bis 2014	45
Abbildung 32: Blei im Staubniederschlag von 1991 bis 2014	45
Abbildung 33: Cadmium im Staubniederschlag von 1991 bis 2014	46
Abbildung 34: Zink im Staubniederschlag von 1991 bis 2014	46
Abbildung 35: Beim Umschlag von Treibstoff entweichen VOC	47
Abbildung 36: VOC-Emissionen im Wallis 2013	47
Abbildung 37: Benzol – Jahresmittelwerte	48
Abbildung 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2014	48
Abbildung 39: Toluol – Jahresmittelwerte	49
Abbildung 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2014	49
Abbildung 41: Lage der Messstationen des Messnetzes RESIVAL	75
Abbildung 42: Les Giettes, Lage des Standorts	85
Abbildung 43: Les Giettes, Jahresmittelwerte der PM10 von 1999 bis 2014	86
Abbildung 44: Les Giettes, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014	87

Abbildung 45: Les Giettes, Anzahl O ₃ -Stundenwerte >120µg/m ³ von 1990 bis 2014	87
Abbildung 46: Massongex, Lage des Standorts	89
Abbildung 47: Massongex, PM10-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014	90
Abbildung 48: Massongex, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014	91
Abbildung 49: Massongex, Anzahl O ₃ -Stundenwerte >120µg/m ³ von 1990 bis 2014	91
Abbildung 50: Saxon, Lage des Standorts	93
Abbildung 51: Saxon, PM10-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014	94
Abbildung 52: Saxon, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014	95
Abbildung 53: Saxon, Anzahl O ₃ -Stundenwerte >120µg/m ³ von 1990 bis 2014	95
Abbildung 54: Sitten, Lage des Standorts	97
Abbildung 55: PM10-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014	98
Abbildung 56: Sitten, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014	99
Abbildung 57: Sitten, Anzahl O ₃ -Stundenwerte >120µg/m ³ von 1990 bis 2014	99
Abbildung 58: Eggerberg, Lage des Standorts	101
Abbildung 59: Eggerberg, PM10-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014	102
Abbildung 60: Eggerberg, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014	103
Abbildung 61: Eggerberg, Anzahl O ₃ -Stundenwerte >120µg/m ³ von 1990 bis 2014	103
Abbildung 62: Brigerbad, Lage des Standorts	105
Abbildung 63: Brigerbad, PM10-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014	106
Abbildung 64: Brigerbad, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014	107
Abbildung 65: Brigerbad, Anzahl O ₃ -Stundenwerte >120µg/m ³ von 1990 bis 2014	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: Massnahmen betreffend Industrie und Gewerbe	14
Tabelle 5: Massnahmen betreffend Kraftfahrzeuge	15
Tabelle 6: Massnahmen betreffend Heizungen	16
Tabelle 7: O ₃ – Ergebnisse 2014	22
Tabelle 8 : PM10 – Ergebnisse 2014	28
Tabelle 9 : EK – Ergebnisse 2014	31
Tabelle 10: NO ₂ – Ergebnisse 2014	34
Tabelle 11: SO ₂ – Ergebnisse 14	38
Tabelle 12: CO – Ergebnisse 2014	42
Tabelle 13: Grobstaubniederschläge und Schwermetalle – Ergebnisse im Jahresmittel 2014	44
Tabelle 14: Benzol und Toluol – Ergebnisse 2014	48
Tabelle 15: LRV-Grenzwerte	76
Tabelle 16: RESIVAL – Analyse-Programm	78
Tabelle 17: Immissionsmessung – Analytische Methoden	79
Tabelle 18: Nach der Norm ISO-17025 akkreditierte Messungen	80
Tabelle 19: Les Giettes, Standortbeschreibung	Erreur ! Signet non défini.
Tabelle 20: Les Giettes, Ergebnisse für das Jahr 2014	86
Tableau 21: Les Giettes, Ergebnisse 2014 nach Monaten	87
Tabelle 22 : Massongex, Standortbeschreibung	89
Tabelle 23: Massongex, Ergebnisse für das Jahr 2014	90
Tabelle 24 : Massongex, Ergebnisse 2014 nach Monaten	91
Tabelle 25: Saxon, Standortbeschreibung	93
Tabelle 26 : Saxon, Ergebnisse für das Jahr 2014	94
Tabelle 27 : Saxon, Ergebnisse 2014 nach Monaten	95
Tabelle 28 : Sitten, Standortbeschreibung	97
Tabelle 29 : Sitten, Ergebnisse für das Jahr 2014	98
Tabelle 30 : Sitten, Ergebnisse 2014 nach Monaten	99
Tabelle 31 : Eggerberg, Standortbeschreibung	101
Tabelle 32 : Eggerberg, Ergebnisse für das Jahr 2014	102
Tabelle 33 : Eggerberg, Ergebnisse 2014 nach Monaten	103
Tabelle 34 : Brigerbad, Standortbeschreibung	105
Tabelle 35 : Brigerbad, Ergebnisse für das Jahr 2014	106
Tabelle 36 : Brigerbad, Ergebnisse 2014 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 vor allem 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 deutlich abgenommen haben, insbesondere die Stickstoffoxide (NO_x) um 52%, und der Feinstaub (PM10) um 32%. 2013 wurde ein neues Kataster (Cadero) eingeführt, welches die Berechnungs- und Datengrundlagen von seinem Vorgänger (CadValais) übernommen hat. In das neue Kataster wurden umgehend wichtige Aktualisierungen der Datenquellen übernommen, namentlich der Daten des Bundes zum Offroad-Bereich und zum Strassenverkehr. 2014 wurden zwei *weitere Updates implementiert, womit nun die Cadero-Version 2.2.6* erreicht worden ist. Als neue Datenquelle wurde das HBEFA 3.2 (Emissionsfaktoren des Strassenverkehrs) in das Kataster aufgenommen. Als kantonale Daten kamen ferner *die neuen Belastungspläne für den Strassenverkehr, die aktualisierten Viehbestand-Kontingente* und die von der Industrie für 2013 deklarierten Emissionen hinzu. Die nach dem neuen Modell errechneten Emissionsbelastungen liegen in der Regel tiefer als jene gemäss dem vorherigen Kataster.

Wegen diverser Überschreitungen von Immissionsgrenzwerten 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. Schwerpunktässig 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 LRV-Plan					
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 Dieselmaschinen 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 Dieselmaschinen		+++			
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 Partikelfiltern in Holzheizungen		+++			

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

+ : Schadstoff, zu dessen 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.

2014 wurden vier Medienmitteilungen und Informationen herausgegeben, insbesondere über den Stand der Sanierungsmassnahmen im Bereich Luftreinhaltung in der Raffinerie in Collombey. Im September wurde der Jahresbericht 2013 mit einer periodischen Beurteilung des kantonalen Massnahmenplans veröffentlicht.

An den Walliser OS und anderen Schulen wurden auch 2014 weiterhin Ausstellungen zur Sensibilisierung der Jugend für den Umweltschutz durchgeführt. Diese hatten auch die Luftreinhaltung zum Thema: an einem Stand wurde die Messung von Schadstoffen, die durch Verbrennung entstehen, demonstriert. So konnten 2014 1080 Schüler in 58 Klassen für Umweltfragen sensibilisiert werden.

Ein Leitfaden zuhanden der Gemeinden über Massnahmen zur Luftreinhaltung wurde publiziert und ist im Internet auf der Seite www.vs.ch/luft > Luftbelastung > kantonaler Massnahmenplan zur Luftreinhaltung abrufbar.

Im Dezember 2014 wurde Version 3 der AirCheck-App für Smartphones aufgeschaltet. Diese liefert einen 4-tägigen Überblick über die abgerufenen Schadstoff-Stundenwerte (PM10, O₃, NO₂).

Die Kantonale Kommission für Lufthygiene trat 2014 einmal zusammen.

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

2014 haben die zuständigen Behörden in 22 Fällen unerlaubte Feuer im Freien und Abfallverbrennungen ausserhalb bewilligter Anlagen angezeigt. Es wurden 80 Ausnahmebewilligungen (bei 92 Gesuchen) erteilt.

Die Informationsschwelle wurde 2014 weder für den Wintersmog (PM10) noch für den Sommersmog (Ozon) erreicht.

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 verstärkte Kontrolle von Industrie- und Gewerbeanlagen wurde 2014 weitergeführt, mit 147 von der DUS durchgeführten Kontrollen, wovon in 124 Fällen Emissionsmessungen durchgeführt wurden. Die Zusammenarbeit mit dem WBV zur Kontrolle der Baumaschinen wurde fortgeführt. Die Erfassung der als Hauptheizung genutzten Holzfeuerungsanlagen wurde abgeschlossen. 2014 nahm die DUS 79 Emissionsmessungen an Gross-Holzheizungen mit einer Wärmeleistung ab 70 kW vor. Es wurden 2 amtliche Sanierungsverfügungen, 1 Erleichterungsentscheid und 1 Entscheid zur Subventionierung von On-line-Analysatoren, namentlich zur Staubmessung, getroffen.

Die Kompetenzbescheinigungen der Cimo SA in Monthey und der Lonza AG in Visp liefen 2014 weiter; es wurden der DUS von diesen beiden Chemie-Standorten 81 Kontrollmessungen gemeldet.

Einem Gross-Emittenten wurde 2014 im Rahmen der Baubewilligung eine verschärfte Emissionsbegrenzung auferlegt.

Es wurde kein Gesuch um eine Steuererleichterung seitens eines Unternehmens eingereicht, dessen Umweltverträglichkeit deshalb hätte überprüft werden müssen.

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 Staates mit einem Partikelfilter (PF) auszustatten, wurde 2014 teilweise nachgekommen. 38 der 44 2014 beschafften Fahrzeuge erfüllen diese Anforderung, deren 30 erfüllen die Norm EURO 5. Für die 6 nicht mit einem PF ausgestatteten Fahrzeuge gibt die zuständige Dienststelle an, dass die Massnahme in diesen Fällen aus technischen und finanziellen Gründen nicht durchführbar sei. Die neu 2014-2015 in Kraft getretene Norm EURO 6 sieht für dieselbetriebene Personen- und Lieferwagen keine strengere Begrenzung der Partikelemissionen vor (vgl. BAFU-Bericht von 2010, "Luftschadstoff-Emissionen des Strassenverkehrs 1990–2035").

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, wird bis Ende 2015 ein Erlass auf die kantonale Kfz-Steuer gewährt. 5968 Fahrzeuge haben bis Ende 2014 von diesem Steuernachlass profitiert, davon 3584 Fahrzeuge mit herkömmlichem Treibstoff und 970 mit Hybrid- oder Gasbetrieb.

Tabelle 5: Massnahmen betreffend Kraftfahrzeuge

	■ umgesetzt	■ nicht umgesetzt	■ teilweise umgesetzt
5.4.1	Ausstattung der Dieselfahrzeuge des Staates mit Partikelfiltern und Reduktion der 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>		

5 Personen haben 2014 an einem der beiden vom TCS angebotenen Kurs teilgenommen.

Die Umsetzung der per Juni 2013 abgeänderten Massnahme zur Subventionierung von Partikelfiltern auf forstwirtschaftlichen Dieselmotoren führte 2014 zu Darlehen für 4 Maschinen: je zwei forstwirtschaftliche Zugmaschinen und Pneubagger wurden so von einem Unternehmen und von den Forstkreisen beschafft.

Massnahmen betreffend Heizungen

Seit 2010 wird in Sanierungsverfügungen für Gas- oder Ölheizungen (697 im Jahr 2014) erwähnt, dass die Anlageneigentümer eine Fristerstreckung geltend machen können, wenn sie die Wärmedämmung ihrer Gebäude verbessern. 2014 erteilte die Gruppe Luftreinhaltung der DUS 1 diesbezügliche Fristerstreckung, während die DEWK nach Einreichung des Antragsformulars in 2 Fällen einen positiven Entscheid fällt.

Seit dem 23. Januar 2008 sind die Subventionen der Dienststelle für Energie und Wasserkraft den umweltfreundlichsten Anlagen vorbehalten. 2014 haben 10 Holzheizungen einen positiven Subventionsentscheid erhalten, so wurden für solche Anlagen Subventionen in einem Gesamtbetrag von Fr. 189'180.- ausbezahlt.

7 Vormeinungen zu Bauprojekten wurden 2014 mit einem Emissionsgrenzwert von 300 mg/m³ für Staub für Klein-Holzheizanlagen (< 70 kW) abgegeben. Bei 17 Gross-Holzheizungen wurde ein Verstoss gegen die Staubemissionsnormen festgestellt. Ein Drittel der grössten Kategorie von Holzheizungen (> 500 kW), die von vor 2008 datieren, ist auch 2014 noch LRV-konform. Die Sanierung der übrigen zwei Drittel, das sind 6 Anlagen, wird derzeit überprüft.

2 PF-Subventionen für Gross-Holzheizungen wurden 2014 im Betrag von Fr. 141'517 ausbezahlt, nach Vorlage einer Bauabschlussrechnung und Durchführung einer Abnahmekontrolle durch die DUS.

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.

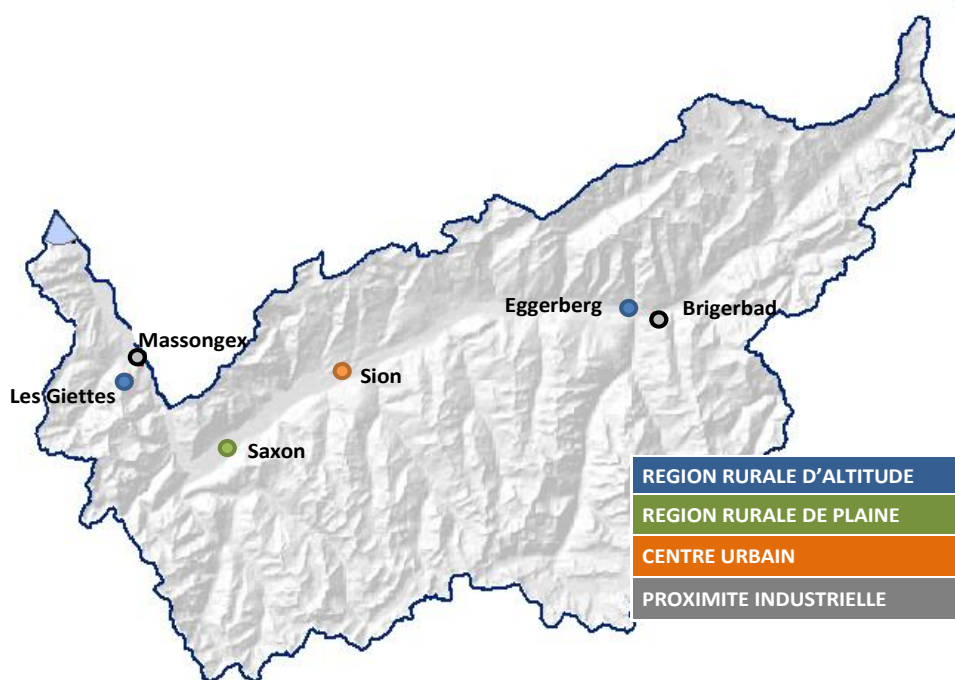
Jede Messstation repräsentiert einen Walliser Standort-Typ: ländlich in der Höhe, ländlich in der Ebene, Nähe von Industrien und Stadtzentrum. Das Messnetz erfasst also nicht nur die örtlichen Verhältnisse, sondern beschreibt das Belastungsniveau von Referenzgebieten.

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 2012 eröffneten Station in Monthey, die eigens der Überwachung der Luftqualität während der Sanierung der Sondermülldeponie von Pont-Rouge dient, wurden nicht in den vorliegenden Bericht aufgenommen. Sie können on-line von der Website www.vs.ch/pont-rouge abgerufen 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. Sie wird durch die Emission ozonschichtabbauender Stoffe bedroht.

- 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. Das Gas dringt bis tief in unsere Lungen (in die Lungenbläschen) ein, wo es Entzündungsreaktionen auslösen kann. 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.

➔ 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.



Ozon Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Ergebnisse für 2014

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 (P98) nicht über 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen dürfen. Um die Langzeitbelastung durch Ozon bewerten zu können, werden ausserdem, wie in Anhang 4 dargestellt, die Zahl der Monate mit einem P98 über 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und die Zahl der Stundenwerte von über 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ eines Jahres berücksichtigt. Mit über 2 Monaten und über 10 Stunden pro Jahr werden die Grenzwerte in allen Regionen überschritten, womit die Luftqualität in Bezug auf Ozon als unzureichend zu bewerten ist.

In allen Regionen werden die Stundengrenzwerte sehr oft überschritten (s. Tabelle 7). Am stärksten betroffen sind die Industriegebiete im Unterwallis und im Oberwallis, mit 62 verzeichneten Überschreitungen des Stundengrenzwertes in Massongex und deren 90 in Brigerbad. Danach kommen die ländlichen Regionen in der Ebene und in der Höhe, mit Überschreitungen zwischen 49 Stunden (Les Giettes) und 89 Stunden (Eggerberg). Im Stadtzentrum von Sitten gehen die Überschreitungen ziemlich deutlich zurück (19 Stunden), was vor allem auf die besondere chemische Zusammensetzung der Luft in stickstoffreicher Umgebung (NO_x) zurückzuführen ist. Je nach Standort herrschen an bis zu 20 Tagen übermässige Ozon-Konzentrationen. Je nach Messstation liegen 94 bis 100 % der übermässigen stündlichen 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 die meisten traten in den Monaten Mai und Juni auf (Abb. 4). Der höchste Stundenwert lag bei 153 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und wurde am 18. Juli 2014 von 16:00 bis 17:00 Uhr in Massongex gemessen. Die höchsten Stundenwerte liegen im Oberwallis durchschnittlich tiefer als am selben Standort-Typ im Unterwallis.

Tabelle 7: O_3 – Ergebnisse 2014

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	49	14	142	5	123
	Eggerberg	89	19	137	7	129
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	75	20	139	7	129
Stadtzentrum	Sitten	19	6	134	6	118
Nähe von Industrien	Massongex	62	17	153	5	133
	Brigerbad	90	20	141	6	126
LRV-Norm		1		120	0	100

Abbildung 3: O₃ – Überschreitungen der Stundennorm nach Konzentrationsklassen

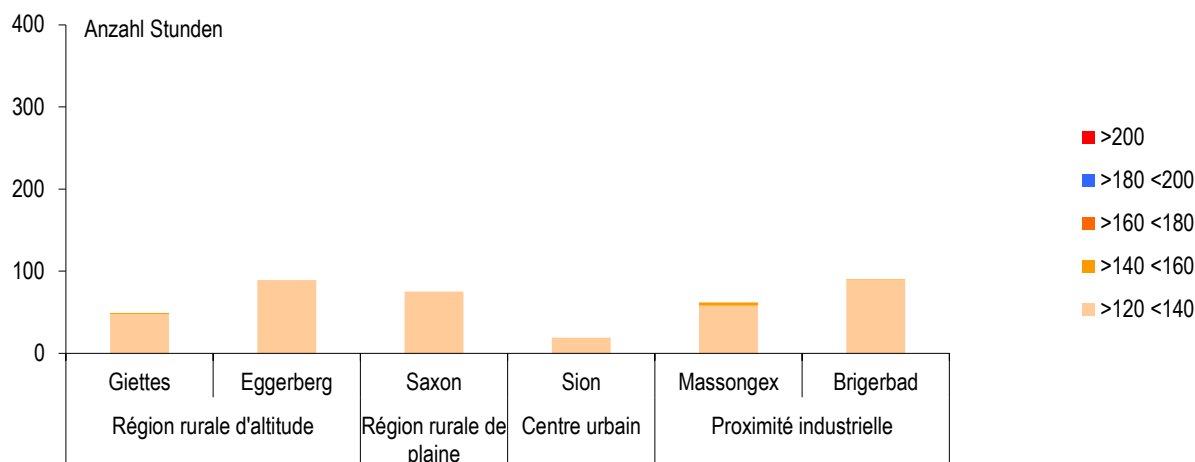


Abbildung 4: O₃ – Anzahl Stunden > 120 µg/m³ pro Monat

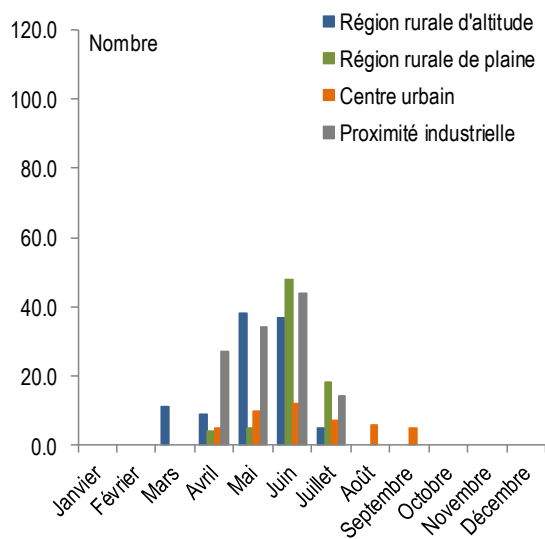
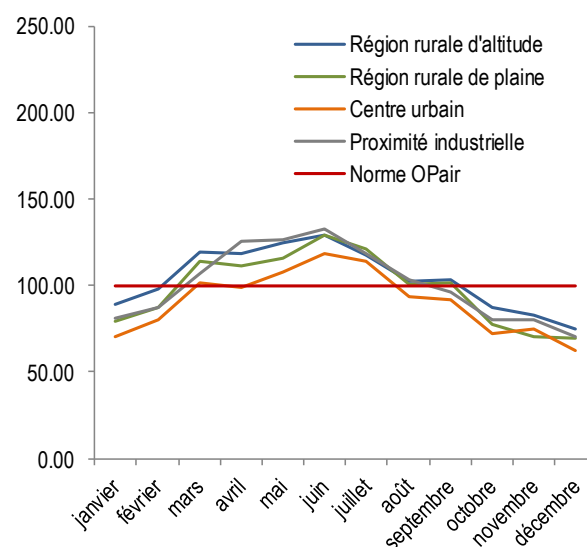


Abbildung 5: O₃ – monatliche 98-Perzentile



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 im Juni in einer Region in Nähe von Industrien (Massongex) mit $133\mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert. Das bedeutet, dass in diesem Monat der an diesem Ort gemessene Ozon-Stundenwert insgesamt während 14.4 Stunden (und zwar mit $133\mu\text{g}/\text{m}^3$) überschritten wurde. An den anderen Standorten lagen die höchsten registrierten P98-Werte zwischen 118 und $129\mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Überschreitungen erstreckten sich auf 7 Monate, von März bis September. Die höchsten Konzentrationen waren im Juni festzustellen. Ab September gingen die P98-Werte zurück und bewegten sich während der letzten drei Monate des Jahres auf LRV-konformer Höhe.

Entwicklung der Immissionen

2014 ging die Zahl der Stundengrenzwert-Überschreitungen gegenüber 2013 deutlich zurück (s. Abb. 6). In den ländlichen Regionen wurden die tiefsten Werte seit Beginn der Messungen im Jahr 1990 verzeichnet. Die Werte von 2014 in der Nähe von Industrien und in den Stadtzentren gehören zu den 4 tiefsten seit Beginn der Messungen. Eine ähnliche Entwicklung ist für die Zahl der Tage mit Stundenwerten über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Abb. 7) festzustellen: die Werte 2014 für ländliche Regionen und Stadtzentren sind die tiefsten überhaupt seit 1990. Der tiefste Wert für die Nähe von Industrien wurde 2007 verzeichnet, der Wert von 2014 folgt hier an 2. Stelle. Bei den Stundenspitzenwerten (Abb. 8) sind die Werte für ländliche Regionen die tiefsten seit 1990 und unter den 5 tiefsten in der Nähe von Industrien und in Stadtzentren. Ganz offenkundig standen die 2014 erzielten Ergebnisse unter dem Einfluss der besonderen Wetterlage in diesem Jahr. Sie reichen daher nicht aus, um daraus auf einen dauerhaft rückläufigen Trend bei den übermässigen Ozonbelastungen zu schliessen. Vor allem die Zahl der Stundenwerte unter $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Juli und August (Abb. 4) liegt deutlich unter jener des Vorjahres, was auf die häufigen und niederschlagreichen Tiefdruckfronten zurückzuführen ist, die im Sommer 2014 auftraten. Doch bei allen drei Indikatoren der Abb. 6 bis 8 ist von 2004 bis 2014 eine mässig rückläufige Tendenz in den ländlichen Regionen auszumachen, die sich in den ländlichen Regionen in der Höhe auch ungeachtet der Werte von 2014 manifestiert.

Die generell rückläufige Tendenz der Ozongehalte seit 1990 (mit Ausnahme des starken Sommersmogs im Hitzejahr 2003) bestätigte sich 2014 in den ländlichen und industrienahen Regionen. In städtischen Gebieten hingegen blieben die Immissionen über den Grenzwerten in den letzten 25 Jahren konstant.

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

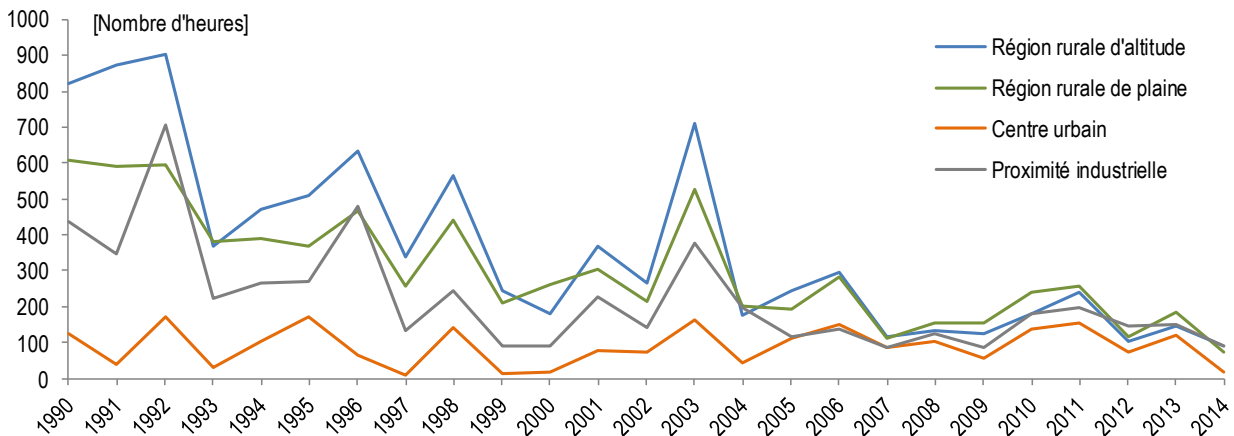


Abbildung 7: O₃ – Anzahl Tage mit Stunden >120µg/m³

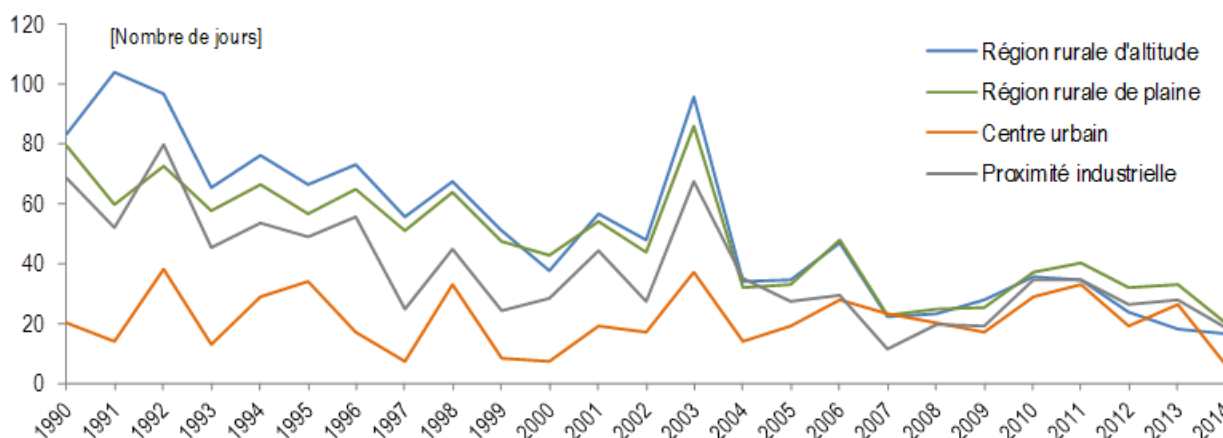
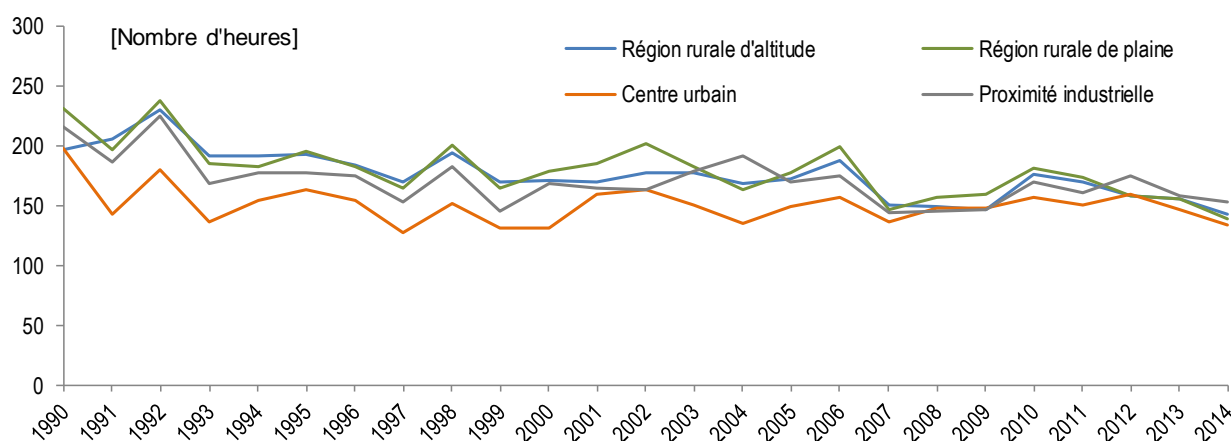


Abbildung 8: O₃ – Maximale Stundenspitzenwerte nach Jahren



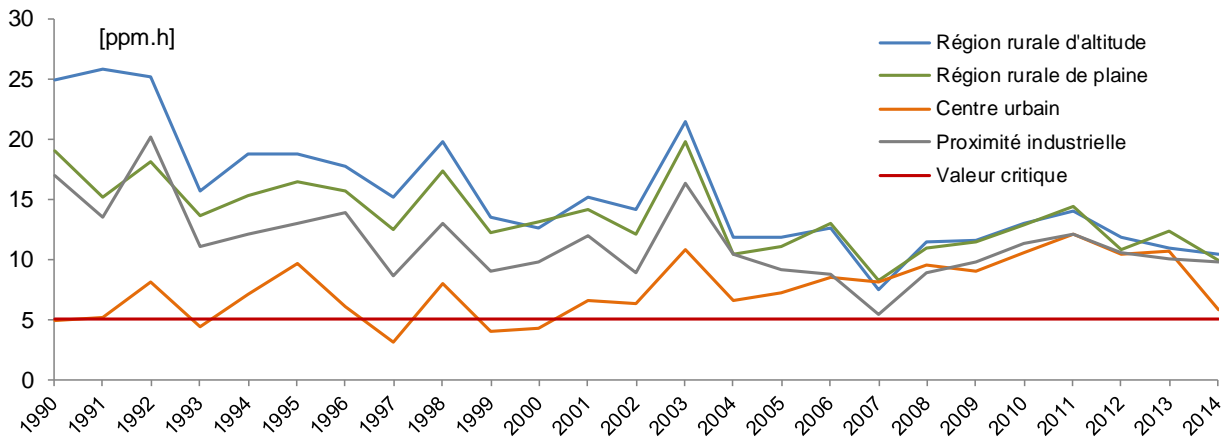
AOT 40

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 **ppb***h. Bei höheren Konzentrationen leidet die Vegetation: Nekrose auf den Blättern, geringerer Ernteertrag, Schwächung der Wälder.

2014 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 2014 ein Belastungsniveau von ca. 10 ppb*h auf. Die in Stadtzentren seit 2000 zu beobachtende ansteigende Tendenz knickte 2014 ein. Diese Auffälligkeit ergibt sich daraus, dass die Ozonbelastung in den Stadtzentren im vergangenen Jahr deutlich tiefer als an den übrigen Standort-Typen war.

Abbildung 9: AOT 40 für die Jahre 1990 bis 2014



Feinstaub – PM10

Steckbrief...

➔ Als PM10 werden Staubpartikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometer ($<10 \mu\text{m}$) bezeichnet. Dieser Feinstaub schwebt in der Luft. Es gibt primären Feinstaub, der direkt bei diversen Verbrennungsprozessen entsteht, und sekundären, der sich in der Luft aus Vorläufergasen bildet. Besonderheit: 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 von Krebs und Herzerkrankungen ist nachgewiesen. Eine neue Studie (Swiss TPH, 2013) hat ergeben, dass bei um $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ höheren PM10-Konzentrationen während 2 bis 4 Tagen notfallmässige Spitaleinlieferungen wegen Herz-Kreislauf- und anderer allgemeiner Gesundheitsbeschwerden rasant ansteigen. Solche Spitaleinlieferungen treten mit einer zeitlichen Verzögerung von mind. 2 Tagen auf. Auch eine deutlich höhere Anzahl von Todesfällen wurde erwiesen. Man schätzt, dass in der Schweiz jedes Jahr über 3'700 verfrühte Todesfälle auf Feinstaub zurückzuführen sind.

➔ Im Wallis beliefen sich die Emissionen von primärem PM10 2013 auf fast 570 Tonnen. 20% der Emissionen stammen aus dem Kfz.-Verkehr, 18% aus Heizungen, 5% 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 48% beteiligt (Abb. 11).

➔ Feinstaub ist eines der grössten Probleme in der Luftreinhaltung. Ultrafeine PM10-Bruchteile ($< 1 \mu\text{m}$) dringen bis ins Lungengewebe und in den Blutkreislauf vor.

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



Feinstaub (PM10) Die Luftqualität auf einen Blick

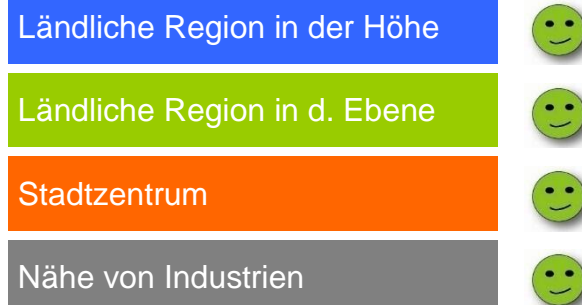
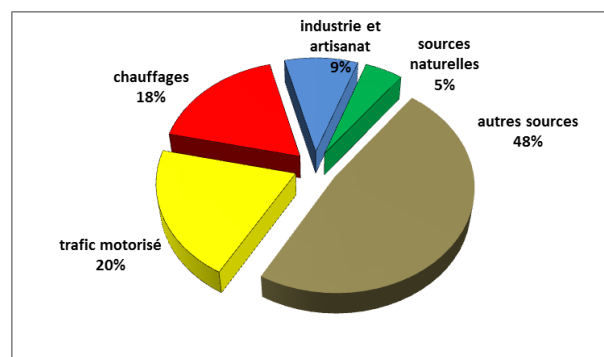


Abbildung 11: PM10-Emissionen im Wallis 2013



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 2014

Zur Messung der PM10-Konzentrationen in der Umgebungsluft im Wallis werden unterschiedliche Analyse-Methoden angewandt: die Gravimetrie «High Volume», die Beta-Absorption und die Mikrogravimetrie (s. Tabelle 18, S. 80). Je nach Methode unterscheiden sich die Ergebnisse um 10 bis 20 %. Um den Jahresvergleich der Zahlen zu gewährleisten, werden die Ergebnisse (Abb. 12 und 13) der kontinuierlichen Messung (Beta-Absorption und Mikrogravimetrie) mit den täglichen Proben aus der Gravimetrie «High Volume» abgeglichen. Hierbei handelt es sich um ein von der EMPA bewilligtes Berichtigungsverfahren. 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.

Der kantonale LRV-Massnahmenplan 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. Eine Studie des Swiss TPH (2013) geht 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 Jahresgrenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde 2014 an allen Standort-Typen klar eingehalten. Der Tagesgrenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde hingegen in den ländlichen Regionen in der Ebene und in der Nähe von Industrien überschritten, während er bei den übrigen Messstationen eingehalten wurde. Der hohe Wert von $95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in der ländlichen Region in der Ebene ist auf ein einmaliges Ereignis zurückzuführen: Am 25 März 2014 wurden in der Messstation Saxon nämlich während einiger Stunden am Morgen extrem hohe PM10-Konzentrationen festgestellt, nachdem in den Obstplantagen Paraffinöfen zur Frostbekämpfung entzündet worden waren. Die gemäss LRV zulässige einmalige Überschreitung eines Tagesgrenzwerts pro Jahr konnte 2014 nicht eingehalten werden. Die tiefsten Werte, alle Grenzwerte zusammengenommen, wurden bei Les Giettes verzeichnet, jener Station, die auf über 1000 m und somit weit über dem Bereich der Temperaturumkehr liegt, wo gewöhnlich die starken PM10-Konzentrationen entstehen.

Tabelle 8 : PM10 – Ergebnisse 2014

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	7	0	34	5	0.06
	Eggerberg	11	0	47	6	0.08
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	15	1	95	8	0.09
Stadtzentrum	Sitten	15	0	41	7	0.09
Nähe von Industrien	Massongex	17	1	52	8	0.10
	Brigerbad	14	2	57	8	0.11
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 an allen Standort-Typen im Jahresmittel, also beim Langzeitwert, eine klar rückläufige Entwicklung beobachten (Abb. 12), was auch der landesweiten Tendenz (s. Ergebnisse NABEL) entspricht. Der relative Rückgang von 2006 bis 2014 beträgt für alle Regionen etwa 40 %. 2014 wurde dieser Wert zum zweiten Mal seit Beginn der Messungen 1990 (nach 2010) auf dem ganzen Kantonsgebiet klar eingehalten.

Die Überschreitungen der Tageswerte 2014 waren seit Beginn der PM10-Messungen im Jahr 1990 noch nie so selten; 2006 bleibt das belastungsstärkste Jahr (Abbildung 13). Diese Werte hängen wesentlich vom Wetter in der kalten Jahreszeit (Dezember bis April) ab. Das Wetter 2014 begünstigte keine Wintersmogperioden, welche üblicherweise mit den Temperaturumkehrungen über der Rhoneebene einhergehen.

Abbildung 12: PM10 – Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014

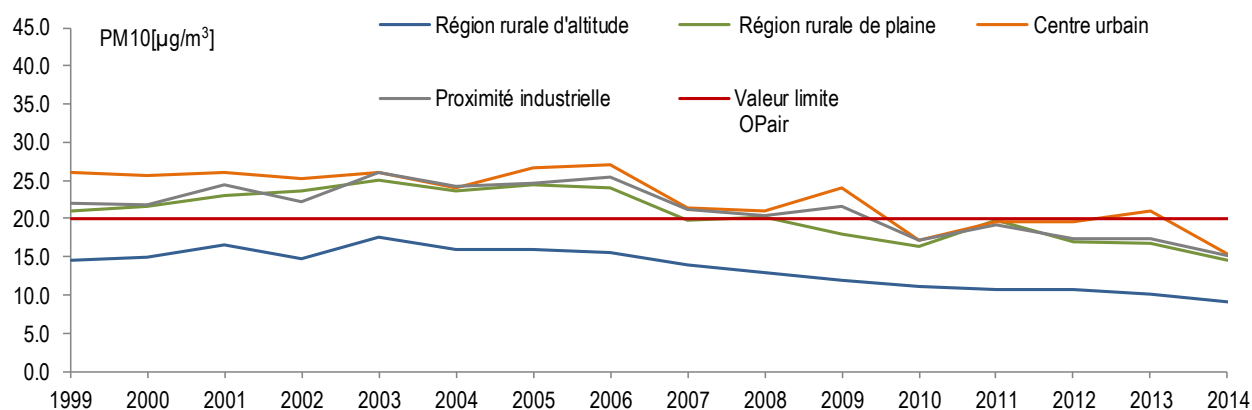
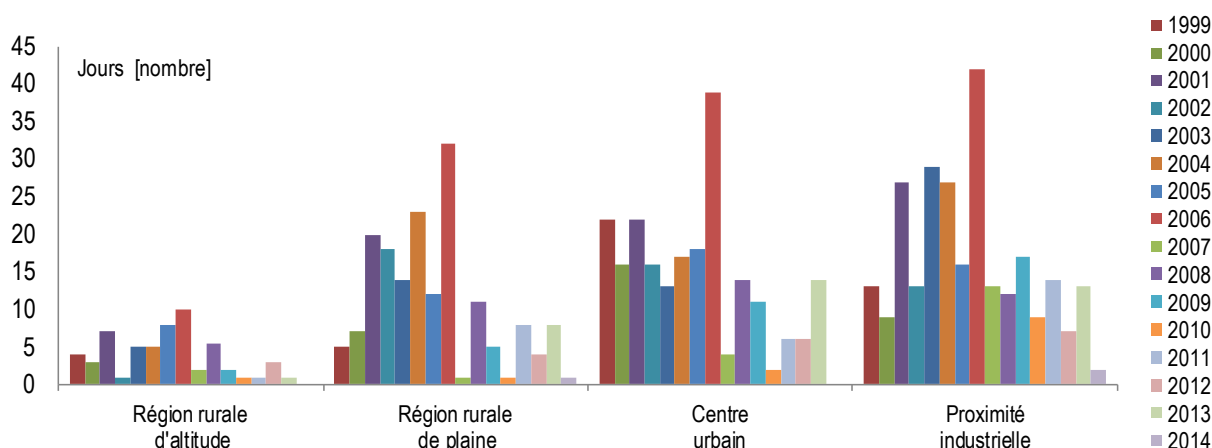


Abbildung 13: PM10 – maximale Anzahl Tage > 50 µg/m³



Eine PSI-Studie (2013) über Feinstaub an Wintertagen mit Überschreitung des IGW von 50 µg/m³ zeigt, dass sich die Masse von Feinstaub in der Schweiz zu etwa 70 % aus Ammonium (NH₄⁺), Nitrat (NO₃⁻), Sulfat (SO₄²⁻) 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 Jahresgrenzwerten (Abb. 14 und 15). Die Blei-Konzentrationen liegen fast um das 50-fache unter dem Grenzwert. Die Kadmium-Konzentrationen sind fast zehnfach 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 von 2001 bis 2014

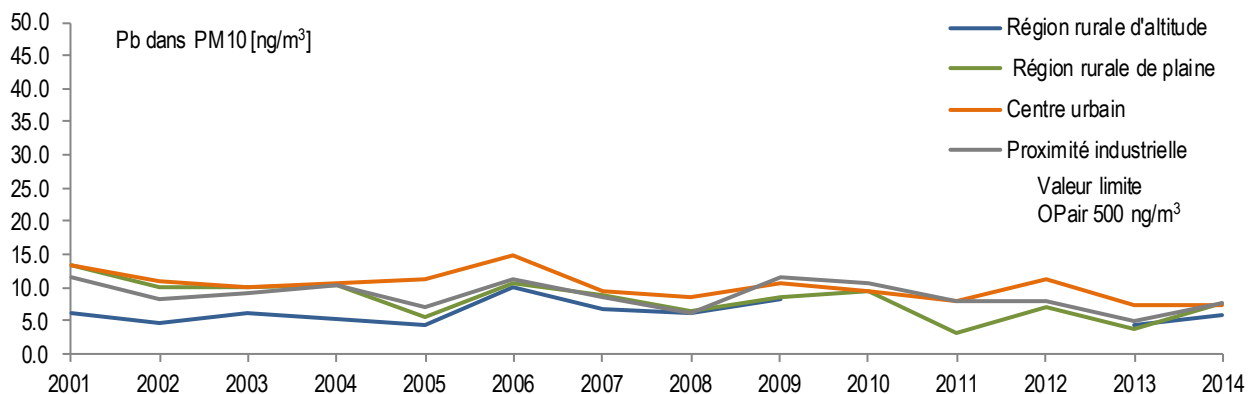
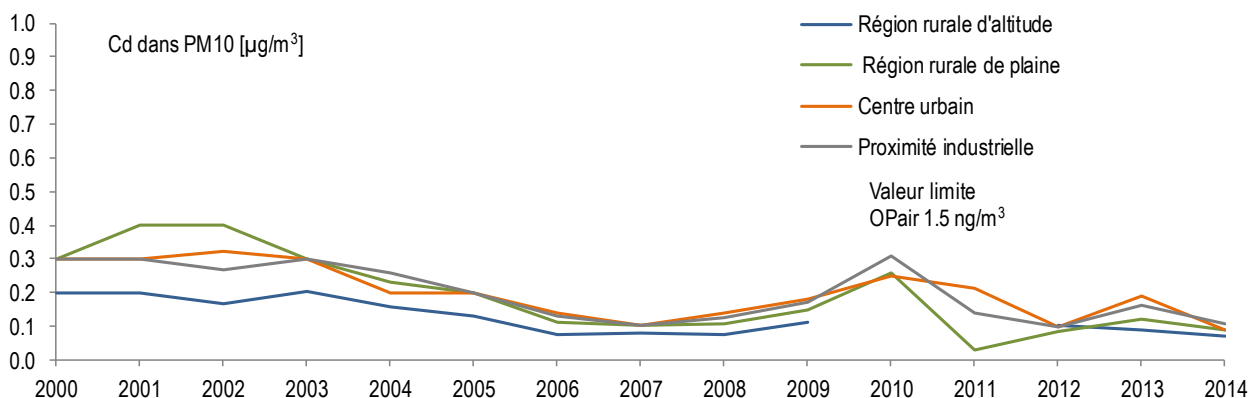


Abbildung 15: Cadmium im PM10 von 2001 bis 2014



Die meisten Massnahmen des kantonalen Luftreinhalteplans 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. Doch die Vermehrung neuer grosser Feinstaub-Emissionsquellen, wie Holz-Grossheizungen, könnte dieser Entwicklung wieder entgegenwirken.

Im Feinstaub sind auch polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) enthalten, die hauptsächlich bei der unvollständigen Verbrennung organischer Materialien (Holz, Benzin, Diesel, Heizöl) entstehen. Eine EMPA-Studie (Sept. 2014) hat gezeigt, dass in der Nähe der Stadt Sitten eine durchschnittliche PAK-Konzentration von 2.97 ng/m³ gemessen werden kann, mit einem BaP-Anteil von 0.28 ng/m³. Für BaP wird ein Jahresgrenzwert von 1 ng/m³ empfohlen (Richtlinie 2004/107/EG). Die Emission der drei PAK 2-Naphttylamin, Benzo(a)pyren (BaP) und Dibenzo(a, h)anthracen werden in Anhang 1 Ziff. 8 der LRV streng begrenzt, wegen ihrer krebserregenden Eigenschaften.

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). Das Analysegerät beruht auf einem optischen Messprinzip und liefert Werte für den EK-Gehalt in der Luft. Gemäss EMPA-Bericht vom Mai 2014 sind die per MAAP ermittelten EK-Werte auf mit anderen (thermochemischen) Messmethoden ermittelte Werte übertragbar. Zu diesem Zweck wurden im Rahmen des NABEL-Messprogramms diese Werte in Korrelation gestellt.

Die Messergebnisse für 2014 werden in Tabelle 9 aufgeführt. Das EK-Jahresmittel liegt bei 0.98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, einem Wert, der leicht unter den von 2008 bis 2013 (1.2 – 1.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) gemessenen liegt, siehe Abb. 16. Als Tageshöchstwert wurden 2014 mit 4.4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ein Wert erreicht, der zwischen jenen der 5 vorangegangenen Jahre liegt (4.3 – 8.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabelle 9 : EK – Ergebnisse 2014

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	0.98	4.4

Abbildung 16: EK – Jahresmittelwerte von 2008 bis 2014

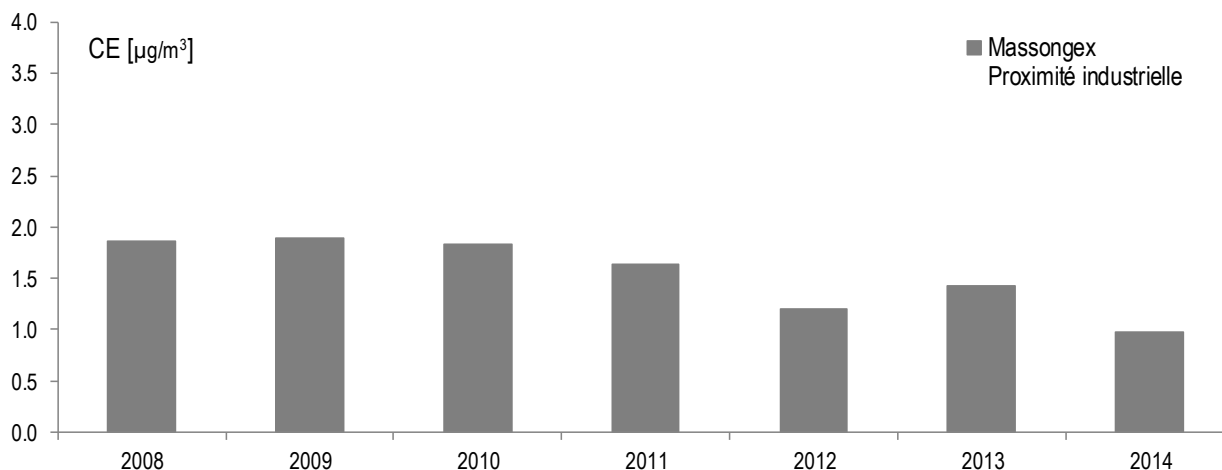


Abbildung 17: EK 2014 in Massongex

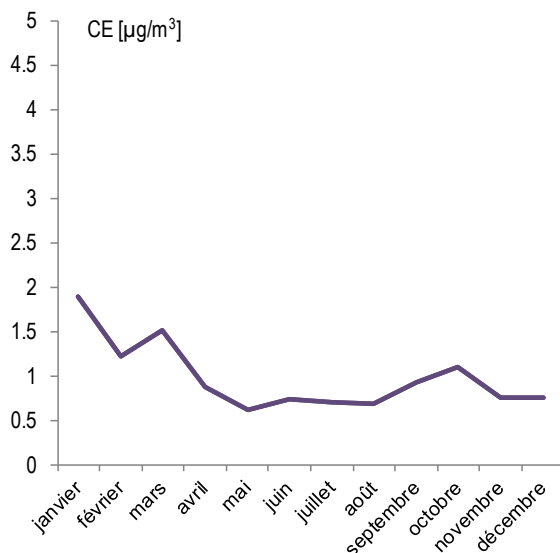
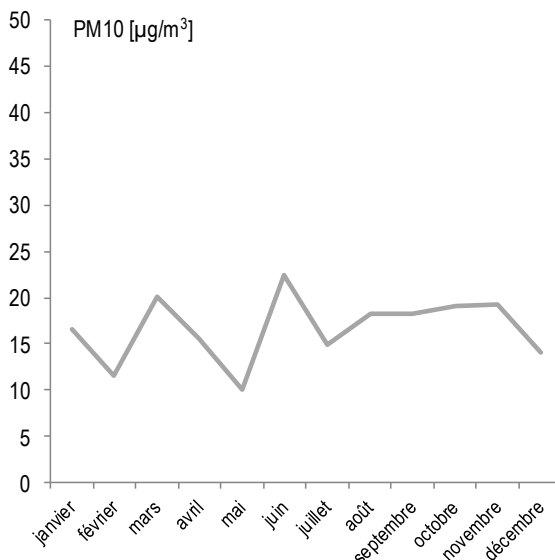


Abbildung 18: PM10 2014 in Massongex



Die Entwicklung der monatlichen Mittelwerte für EK (Abb. 17) und PM10 (Abb. 18) weist normalerweise einen weitgehend ähnlichen Verlauf auf. 2014 war diese Ähnlichkeit aber weniger offensichtlich. Der Immissionsrückgang beim elementaren Kohlenstoff vom Januar bis Mai und Juni (dem Monat, in welchem die Werte für gewöhnlich ihren Tiefststand erreichen), lässt sich bei den PM10-Werten nur teilweise beobachten. Diese weisen einen aussergewöhnlich hohen Wert im Monat Juni auf, der beim EK nicht zu beobachten ist. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass diese PM10-Emissionen keinen EK enthalten, also z. B. mineralischen Ursprungs und auf Aktivitäten zurückzuführen sind, die in anderen Jahren in dieser Zeit nicht stattgefunden haben. Als mögliche Feinstaubquellen in der Nähe der Messstation kommen ein Steinbruch oder der Baustellenverkehr auf einer nahe gelegenen Strasse in Frage.

Die Ergebnisse PSI-Studie (2013) über die PM10-Proben von 2008 bis 2012 an der Messstation Massongex haben gezeigt, dass die EK-Gehalte im Feinstaub nie $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ überschritten. 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 fast doppelt so hoch wie der vom PSI ermittelte Wert. Abgesehen von den anzunehmenden Messunsicherheiten, ist diese Diskrepanz auf die grundlegend unterschiedlichen Messmethoden zurückzuführen.

Gemäss einer Studie der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene (EKL) von 2013 sollte die EK-Konzentration im Jahresdurchschnitt den Wert von $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überschreiten. Wenn das MAAP in Massongex für die EK-Werte nun effektiv das Doppelte anzeigt, dann ist für die von 2008 bis 2014 ermittelten Werte zwischen 1 und $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ anzunehmen, dass sie in Wirklichkeit nur bei etwa 0.5 bis $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen. Damit betragen die von dieser Messstation ermittelten Werte aber immer noch mindestens das fünf- bis zehnfache des Zielwerts von $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresdurchschnitt, wie er von der EKL empfohlen wird. Die Kommission empfiehlt, die Russ- und EK-Konzentrationen in der Nähe der Emissionsquellen bis 2023 auf höchstens noch 20 % ihrer 2013 gemessenen Werte zu reduzieren.

Stickstoffdioxid – NO₂

Steckbrief...

➔ Zu den Stickoxiden (NO_x) zählen das Stickstoffmonoxid (NO) und das Stickstoffdioxid (NO₂). NO ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, während NO₂ in hoher Konzentration 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. Eine Studie von Swiss TPH (2013) hat ergeben, dass sich NO₂ in bedeutendem Masse auf die Sterblichkeit auswirkt.

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

➔ Gemäss Kataster betragen die NO_x-Emissionen im Wallis 2013 3019 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 38% der NO_x-Emissionen.



NO₂ Die Luftqualität auf einen Blick

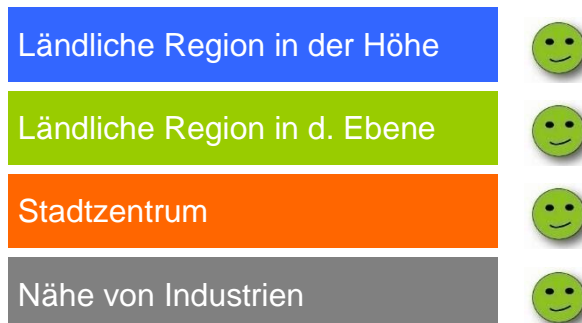
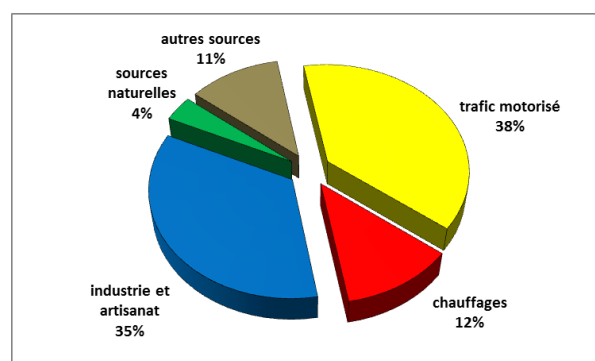


Abbildung 20: NO_x-Emissionen im Wallis 2013



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 2014

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 für gewöhnlich in der NABEL-Station zwischen dem Flugplatz Sitten und der Autobahn gemessen (Jahresmittel 2014: $33 \mu\text{g}/\text{m}^3$). In ländlichen Regionen befinden sich die Immissionen mit 4 bis $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sehr weit unter dem Jahreshgrenzwert. In den Gebieten in der Nähe von Industrien werden Werte von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Massongex bzw. $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Brigerbad verzeichnet. Die ländlichen Regionen in der Höhe (ab 1000 m ü. M.) werden wie üblich am wenigsten durch NO_2 belastet.

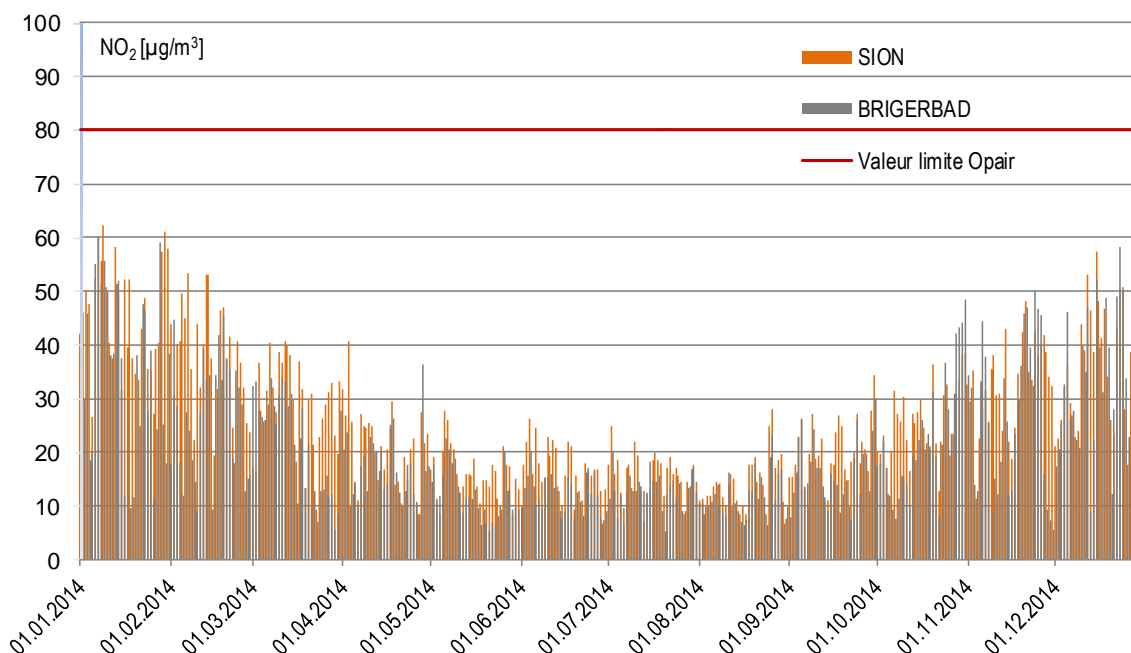
Sämtliche gemessenen Ergebnisse liegen unterhalb des Grenzwerts von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (die LRV fordert hier ein 95-Perzentil). Der höchste Wert wurde mit $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in Sitten gemessen, gefolgt von Brigerbad mit $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die übrigen Messstationen der Rhoneebene liefern alle ziemlich ähnliche Werte zwischen 37 und $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bei Les Giettes befindet sich das 95-Perzentil bei $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Bei Eggerberg, der anderen Messstation in ländlicher Region in der Höhe, und nur zweihundert Meter über der Talsohle gelegen, wird mehr als das Doppelte gemessen: $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Möglicherweise werden die Werte dieser Station, die regelmässig über jenen von Les Giettes liegen, auch von den Emissionen der grossen Chemiefabrik in Visp beeinflusst, die sich in ca. 1 km Luftlinie südöstlich der Messstation befindet.

Die LRV sieht auch einen Tageshöchstwert von $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vor, der höchstens einmal pro Jahr überschritten werden darf. Dieser Grenzwert wurde 2014 ausnahmslos eingehalten (s. Abb. 21), während er in beiden vorangegangenen Jahren jeweils mehrfach überschritten worden war. Da es keinen Hinweis auf grössere Verminderungen der NO_x -Emissionen an den Quellen gibt, ist dieser Unterschied vor allem durch die 2014 besonderen meteorologischen Verhältnisse zu erklären.

Tabelle 10: NO_2 – Ergebnisse 2014

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	4	11	0	22
	Eggerberg	9	26	0	37
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	16	45	0	52
Stadtzentrum	Sitten	26	60	0	62
Nähe von Industrien	Massongex	15	37	0	42
	Brigerbad	21	57	0	60
LRV-Norm		30	100	1	80

Die Ergebnisse der PSI-Studie von 2013 zeigen, dass der Nitrat-Anteil an der Masse der PM_{10} , die 2008 bis 2012 im Winter in Massongex entnommen wurden, durchschnittlich etwa 24% beträgt. Die gasförmig in die Luft ausgestossenen Stickoxide sind die Vorläufer dieses bedeutenden Anteils. Im Sommer ist der Nitrat-Anteil im Feinstaub wesentlich tiefer (s. EKL, 2013).

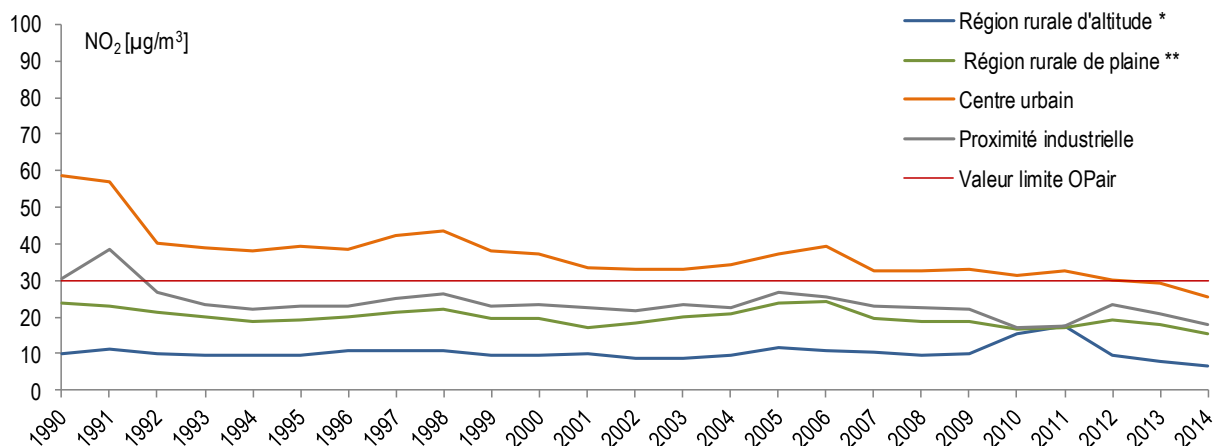
Abbildung 21: NO₂ – durchschnittliche Tageswerte in Sitten und Brigerbad 2014


Entwicklung der Immissionen

Ausser in den Regionen in Nähe von Industrien waren 2014 die durchschnittlichen Jahreswerte für Stickstoffdioxid in allen Regionen die tiefsten seit Beginn der Messungen 1990. Der Wert 2014 für in Regionen in Nähe von Industrien gehört zu den drei tiefsten seit 1990. Ausser in den 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 nahe auf das Niveau von 2002 zurück, wo sie sich seither ohne grosse Schwankungen gehalten haben. In den Regionen in Industrienähe war der Jahresdurchschnitt 2014 in etwa mit dem der Jahre 2010 und 2011 vergleichbar. In den Stadtzentren wurde 2014 der Jahresgrenzwert nach 2013 zum zweiten Mal eingehalten. Die gegenüber den Vorjahren deutlich tieferen Belastungen sind eine Folge der besonderen Witterungsverhältnisse im Jahr 2014, wo schadstoffbildende Temperaturumkehrungen in der kalten Jahreszeit nur selten und niederschlagsreiche Tiefdruckfronten im Sommer häufig vorkamen. Ganz allgemein gilt, dass die Luft durch häufige Regenschauer von Verschmutzung reingewaschen (nasse Deposition) wird. Dies gilt ganz besonders für das NO₂, dessen Konzentrationen in der Luft sich durch nasse Deposition in der Umwelt verringern.

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. Eine 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 Kraftfahrzeuge (5.4.1 bis 5.4.3) des kantonalen Massnahmenplans.

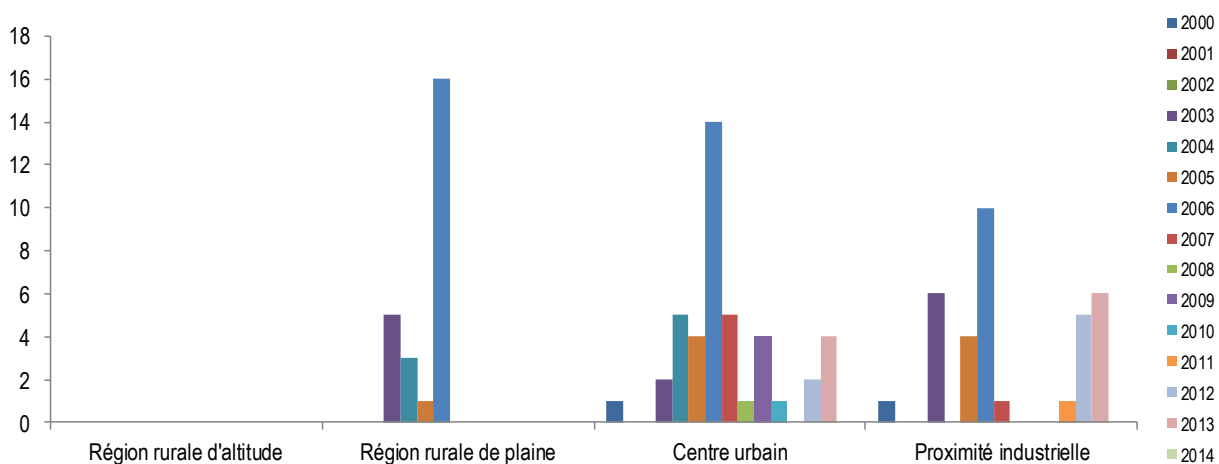
Abbildung 22: NO₂ – Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014 nach Region



* Seit 2010 wird dieser Wert ohne die Station Les Agettes (Ausserbetriebnahme Ende 2009) ermittelt.

** Seit 2012 wird dieser Wert ohne die Stationen Evionnaz und Turtmann (Ausserbetriebnahmen Ende 2011) ermittelt.

Abbildung 23: NO₂ – maximale Anzahl Überschreitungen der Tagesnorm von 2000 bis 2014



2006 bleibt das Jahr mit den meisten Überschreitungen der Tagesgrenzwerte seit dem Jahr 2000. Die Überschreitungen wurden vor allem in den Stadtzentren (Sitten) und in den Oberwalliser Regionen in der Ebene (Turtmann und Brigerbad) gemessen. Der Anstieg der Werte in jenem Jahr wurde im Bericht 2006 auf die Zunahme des Strassenverkehrs und den Anteil der Dieselfahrzeuge ohne Stickstoff-Filterssysteme zurückgeführt. Dass die häufigen Überschreitungen der Tagesgrenzwerte 2006 aber auf das Mittel- und Oberwallis beschränkt blieben, weist darauf hin, dass diese Erklärung allein nicht ausreicht. Denn dann hätte das Unterwallis, und mit ihm das Chablais, ebenfalls davon betroffen sein müssen. Zwischen dem Unterwallis und dem Oberwallis machen sich manchmal über längere Zeit unterschiedliche Wetterlagen bemerkbar. Diese regionalen Unterschiede können bei gleichen Emissionsquellen zu spürbar unterschiedlichen Immissionswerten führen.

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 einzeln verortbare Quelle für SO₂-Emissionen im Wallis.

➔ 2013 betrug der jährliche SO₂-Ausstoss in unserem Kanton 464 Tonnen. 35% der Emissionen werden durch Industrie und Gewerbe verursacht, der Anteil aus Heizungen beträgt 63% (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 25 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: Der zeitlich unkontrollierte Ausstoss von Gasen durch Abfacklung in Raffinerien kann zu temporär extrem hohen SO₂-Konzentrationen in der Luft führen.



SO₂ Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



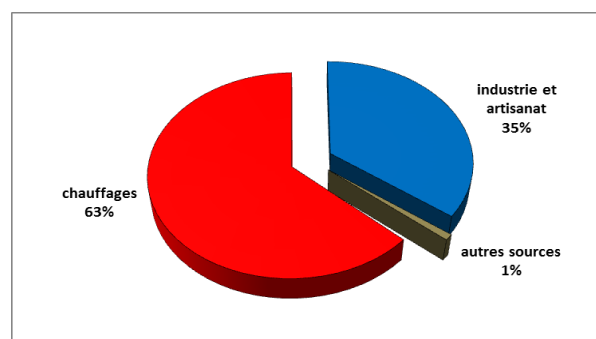
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 25: SO₂-Emissionen 2013



Andere Quellen:

Offroad-Sektor (z. B. 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 2014

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 2.9 und $3.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verzeichnet, fast nur ein Zehntel des Grenzwertes.

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. 2014 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.

Ein PSI-Bericht (2013) hat gezeigt, 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 14

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	2.9	4.3	0	8.0
Nähe von Industrien	Massongex	3.7	5.1	0	38.1
	Brigerbad	3.3	6.9	0	12.4
LRV-Norm		30	100	1	100

Entwicklung der Immissionen

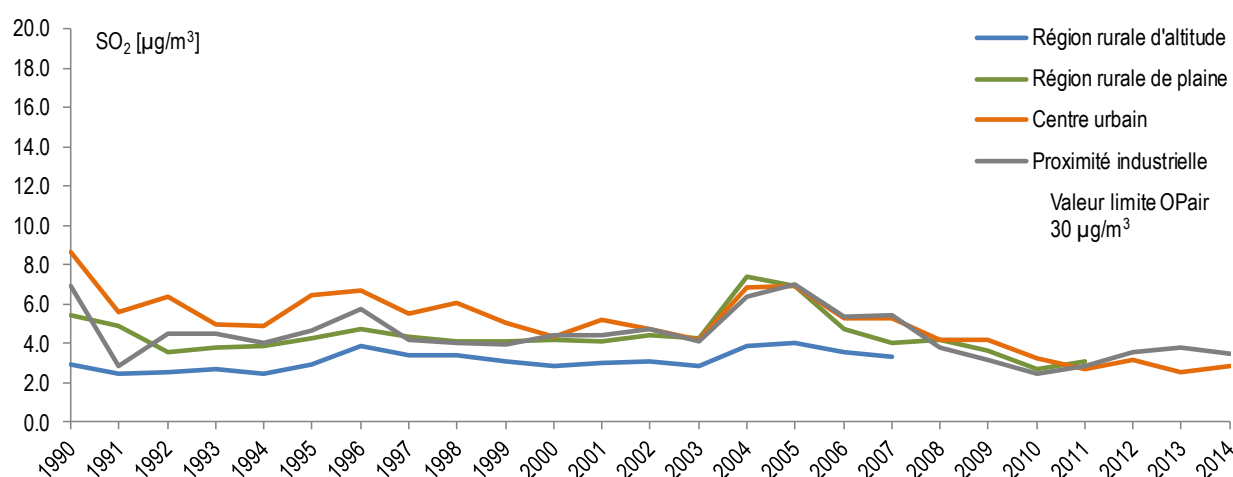
Die schwefelhaltigen Emissionen sind in der Schweiz seit den 1960er Jahren stark zurückgegangen. Dies ist hauptsächlich auf die vom Bundesrat angeordnete Reduktion des Schwefelgehalts in Treibstoffen und fossilen Brennstoffen zurückzuführen. Darüber hinaus wird durch die periodische Kontrolle der Heizanlagen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

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). Die mit Umsetzung der in der Sanierungsverfügung von 2009 geforderten Massnahmen für 2013 bekannt gegebene starke Reduzierung der SO₂-Emissionen hatte keinerlei Einfluss auf das von der Station Massongex gemessene Jahresmittel. Dieses betrug 2009 3.3 µg/m³, 2012 3.9 µg/m³, 2013 3.5 µg/m³ und 2014 dann 3.7 µg/m³. Doch unterhalb von 5 µg/m³ haftet diesen Werten eine sehr grosse Messunsicherheit an und können daher nur als Hinweise wahrgenommen werden.

Seit der Schliessung der Station Evionnaz zu Beginn des Jahres 2012 wird das SO₂ in ländlichen Regionen in der Ebene nicht mehr gemessen. Die SO₂-Emissionen stammen laut kantonalem Kataster fast zu einem Drittel aus der industriellen Produktionsbetrieben. Es ist daher naheliegend, diesen Schadstoff vor allem in der Nähe von Industrien zu messen. Da die andere hauptsächliche SO₂-Quelle mit fossilen Brennstoffen betriebene, auf städtischem Gebiet konzentriert vorhandene Heizanlagen sind, erstrecken sich die Messungen auch auf die Stadtzentren.

Abbildung 26: SO₂ – Jahresmittelwerte nach Region von 1990 bis 2014



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 2013 8519 Tonnen. In den letzten drei Jahren haben sie um etwa 6% 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 42% zu den Hauptquellen von CO-Emissionen. Die Emissionen aus Industrie und Gewerbe sind minim und machen etwa 3% des Gesamtausstosses aus.

Abbildung 27: Die Heizungen verursachen 42% der Kohlenmonoxid-Emissionen



CO Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in d. Ebene



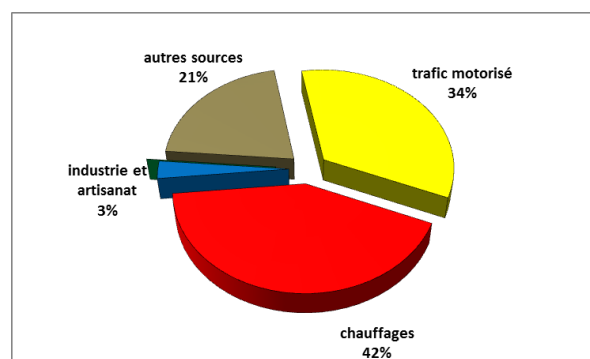
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 28: Jährliche CO-Emissionen 2013



Andere Quellen:

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

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

Ergebnisse für 2014

Die CO-Immissionen sind in unserem Kanton schon seit vielen Jahren nicht mehr für die Gesundheit bedenklich, und die LRV-Grenzwerte werden eingehalten. Deshalb wurden die Messungen an den ländlichen Standorten ab 2009 eingestellt. Nur im Stadtzentrum von Sitten und in den Stationen in Industrienähe in Massongex und Brigerbad wurden die Erhebungen fortgeführt, weil diese Regionen als potentielle Risikogebiete gelten.

Im Jahre 2014 wurde der für Kohlenmonoxid (CO) festgesetzte Tagesgrenzwert von 8 mg/m^3 ausnahmslos eingehalten (Tabelle 12). Die höchsten Werte, in der Grössenordnung von 0.9 mg/m^3 , treten in der Stadt auf. In der Nähe von Industrien liegen sie leicht darunter.

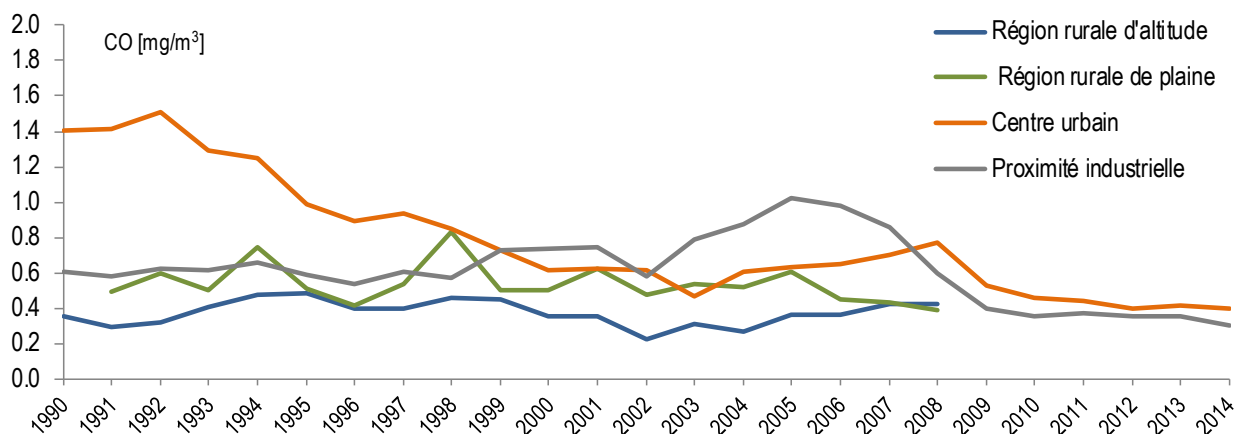
Tabelle 12: CO – Ergebnisse 2014

Regionen	Stationen	CO Jahresmittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	CO Max. Tageswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	CO Anzahl Tage > $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Stadtzentrum	Sitten	0.39	0.90	0
Nähe von Industrien	Massongex Brigerbad	0.30 0.30	0.65 0.70	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 2014 sind im Mittel in etwa mit jenen der letzten fünf Jahre identisch. Die wichtigsten Quellen für CO sind die Heizungen und der Strassenverkehr (Abb. 28). Die Werte in den Stadtzentren, wo die Emissionsquellen verdichtet auftreten, liegen seit 2008 leicht über jenen der Regionen in Industrienähe (Abb. 29).

Abbildung 29: Jahresmittelwerte der CO-Konzentration, von 1990 bis 2014



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 2014

An allen RESIVAL-Standorten wurden die Grenzwerte für den Grobstaubniederschlag eingehalten (Tabelle 13). Der im Jahresmittel stärkste Niederschlag wurde mit 181 Milligramm pro Quadratmeter und Tag ($\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$) in Eggerberg verzeichnet. Das Jahresmittel von $170 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ bei der anderen Oberwalliser Station liegt in dessen Reichweite. Der geringste Wert wurde mit $99 \text{ mg}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ in Massongex gemessen.

Die jährlichen Konzentrationen der Schwermetalle Blei, Cadmium und Zink in den Staubbiederschlägen liegen weit unter den Jahresgrenzwerten der LRV. Der höchste Bleigehalt wurde im Stadtzentrum (Sitten) gemessen mit $6 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$, einem über zehnmal geringeren Wert als dem Jahresgrenzwert von $100 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$. Die Cadmium-Konzentrationen liegen bei $0.33 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ in Brigerbad und somit weit unter dem LRV-Grenzwert von $2 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$. Auch die Werte für Zink bleiben weit unter der Norm von $400 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$. Der höchste Zn-Wert wurde mit $201 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ in Brigerbad verzeichnet.

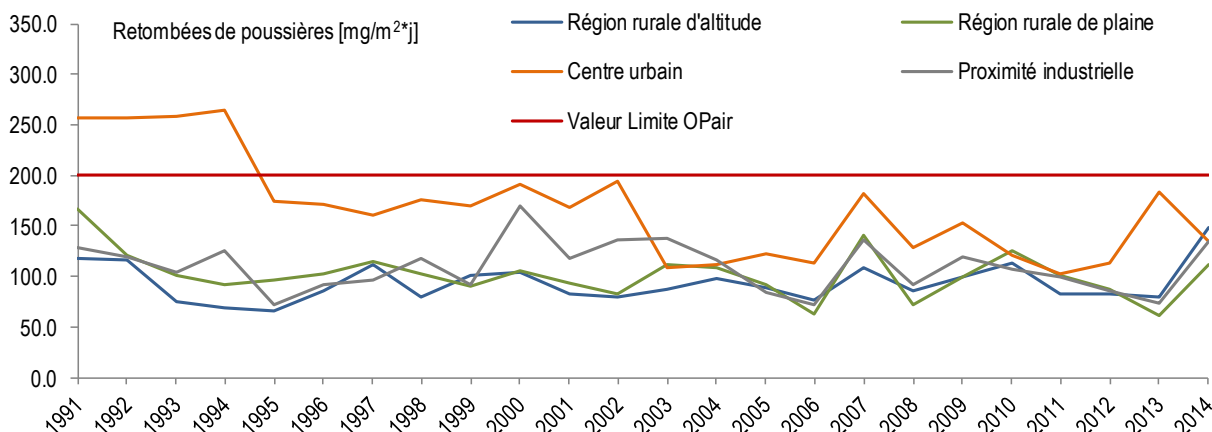
Tabelle 13: Grobstaubniederschläge und Schwermetalle – Ergebnisse im Jahresmittel 2014

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 Eggerberg	117	3	0.14	39
		181	4	0.05	29
Ländliche Region in d. Ebene	Saxon	111	3	0.05	56
Stadtzentrum	Sitten	134	6	0.05	75
Nähe von Industrien	Massongex	99	3	0.05	26
	Brigerbad	170	4	0.33	201
LRV-Norm		200	100	2	400

Entwicklung der Immissionen

Seit 1995 entspricht der Grobstaubniederschlag den Vorschriften der LRV (Abb. 31). Die Wetterbedingungen haben einen direkten Einfluss auf diese Immissionen, in den trockensten und windigsten Jahren werden auch die grössten Staubbiederschlagsmengen verzeichnet. Bei den Messergebnissen bestehen grosse Messunsicherheiten, vor allem weil die Probeentnahmen für durch Fremdkörper (Insekten, Laub, Vogelkot etc.) verfälscht werden können. 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. 2014 erreichte der Jahresmittelwert eine aussergewöhnliche Höhe in den ländlichen Regionen in der Höhe. Normalerweise sind die Werte in den Stadtzentren am höchsten, mit Spitzenwerten, die 2007 und 2013 in die Nähe des Grenzwerts kamen. Bis zum April wurden die Werte für Sitten beim Parkplatz Les Collines an der Rue de Lausanne erhoben, danach am Standort der neuen ortsfesten Messstation von Sitten, nahe der Rue Pré Amédée und der Avenue Ritz. Im Unterschied zu den Werten des Vorjahres wurden die diesjährigen nicht durch die Baustelle des ehemaligen Zeughauses an der Rue de Lausanne beeinflusst.

Abbildung 31: Staubniederschlag von 1991 bis 2014



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 seit dem Jahr 2000 nur wenig.

Die Werte für Blei waren 2014 die niedrigsten seit Beginn der Messungen 1991, ausser im Stadtzentrum, wo der tiefste Wert 2007 aufgezeichnet worden war. Ab 2008 erlebten die Bleigehalte wieder einen relativ starken Aufschwung, vor allem in den Stadtzentren. Doch in den letzten beiden Jahren haben sie wieder abgenommen.

Abbildung 32: Blei im Staubniederschlag von 1991 bis 2014

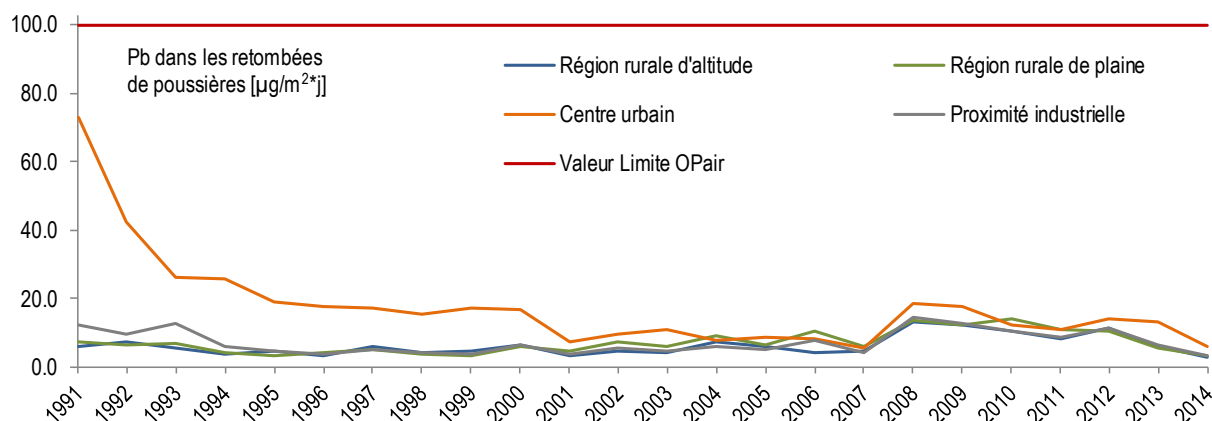


Abbildung 33: Cadmium im Staubniederschlag von 1991 bis 2014

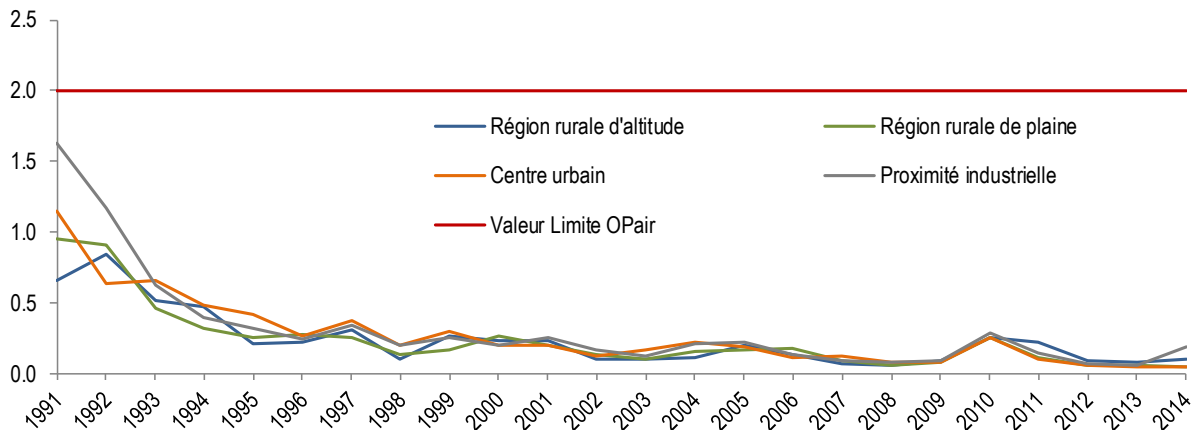
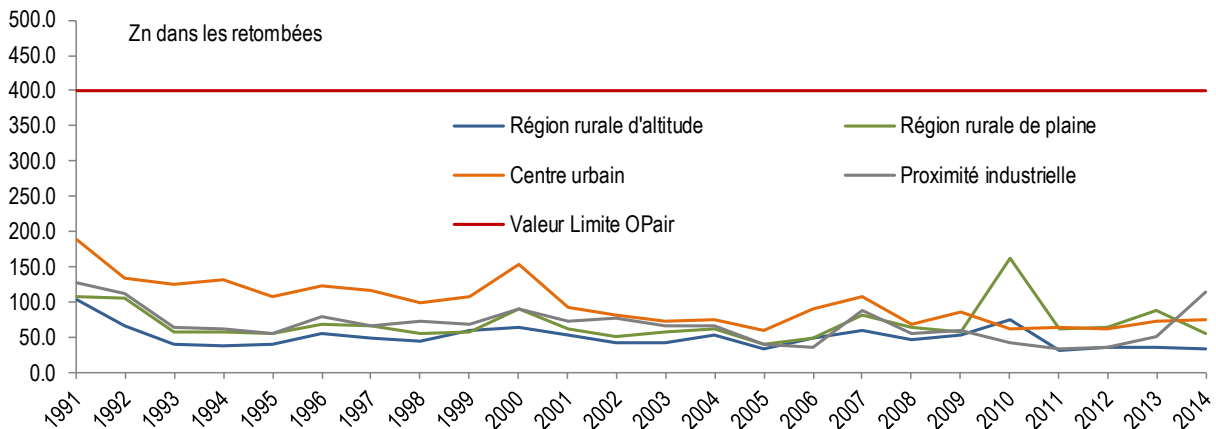


Abbildung 34: Zink im Staubniederschlag von 1991 bis 2014



Die Werte für Zink bewegten sich 2014 im selben Bereich wie in den letzten 10 Jahren, ausser in den Regionen in der Nähe von Industrien. Bei den Stationen Brigerbad und Massongex wurde nämlich mit $114 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{Tag}$ der höchste Jahresmittelwert seit 2000 gemessen. Dieses Ergebnis ist vor allem auf den aussergewöhnlich hohen Wert von $201 \mu\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{T}$ zurückzuführen, der bei Brigerbad gemessen wurde (s. Tabelle 13). Von den besonderen Vorkommnissen des Jahres 2014 wäre der Brand in der Kehrichtverbrennungsanlage Gamsen im Oktober ein denkbarer Grund für diesen aussergewöhnlich hohen Wert, den höchsten seit Beginn der Messungen in Brigerbad 1991.

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. 86% der VOC-Emissionen, die für 2013 insgesamt 12'193 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 bei der Verbrennung von Holz, Heizöl und Gas erzeugt wird. Die Walliser Chemieindustrie deklariert einen jährlichen Ausstoss von fast 3 Tonnen Benzol pro Jahr, also knapp 0.2 % der gesamten, nicht natürlichen VOC-Emissionen im Kanton.

➔ Für die Messung dieser Stoffe sind recht 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

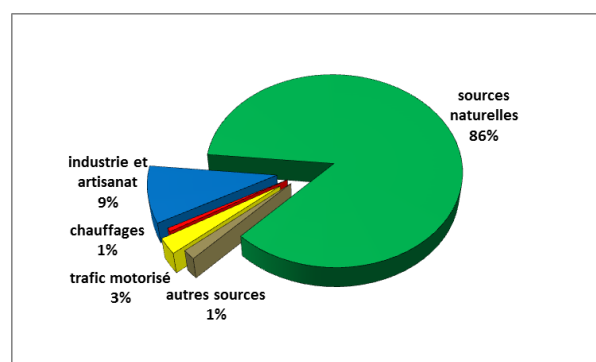
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 36: VOC-Emissionen im Wallis 2013



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 2014

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 für Benzol keine Grenzwerte vorgesehen, da es im Prinzip in der Luft, die wir atmen, überhaupt nicht vorkommen dürfte. Die Europäische Union hat als jährlichen Grenzwert $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ festgesetzt (Richtlinie 2000/69/EG). Die fordert für Emissionen dieser Art grundsätzlich, dass diese so weit zu begrenzen sind, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. 3 bis 5 % der Benzol-Emissionen sind natürlichen Ursprungs (BUWAL-Bericht "Benzol in der Schweiz", 2003).

Tabelle 14: Benzol und Toluol – Ergebnisse 2014

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	1.1	4.8	5.1	17.7
Nähe von Industrien	Massongex	0.7	2.7	4.0	23.8
	Brigerbad	1.0	6.8	5.0	35.0

Abbildung 37: Benzol – Jahresmittelwerte

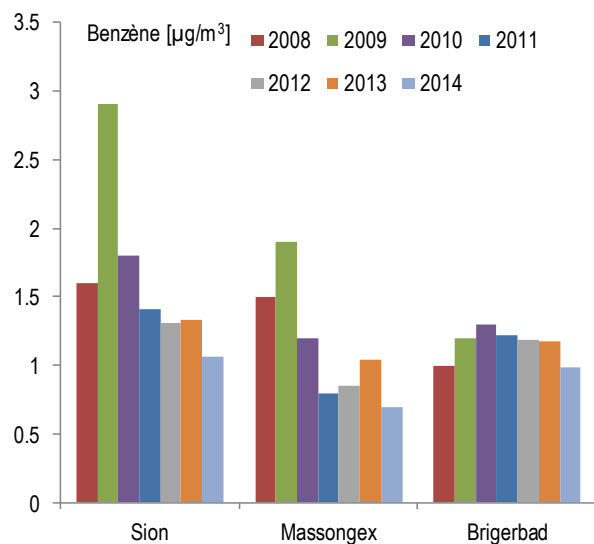
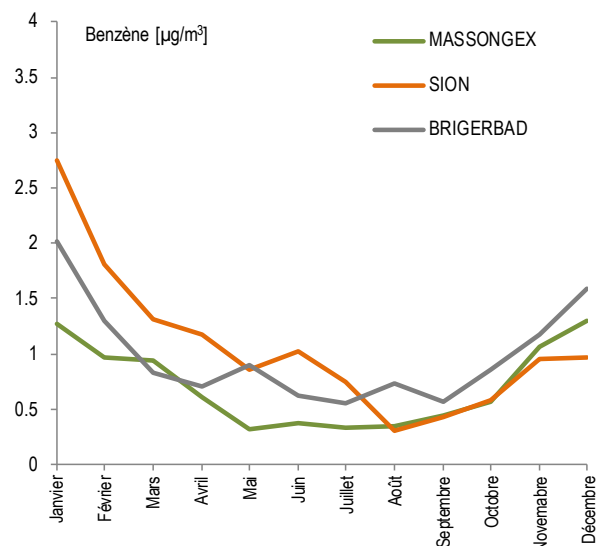


Abbildung 38: Benzol – monatliche Mittelwerte 2014



Die an den Standorten von Sitten, Massongex und Brigerbad gemessenen Benzolwerte, die in Tabelle 14 wiedergegeben werden, unterschreiten den Grenzwert der Europäischen Union. Seit Beginn der Messungen 2008 werden die höchsten Benzol-Gehalte in der Luft im Stadtzentrum von Sitten gemessen. In der Nähe von Industrien liegen die Jahreswerte leicht unter jenen der Stadtzentren. In Abb. 37 wird die Entwicklung in den letzten sieben Jahren gezeigt. Die 2014

gemessenen Werte sind bei allen Stationen die tiefsten seit 2008. Die höchsten monatlichen Werte werden der kalten Jahreszeit gemessen (Abb. 38), weil dann die Luftdurchmischung im Allgemeinen weniger kräftig ist als im Sommer.

Für **Toluol**-Immissionen wurde kein Grenzwert festgelegt. Die Ergebnisse für 2014 werden in Tabelle 14 wiedergegeben. Der höchste maximale Tageswert war am industrienahen Standort Brigerbad zu verzeichnen. Seit 2008 bewegen sich die jährlichen Werte in Sitten zwischen 5.1 und 7.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in Massongex zwischen 3.2 und 5.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und in Brigerbad zwischen 4.7 und 8.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Abb. 39). Der für Sitten ermittelte Wert ist der tiefste seit Beginn der Messungen; die Werte in der Nähe von Industrien gehören zu den zweitniedrigsten. Auch wenn die Wetterverhältnisse 2014 die Entstehung hoher VOC-Konzentrationen in der Luft nicht begünstigt haben, dürften die angestiegenen Emissionen der Industrie diese Wirkung neutralisiert haben. Wie beim Benzol ist auch die Toluol-Belastung jeweils im Winter am grössten (Abb. 40).

Abbildung 39: Toluol – Jahresmittelwerte

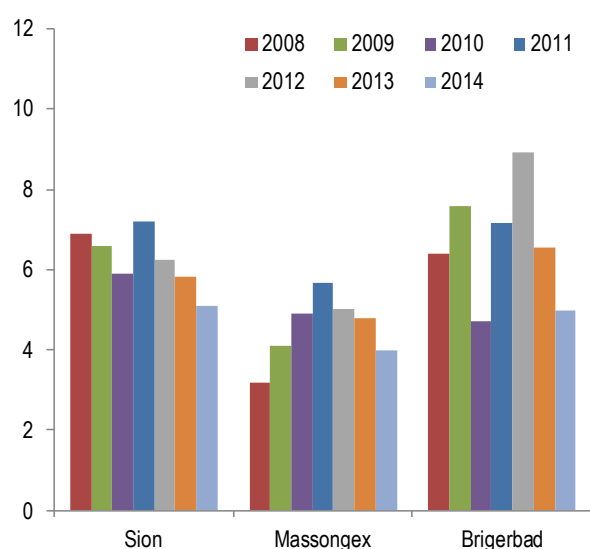
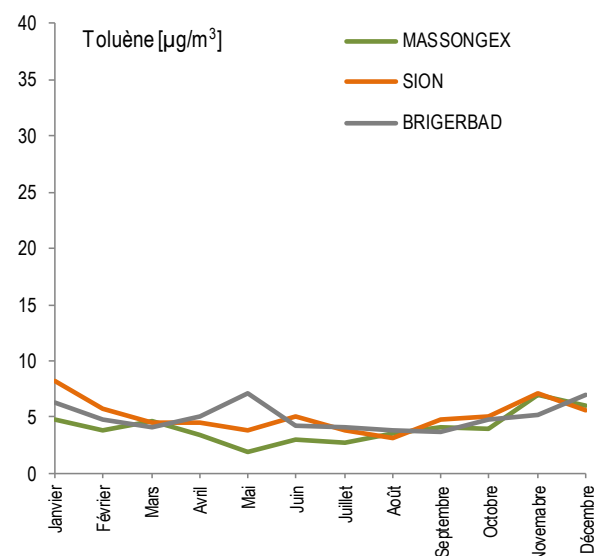


Abbildung 40: Toluol – monatliche Mittelwerte 2014



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).

Anhang



A1: Kantonaler Massnahmenplan für die 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

Durchführung / Stand der Umsetzung 2013

2014 gab es 4 Medienmitteilungen oder Informationen über die Luftreinhaltung:

- 8. April, Tamoil SA: insgesamt positive Bilanz (Einhaltung der Normen bezüglich Staubausstoss).
- 25. Juni: Erste Bilanz (2013) zur Kontrolle der Kälteanlagen.
- 3. September, Oberwallis: Spuren von Dioxin in den Bodenproben.
- 5. September: Jahresbericht zur Umsetzung des kantonalen Massnahmenplans 2013.

Die von den Walliser Presse aufgegriffenen Themen in Zusammenhang mit der Luftqualität betrafen 2014 vor allem die Fernwärme-Holzheizanlagen (in Montana, Martigny, Anzère); das Fernwärmenetz der SATOM; die Überschreitung der Tagesgrenzwerte für Feinstaub infolge des grossflächigen Einsatzes von Paraffin-Öfen in den Obstplantagen im März bei Saxon; der Brand und die darauffolgende Instandsetzung des Kamins im Krematorium von Sitten; die Eröffnung des Betriebs «GazEl» in Vétroz (Biogasproduktion); die Betriebsstörungen und die Zukunft der Raffinerie in Collombey.

Indikatoren 2014

Anzahl erstellter Unterlagen und herausgegebener Mitteilungen:	4
Feedback (Reaktionen der Bevölkerung):	-
Echo in den Medien:	erheblich

Planung 2015

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 2014

Die Ausstellungen der DUS, zu der auch ein Stand über die Luftreinhaltung gehört, setzten ihre im Vorjahr in den Walliser Schulen begonnene Tournee 2014 fort. Von Januar bis September wurden französischsprachige Schulen für jeweils 1 bis 12 Tage besucht (die OS Crans-Montana et Entremont, die Kantonale Landwirtschaftsschule in Châteauneuf, die Ecole Montani in Sitten). Von September bis Dezember fanden auch an Oberwalliser Schulen je 4- bis 5-tägige Ausstellungen statt (an den OS Gampel und Leuk). Über das ganze Jahr gesehen wurden so 58 Klassen mit 1080 Schülern erreicht. In den Rückmeldungen von Schülern und Lehrpersonen wurden die Veranstaltungen insgesamt als positiv bewertet. Zwei Jahre nach Beginn der Ausstellungen wurden somit 2230 Schüler im ganzen Kanton für die Luftreinhaltung sensibilisiert. Zwei Drittel bis drei Viertel der Schüler, die den Wettbewerbsfragebogen ausfüllten, beantworteten alle 5 Fragen richtig.

Indikatoren 2014

Feedback (Reaktionen der Wohnbevölkerung und der Touristen):

gut

Besuch des Lehrpfads und anderer Veranstaltungen:

intensiv

Planung 2015

Fortsetzung der Ausstellungen in den Schulen des Kantons.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Im September wurde eine Offerte der FDDM (Stiftung für die nachhaltige Entwicklung der Bergregionen) zur Überarbeitung der beiden Luft-Lehrpfade (Montana und Mund-Eggerberg) von der DUS geprüft und gutgeheissen (für Fr. 9500).

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 2014

Vom kantonalen Plan für die Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. Nach Abgabe der Informationsbroschüre («Luftreinhaltung – was die Gemeinde tun kann und muss ...») im Frühjahr 2013 gingen bei der DUS keine Rückmeldungen seitens der Gemeinden ein, bis auf einen Telefonanruf (der Gemeinde Vionnaz) betreffend die Kontrolle von Baumaschinen. In der Medienmitteilung vom 5. September zum Jahresbericht wurde diese Informationskampagne noch einmal hervorgehoben.

Indikatoren 2014

Reaktionen der Gemeinden:

schwach

Planung 2015

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

Wenn immer die DUS zusammen mit den Gemeinden Fragen der Luftreinhaltung behandelt, weist sie diese ganz gezielt auf die in der Broschüre erwähnten Massnahmen hin, die in deren Zuständigkeitsbereich fallen. Die Broschüre kann von der Internetseite des Staates Wallis heruntergeladen werden (www.vs.ch/luft > Luftbelastung > kantonaler Massnahmenplan zur Luftreinhaltung).

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 2014

Vom kantonalen Plan für die Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. Die Kommission nahm ihre Tätigkeit wieder auf und trat am 4. Juni zu einer Sitzung zusammen. Dabei wurden die neuen Empfehlungen der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene zum Feinstaub erörtert. Es wurde beschlossen, künftig regelmässig 2 Sitzungen abzuhalten.

Indikatoren 2014

Tätigkeiten der Kommission:

in Gang

Planung 2015

Fortführung der Sitzungen und Arbeiten

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Zum Thema Feinstaub wurde eine Informationskampagne für die breite Öffentlichkeit angedacht.

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 2014

Diese Massnahme ist seit dem Sommer 2007 in Kraft. 2014 wurden bei der DUS 92 Ausnahmegesuche für das Verbrennen von Grünabfall eingereicht, davon wurden 80 bewilligt. 22 Verstösse wurden durch die Gemeindepolizeien zur Anzeige gebracht, u. a. betreffend Abfallverbrennungen in unbewilligten Anlagen. Es wurden 17 Strafbefehle ausgestellt, für einen Gesamtbetrag von Fr. 5198. Die Walliser Tourismuskammer hat uns mitgeteilt, dass sie Massnahmen zum Schutz der Gesundheit der Personen im Kanton grundsätzlich unterstützt. Aus Sorge um die Wahrung bestehenden Brauchtums äusserte sie allerdings ihre Bedenken bezüglich eines grundsätzlichen Verbots von Feuern im Freien, da solche für viele zu einem idyllischen Naturerlebnis gehören.

Indikatoren 2014

Wahrnehmung durch die Tourismuskreise:	gemischt
Anzahl Ausnahmebewilligungen:	80
Anzahl festgestellter Verstösse:	22

Planung 2015

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	
VERSION	01

Zweck

Zur Reduktion der **Spitzenbelastung durch PM10** während der Winterperiode beitragen.
Die Information der Bevölkerung über die empfohlenen Verhaltensweisen bei Wintersmog sicherstellen.
Umsetzung der kurzfristigen Interventionsmassnahmen bei Wintersmog.
Eine koordinierte Reaktion der verschiedenen Kantone bei Wintersmog sicherstellen.

Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS – DSFV (Sektion für Verkehrsfragen)

Durchführung / Stand der Umsetzung 2014

Die Koordinationsperiode in der Romandie dauerte vom 1. Januar bis 16. März, und dann vom 3. November bis zum Jahresende. Die Informationsschwelle wurde nicht erreicht.

Indikatoren 2014

Anzahl Auslösungen der Informationsstufe (1.5 x LRV-Grenzwert).	0
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 einem Schnupper-Halbtax-Abonnement):	0

Planung 2015

Fortführung der Koordination in der Romandie und der kantonalen Aktionen im Bedarfsfall.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Übernahme der "LUFT REIN"-Aktionen durch das Budget der Sektion Verkehrsfragen.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Die Vorbereitungen für einen neuen «LUFT REIN»-Gutschein wurden von der Sektion für Verkehrsfragen (DSVF) durchgeführt. Am 6. Juni wurde die neue Version präsentiert (der Name «LUFT REIN» fällt weg), welche nun also in einem Rabatt von Fr. 20.- auf einem zweimonatigen Schnupper-Halbtax-Abonnement besteht.

MASSNAHMENBEREICH	Sektorenübergreifende Massnahmen
GEGENSTAND	Informationsmassnahmen bei Sommersmog

MASSNAHME NR.	5.2.3
ERSTELLT AM	12.07.07
AKTUALISIERT AM	
VERSION	01

Zweck

Zur Reduktion der **Spitzenbelastung durch Ozon** während der Sommerperiode beitragen.
Die Information der Bevölkerung über die empfohlenen Verhaltensweisen bei Sommersmog sicherstellen.
Eine koordinierte Reaktion der verschiedenen Kantone bei Sommersmog sicherstellen.

Für die Massnahme verantwortliche Dienststelle

DUS – DSFV (Sektion für Verkehrsfragen)

Durchführung / Stand der Umsetzung 2014

Die Koordinationsperiode in der Romandie dauerte vom 12. Mai bis zum 21. September. Die Informationsschwelle wurde nicht erreicht.

Indikatoren 2014

Anzahl Auslösungen der Informationsstufe (Schwelle: 1.5 × LRV-Grenzwert):	0
Anzahl der im Wallis eingetauschten «LUFT REIN»-Gutscheine (20 Fr. Rabatt auf einen Schnupper-Halbtax-Abonnement):	0

Planung 2015

Fortführung der Koordination in der Romandie und der kantonalen Aktionen im Bedarfsfall.

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

Seit der Einführung dieser Massnahme 2009 ist die gewählte Strategie mittlerweile zur Reife gelangt. 147 Anlagen wurden von der DUS kontrolliert, davon 20 anhand ihrer Materialbilanzen, 3 anhand von Ascheanalysen und 124 durch Emissionsmessungen (in 36 Fällen waren nicht-konforme Ergebnisse festzustellen). Die DUS subventionierte in den 3 Walliser KVA den Einbau von Dauermessgeräten, die auch den Feinstaub messen. Die chemische Grossindustrie führte im Rahmen von Kompetenzbescheinigungen noch mehr Kontrollen ihrer Anlagen durch Emissionsmessungen durch (2014: 16 bei der Lonza AG und 65 am Chemie-Standort Monthey, davon 11 bei der BASF SA, 6 bei der Cimo SA, 14 bei der Huntsman GmbH und 34 bei der Syngenta AG), die von der DUS zwecks behördlicher Nachkontrolle überprüft wurden. Weitere 23 Anlagen wurden 2014 durch Dritte kontrolliert. Die Zahl der 2014 durch Kompetenzbescheinigungen oder private Fachspezialisten kontrollierten Anlagen belief sich auf 104. Für 258 Baumaschinen verlangte die DUS eine rechtskonforme Instandsetzung, 23 Maschinen wurden auf Baustellen kontrolliert. Der SVK wurde mit der Kontrolle von Kälteanlagen in 29 Betrieben beauftragt. Bis Ende 2014 wurden 1329 holzbeschickte Feuerungsanlagen in der kantonalen Datenbank erfasst, 1098 davon mit einer Wärmeleistung unter 70 kW.

Indikatoren 2014

Anzahl der von der DUS durchgeführten jährlichen Kontrollen:	147
Anzahl der von Fachfirmen durchgeführten jährlichen Kontrollen:	104
Statistisch erfasste Holzheizungen und Holzfeuerungsanlagen:	1'329

Planung 2015

Fortführung der verschärften Kontrollen durch die DUS.

Auswirkungen, Folgen

Jährliche Bilanz mit den Kontrolleuren der Branchen-Partner (VKTS, SVK, AGVS). Jährliche Beauftragung des Walliser Baumeisterverbands (WBV) mit der Kontrolle der Baumaschinen.

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Die Gruppe Luftreinhaltung der DUS wurde am 6. Juli 2011 von der SAS für 5 Jahre akkreditiert. Das periodische Kontroll-Audit wurde mit Erfolg bestanden.

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 2014

Durch den kantonalen LRV-Massnahmenplan eingeführte Massnahme. 2014 wurde 1 Vormeinung zu einem Baugesuch abgegeben (1 ARA-Ofen). Die Massnahme bezweckt die erhebliche Verringerung der PM10-, NO_x- und SO₂-Emissionen, deren Entwicklung unter den Indikatoren (s. unten) wiedergegeben wird. Auch die flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) sind wichtige Schadstoffe, vor allem jene wie das Benzol, die krebserregend sind. Aus der Überwachung der Gross-Emittenten ergaben sich: 1785 Tonnen (2009), 965 Tonnen (2010), 912 Tonnen (2011), 1049 Tonnen (2012), 930 Tonnen (2013). Die Verringerung zwischen 2009 und 2010 ist grösstenteils auf die veränderte Berechnungsmethode bei einem der Grossbetriebe zurückzuführen. Die deklarierten Emissionsfrachten von PM (= PM10) verändern sich nur wenig. Der starke Rückgang beim SO₂-Ausstoss zwischen 2012 und 2013 erklärt sich vor allem durch eine Emissionsreduktion dieses Schadstoffs bei der Raffinerie um 65 % (von 304 auf 106 t/Jahr), Folge eines zuverlässigeren (weniger störanfälligen) Schwefelrückgewinnungssystems (in Betrieb seit Herbst 2012). Die NO_x-Zunahme seit 2011 wurde ebenfalls massgeblich von den Raffinerie-Emissionen beeinflusst: Zunahme von 291 Tonnen (2011) auf 471 Tonnen (2013). Die Einstellungen am Denitrifikationssystem (DeNO_x) der Cracking-Anlage wirkten sich erheblich auf die von der Anlage emittierten Schadstoffmengen aus. 2013 erhöhten sich infolge der Einstellungen die NO_x-Emissionen, dafür gingen die Staubemissionen zurück.

Indikatoren 2014

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
2013:	873	143	43

Planung 2015

Fortführung der Massnahme

Auswirkungen, Folgen

Die Liste der Gross-Emittenten wurde 2014 überarbeitet. Um die Kohärenz bei der Datenlage der oben aufgeführten Zahlen zu gewährleisten, wurde an den 11 von Anfang an erfassten Unternehmen festgehalten: den 3 KVA im Wallis, den 7 chemischen Grossbetriebe in Monthey, Evionnaz und Visp und der Raffinerie.

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Die Emissionserklärungen der Industrie für 2014 sind noch nicht verfügbar (diese werden bis Sommer 2015 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

StR (Staatsrat) – DUS

Durchführung / Stand der Umsetzung 2014

Durch den kantonanlen LRV-Massnahmenplan eingeführte Massnahme. 2014 wurden keine Gesuche eingereicht.

Indikatoren 2014

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
GEGENSTAND	Ausrüstung neuer Fahrzeuge und anderer Dieselmotoren des Staats mit einem Partikelfilter und einem System zur Reduktion der Stickoxidemissionen

MASSNAHME NR.	5.4.1
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 2014

Diese Massnahme ist am 8. April 2009 in Kraft getreten. Für ihre Umsetzung sind die Departemente zuständig. Die Statistik für 2014 wurde von der DSUS kommuniziert: demnach nahm der Staat Wallis 2014 44 Dieselfahrzeuge in Betrieb (Inverkehrsetzung bis Ende Jahr), davon:

- 38 mit PF (davon 30 nach der Norm Euro 5);
- 6 ohne PF (6 Personenwagen der Norm Euro 2, die von der ZS (DZSM) benützt werden, laut welcher eine PF-Ausrüstung für diese Fahrzeuge technisch und finanziell nicht machbar ist).

Indikatoren 2014

Kontrolle der Einhaltung der Richtlinie (Diesel-Neufahrzeuge):	44	(100 %)
Ausstattung mit PF oder EURO 5-konform:	38	(86 %)
Nicht ausgestattet:	6	(14 %)

Planung 2015

Fortführung der Massnahme und Controlling mit der DSUS für Jahresbilanz.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Alle Fahrzeuge, die 2014 vom Staat zum ersten Mal in Betrieb genommen wurden, gelten als Neufahrzeuge.

MASSNAHMENBEREICH	Kraftfahrzeuge
GEGENSTAND	Kraftfahrzeugsteuer

MASSNAHME NR.	5.4.2
ERSTELLT AM	27.03.09
AKTUALISIERT AM	18.06.2014
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 2014

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 für Fahrzeuge der Energieklasse A, die maximal 115 g CO₂ pro km ausstossen und bei Dieselmotoren, dass sie einen Partikelfilter haben. Am 18. Juni 2014 beschloss der Staatsrat die Ausserkraftsetzung dieser Massnahme ab 2016. Am 31. Dezember gab es 5968 Personenwagen (Fahrzeuge für bis zu 9 Insassen), für welche die Ermässigung gewährt wurde, davon 1400 reine Elektro-Fahrzeuge und 14 mit Elektromotor, der bei Bedarf auf Diesel oder Benzin umschalten kann.

Indikatoren 2014

Anzahl der Gas- oder Hybrid-Fahrzeuge, die (seit dem 01.01.2007) eine Ermässigung von 50% erhalten	970
Anzahl der Fahrzeuge mit herkömmlichem Treibstoff, die eine Ermässigung erhalten:	3584

Planung 2015

Fortführung der Massnahmen

Auswirkungen, Folgen

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

Finanzen

Die Aufhebung der Massnahme ab 2016 wird die Staatsausgaben um Fr. 540'000 pro Jahr senken.

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 2014

Am TCS-Kurs nahmen insgesamt 5 Personen teil (2 am Kurs vom 8. April, 3 am Kurs vom 20. Mai). Der Kurs der DPM fand mangels Teilnehmer nicht statt. Auch 2015 wird er nicht durchgeführt, da sich bis Anmeldeschluss (Nov. 2014) niemand dafür eingeschrieben hat.

Indikatoren 2014

Anzahl der Teilnehmer an Eco-Drive-Fahrkursen: 5

Planung 2015

Fortführung der Massnahme. Beim TCS wird eine interne Reorganisation stattfinden müssen, um den Kurs weiterhin anbieten zu können, was der TCS aber durchaus tun will.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

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

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Der Kurs wird grundsätzlich auch weiterhin im Rahmen der internen Weiterbildung beim Kanton Wallis angeboten werden.

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 2014

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme, abgeändert per StRE vom 19. Juni 2013. Seither 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. 2014 wurden für 2 Forstraktoren und 2 Pneubagger Kredite gemäss den neuen Bestimmungen (also mit PF-Ausstattung) gewährt. Der Kreditbetrag belief sich insgesamt auf Fr. 1'196'000.-, Begünstigte waren Forstreviere und ein Forstbetrieb.

Indikatoren 2014

Anzahl subventionierter Maschinen: 4

Planung 2015

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 2014

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. Kommuniziert wird sie zusammen mit Sanierungsverfügungen für Heizungen. Gemäss der 2014 von der DEW entgegengenommenen Statistik gingen 2 offizielle Gesuche bei der DEW ein, für welche das Formular E89 ordnungsgemäss ausgefüllt worden war. Beide Gesuchsteller erhielten einen positiven Entscheid der DEW, worauf die DUS eine zweijährige Erstreckung der Sanierungsfrist gewährte (Heizung in Zermatt). Die Fristerstreckung für diese Heizung wurde daraufhin ausnahmsweise wieder gekürzt, aufgrund einer bedeutenden Überschreitung der Stickoxid-Grenzwerte und des generell unbefriedigenden Zustands der Anlage.

Indikatoren 2014

Anzahl wärmeisolierter Gebäude, bei denen eine Verlängerung der Sanierungsfrist für die Feuerungsanlage möglich ist: 1

Planung 2015

Fortführung der Massnahme.

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

Die Wärmeisolierung von Gebäuden, die vor 2000 erbaut wurden, 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 2014

Diese auf die Subventionierung der umweltfreundlichsten Holzheizungsanlagen ausgerichtete Massnahme ist seit dem 23. Januar 2008 in Kraft. Von den 16 Subventionsanträgen, die 2014 eingereicht worden sind, wurden 10 gutgeheissen und insgesamt mit Fr. 412'675.- subventioniert (bei einer Wärmeleistung von total 3100 kW). 3 der Anlagen sind unter 70 kW. 6 Anträge (für Anlagen mit insgesamt 372 kW) wurden abgelehnt, weil sie die Kriterien nicht erfüllten.

Für 4 in Betrieb gesetzte Anlagen, 2 davon mit einer Leistung über 350 kW, wurden 2014 Subventionen ausbezahlt (Wärmeleistung total 2280 kW, Subventionsbetrag total Fr. 189'180.-).

Indikatoren 2014

Anzahl subventionierter Anlagen:	10
Betrag der ausgezahlten Subventionen:	Fr. 189'180.-

Planung 2015

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 2014

Durch den kantonalen Massnahmenplan zur Luftreinhaltung eingeführte Massnahme. 2014 wurden 7 Vormeinungen zu Baugesuchen abgegeben (Montana, Sitten, Troitorrents, Nendaz, St-Martin, Collombey-Muraz, Monthey) mit einem gemäss dieser Massnahme verschärften Grenzwert für Staubemissionen (300 mg/m³). Bei 17 Gross-Anlagen (≥ 70 kW) wurde 2014 ein Verstoß gegen die Staubemissionsnormen festgestellt. Von den 9 Anlagen mit über 500 kW von vor 2008 sind derzeit deren 3 LRV-konform (nach noch nichtkonformen Messergebnissen 2009-10). Die Sanierung 6 weiterer nichtkonformer Anlagen ist derzeit noch in Bearbeitung. 4 Anlagen, die zuvor ebenfalls dieser Kategorie zugeordnet wurden, erwiesen sich bei einer Überprüfung als nicht der Fristverkürzung bis zum 31. Dezember 2013 unterstellt, da sie nicht alle diesbezüglichen Kriterien erfüllen. Für die Holzheizungen mit 70 bis 500 kW, die vor dem 1. Januar 2012 bewilligt worden sind, gilt als Ziel, sie bis zum 31. Dezember 2017 zu sanieren.

Indikatoren 2014

Anzahl betroffener neuer Anlagen (< 70 kW):	7
Anzahl festgestellter nichtkonformer Anlagen:	17

Planung 2015

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 2014

Vom kantonalen LRV-Plan eingeführte Massnahme, in Kraft seit 19. Oktober 2011. Am 18. Juni 2014 stimmte der Staatsrat der Änderung des kantonalen LRV-Plans zu, wodurch diese Massnahme künftig auf grosse Holzheizungen ab 70 kW beschränkt sein wird. 2014 wurden keine Subventionierungsgesuche eingereicht. von Klein-Anlagen unter 70 kW eingereicht, die beide gutgeheissen wurden. 2 Subventionen für 2 PF an Gross-Heizungen wurden 2014, nach Vorlage einer Bauabrechnung und Messkontrolle zur Feststellung der LRV-Konformität, ausbezahlt, für einen Subventionsbetrag von insgesamt Fr. 141'517.

Indikatoren 2014

Anzahl der jährlich ausgezahlten Subventionen:	2
Anzahl subventionierter Anlagen (Subventionsentscheide):	0

Planung 2015

Fortführung der Massnahme

Auswirkungen, Folgen

Finanzen

Subventionszahlungen gemäss budgetairen Möglichkeiten.

Vorschläge an den Staatsrat

Bemerkungen

A2: RESIVAL: Allgemeines



© Chab Lathion

Die Messstationen des RESIVAL

Abbildung 41: Lage der Messstationen des Messnetzes RESIVAL



Ländliche Region in der Höhe

Les Giettes, Eggerberg

Ländliche Region in d. 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 (PM10)	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 (PM10)	500 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Schwebestaub (PM10)	1.5 ng/m ³	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Staubniederschlag (insgesamt)	200 mg/m ² *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

Die Immissionsmessungen richten sich nach den Messempfehlungen des BAFU. In Übereinstimmung mit den Bestimmungen dieser Empfehlungen ist die Messunsicherheit bei den Jahresmittelwerten nicht grösser als $\pm 10 \%$ und bei den Tageswerten nicht grösser als $\pm 15 \%$.

Analyse-Programm

Tabelle 16: RESIVAL – Analyse-Programm

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
Schwebstaub PM10	X	X	X	X	X	X
Staubniederschlag	X	X	X	X	X	X
Russ (EK)	-	X	-	-	-	-
Umgebungs- radioaktivität	-	X	-	X	-	X
Meteorologische Parameter	X	X	X	X	X	X

X: Parameter analysiert; -: Parameter nicht analysiert

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	Horiba APNA-370	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 Jahresmittelwerte	ICP MS ISO 17294-2A	-	Externe Analyse
Russ	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Multi Angle Absorption Photometer (MAAP)	Thermo Electron MAAP 5012	
Staubniederschlag	Kontinuierlich Monatsmittelwerte	Bergerhoff VDI 2119 Blatt 2	Mettler Toledo AX205 DR	Nach jeder Analysenserie
In den Staubniederschlägen: Pb - Cd – Zn	Kontinuierlich Jahresmittelwerte	ICP-OES (Zn) / ICP-MS ISO 11885/ISO 17294-2A	-	Externe Analyse
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	Kapazitäts hygrometer	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	

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 (Digitel 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. 2014 wurde diese Ringkontrolle im Juli in Massongex von Ostluft, in Zusammenarbeit mit METAS, durchgeführt. Für die Ozon- und Stickoxidwerte wurde eine gute Messqualität festgestellt, es wurden lediglich ein paar Kommentare, wie die Übereinstimmung besser zu überprüfen wäre, gemacht. Für die PM10-Messungen (mittels Digitel HVS DHA80 und Teom-FDMS) wurde der gravimetrischen Methode eine gute Korrelation bescheinigt, nur bei den kontinuierlichen Vergleichsmessungen lieferte das RESIVAL systematisch (um 20 %) höhere Werte. Weil jedoch die Werte der kontinuierlichen Analysegeräte durch die Werte der gravimetrischen Methode korrigiert werden, wiesen die Endwerte eine gute Korrelation mit den von der externen Prüfstelle ermittelten auf.

Die Gruppe Luftreinhalteung der DUS ist nach ISO-Norm 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung ist bis 5. Juli 2016 gültig.

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 oder stark erhöhter Luftbelastung

A3: RESIVAL: Ergebnisse nach Messstation



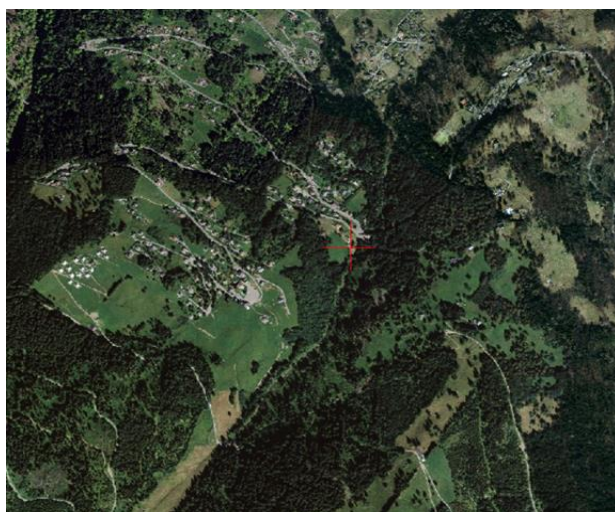
© Chab Lathion

Les Giettes

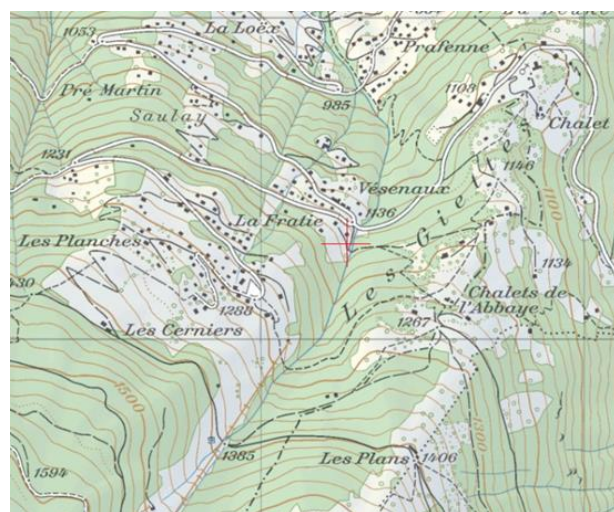
Tabelle 19: Les Giettes: Standortbeschreibung

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

Abbildung 42: Les Giettes, Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© SPE

Tabelle 20: Les Giettes, Ergebnisse für das Jahr 2014

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Résultats
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	Résultats
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	4
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	11
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	22
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	0

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

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Résultats
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	142
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	49
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	123
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats > 100 µg/m ³	[Monat]	0	5

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Résultats
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	7
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	34
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	0
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	5
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Résultats
Jahresmittelwert	[mg/m ² ·T]	200	117
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	100	3
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	400	39

Abbildung 43: Les Giettes, Jahresmittelwerte der PM₁₀ von 1999 bis 2014

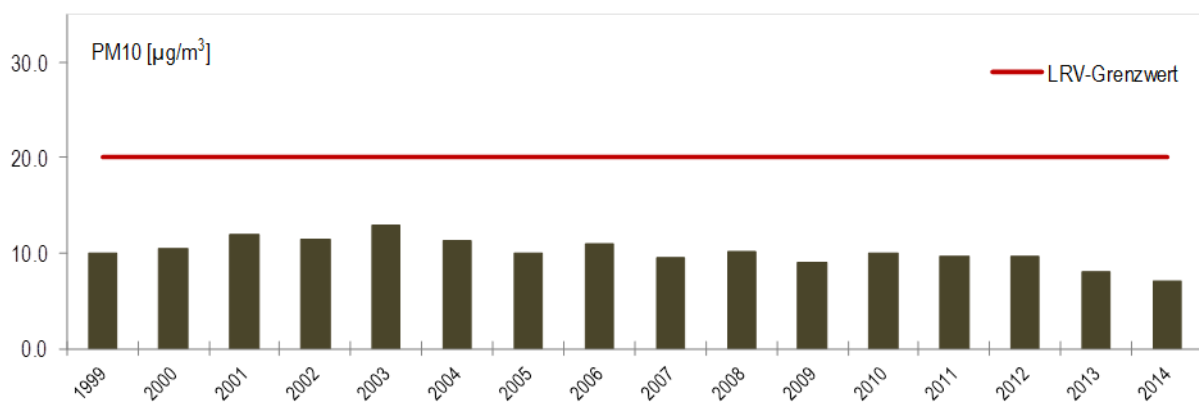
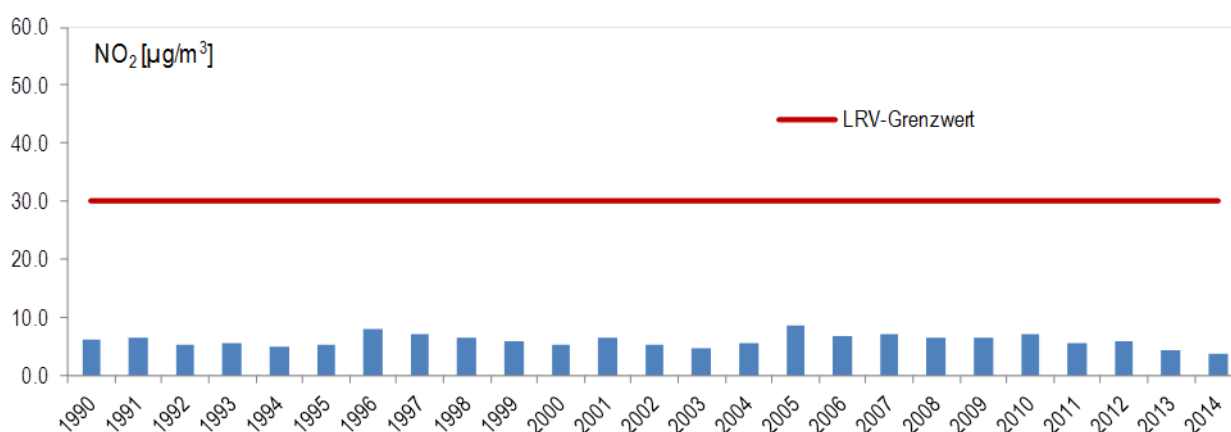
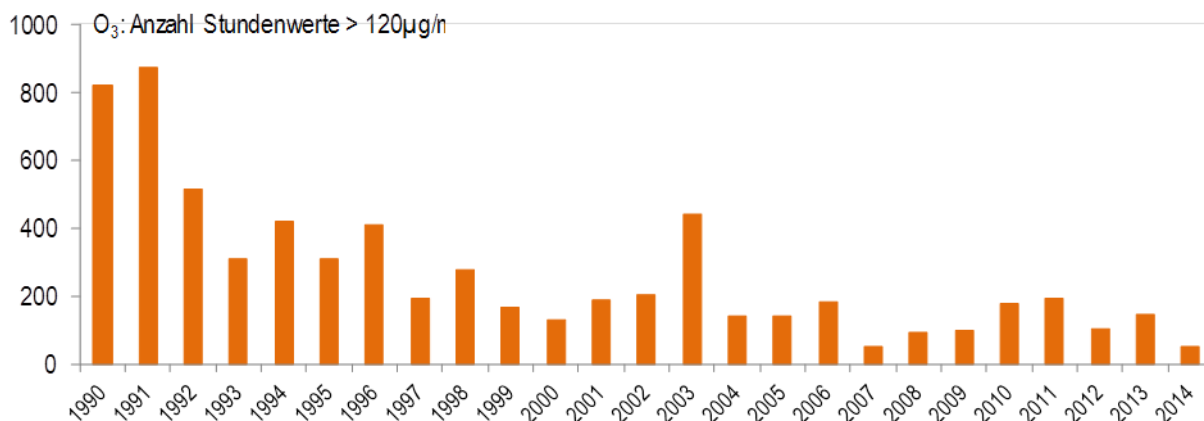


Tableau 21: Les Giettes, Ergebnisse 2014 nach Monaten

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	4	4	5	4	3	4	3	2	4	3	4	6
		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	64	75	88	80	78	77	66	56	54	48	50	47
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-Mw.	92	103	130	130	128	142	126	108	113	83	87	78
		Anzahl 24hMw. > 120	0	0	11	2	15	15	5	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	89	98	119	114	120	123	113	94	90	79	83	75
Schwebstaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	3	4	10	10	6	11	9	7	9	7	6	4
Staubniederschlag	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{j}$]	Mittelwert	28	87	17	73	0	111	0	160	159	164	296	76
		NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1

Abbildung 44: Les Giettes, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014

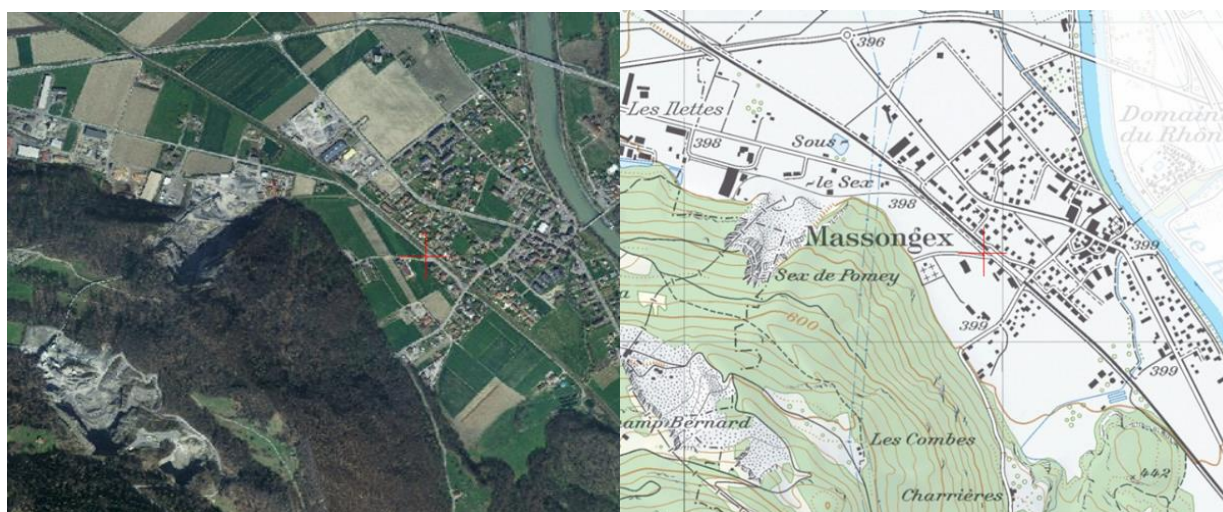

 Abbildung 45: Les Giettes, Anzahl O₃-Stundenwerte >120µg/m₃ von 1990 bis 2014


Massongex

Tabelle 22 : Massongex, Standortbeschreibung

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

Abbildung 46: Massongex, Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622

© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 23: Massongex, Ergebnisse für das Jahr 2014

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	38
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	0

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	15
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	37
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	42
Tagesmittelwert > 80 µg/m ³	[Tag]	1	0

Kohlenmonoxid (CO)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Tagesmittelwert	[mg/m ³]	8	0.6
Tagesmittelwert > 8 mg/m ³	[Tag]	1	0

Ozon (O ₃)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Höchster Stundenmittelwert	[µg/m ³]	120	53
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	62
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	133
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m ³	[Monat]	0	5

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	17
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	52
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	1
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	8
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1
			0

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	99
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	3
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	26

Abbildung 47: Massongex, PM₁₀-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014

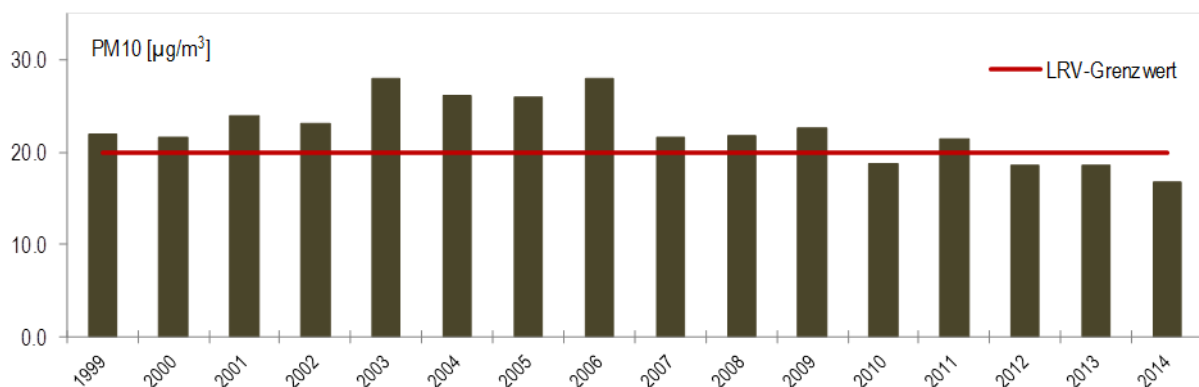


Tabelle 24 : Massongex, Ergebnisse 2014 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	6	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3
		Anzahl 24hMw. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	23	18	19	14	9	11	9	9	13	15	21	23
		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	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	33	49	56	62	66	73	60	50	45	34	21	24
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-Mw.	88	90	117	116	124	144	153	108	102	82	85	80
		Anzahl 24hMw. > 120	0	0	0	0	4	44	14	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	81	85	107	105	117	133	118	96	88	75	80	70
Schwebstaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	16	12	20	16	10	22	15	18	18	19	19	14
Staubniederschlag	[$\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$]	Mittelwert	60	99	57	63	45	106	101	70	91	253	185	57
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	8	4	4	4	3	2	2	2	3	6	15	12

Abbildung 48: Massongex, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014

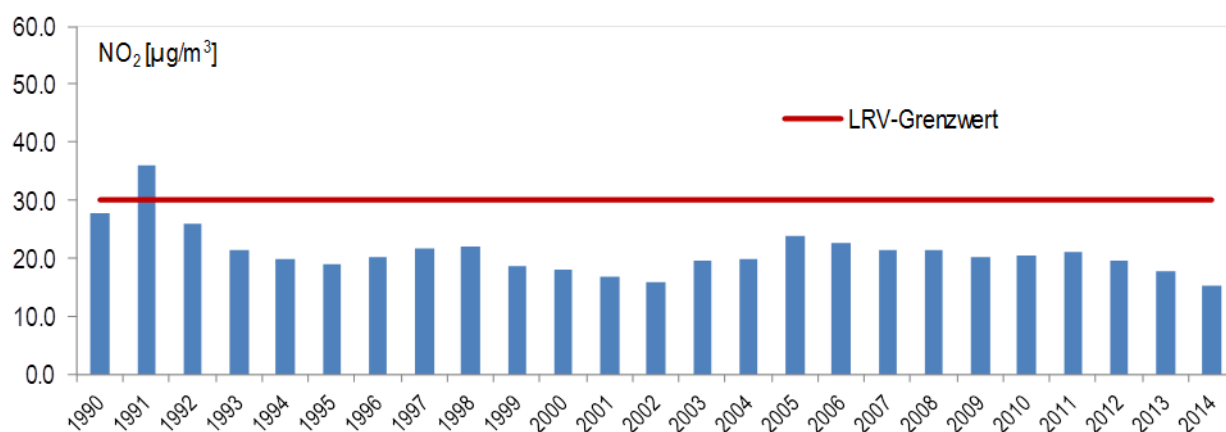
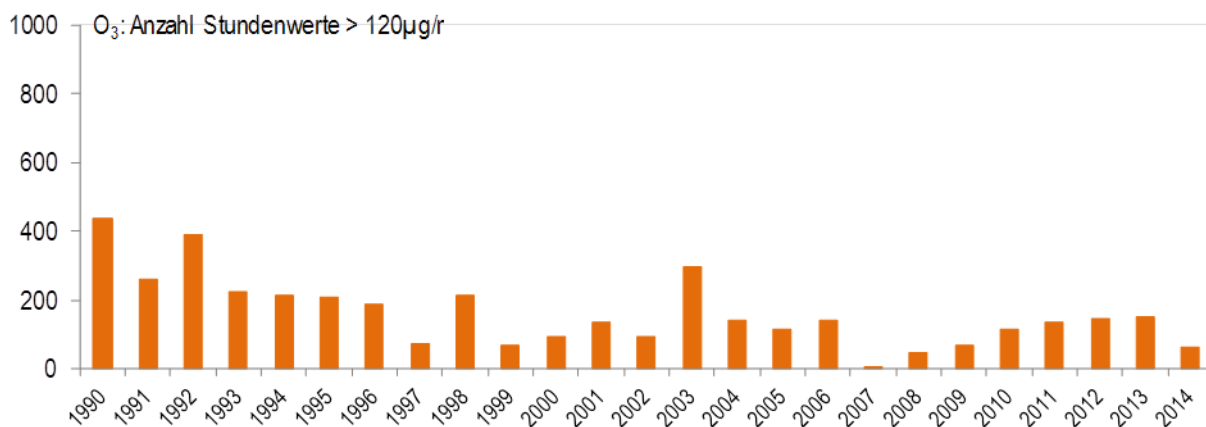


Abbildung 49: Massongex, Anzahl O₃-Stundenwerte >120µg/m₃ von 1990 bis 2014



Saxon

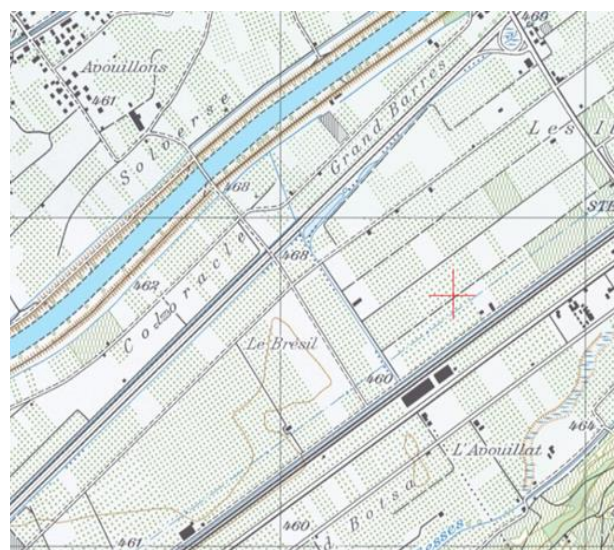
Tabelle 25: Saxon, Standortbeschreibung

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

Abbildung 50: Saxon, Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 26 : Saxon, Ergebnisse für das Jahr 2014

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	16
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	45
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	52
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	139
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	75
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	129
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	15
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	95
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	1
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	8
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² ·T]	200	111
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	100	3
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	400	56

Abbildung 51: Saxon, PM₁₀-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014

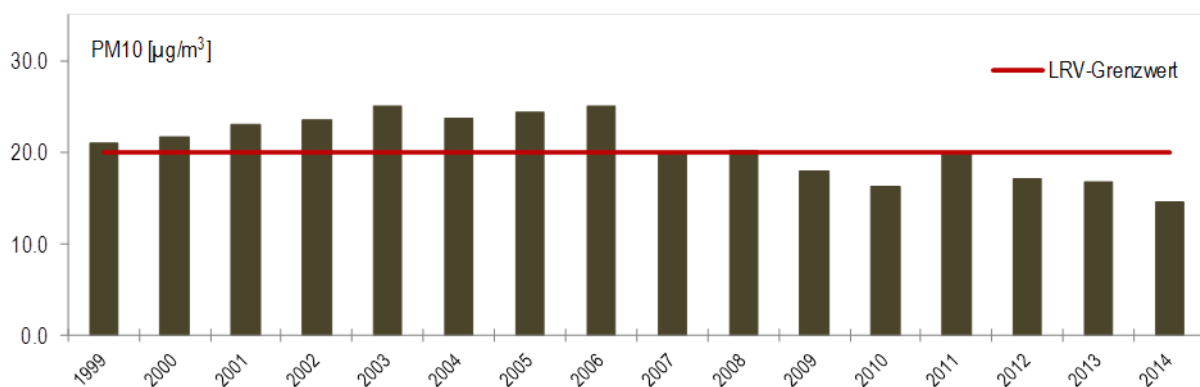
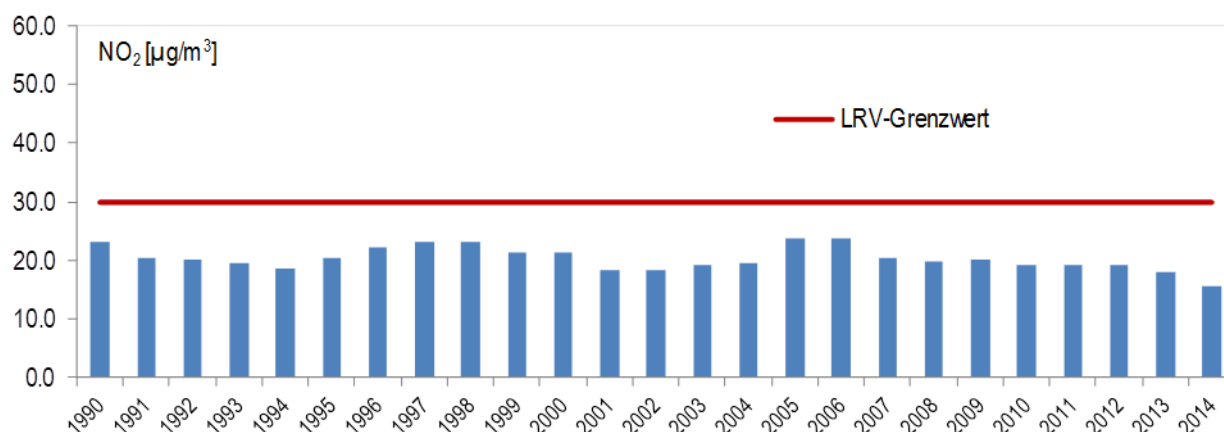
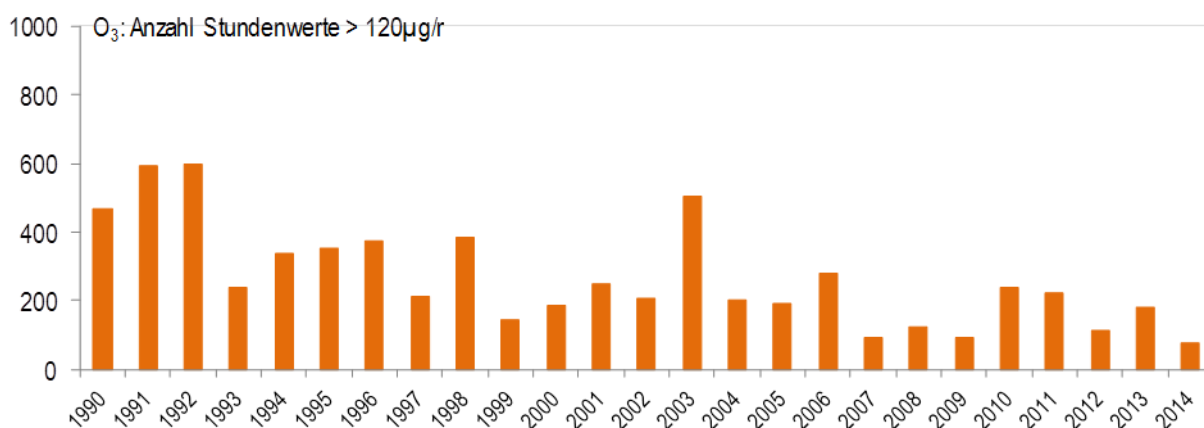


Tabelle 27 : Saxon, Ergebnisse 2014 nach Monaten

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	28	21	18	10	7	10	8	8	12	16	22	29
		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	28	46	59	71	75	75	65	54	47	27	22	19
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-Mw.	85	99	119	127	125	137	139	108	111	85	77	75
		Anzahl 24hMw. > 120	0	0	0	4	5	48	18	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	79	87	114	112	116	129	121	101	102	78	70	69
Schwebstaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	17	11	21	16	10	17	11	11	15	13	17	17
Staubniederschlag	[$\text{mg}/\text{m}^2/\text{j}$]	Mittelwert	43	59	112	165	111	236	170	107	27	64	196	48
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	12	5	6	5	2	3	3	2	5	10	18	21

Abbildung 52: Saxon, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014

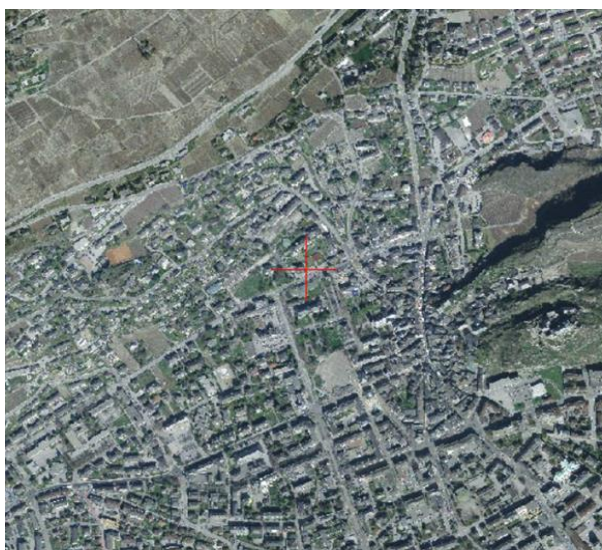

 Abbildung 53: Saxon, Anzahl O₃-Stundenwerte > 120µg/m³ von 1990 bis 2014


Sitten

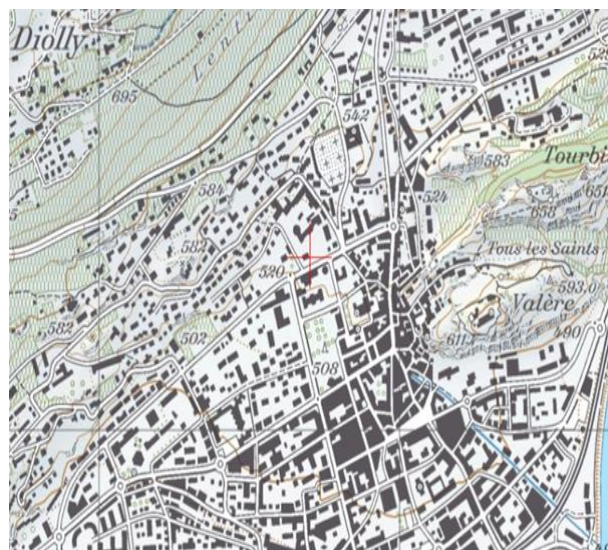
Tabelle 28 : Sitten, Standortbeschreibung

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

Abbildung 54: Sitten, Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© SPE

Tabelle 29 : Sitten, Ergebnisse für das Jahr 2014

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	3
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	4
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	8
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	0

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	26
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	60
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	62
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	134
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	19
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	118
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m ³	[Monat]	0	4

40.82739037

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	15
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	41
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	0
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	7
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	1.5	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	134
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	75

Von Januar bis März wurde von einer mobilen Station vom Parkplatz Les Collines an der Route de Lausanne aus gemessen. Von April bis Juli wurde parallel auch von der neuen fixen Messstation an der Rue Pré-Amédée in der Nähe des Kantonslabors aus gemessen. Seit August 2014 werden die Immissionen für das Stadtzentrum nur noch von der fixen Station aus gemessen.

Abbildung 55: PM₁₀-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014

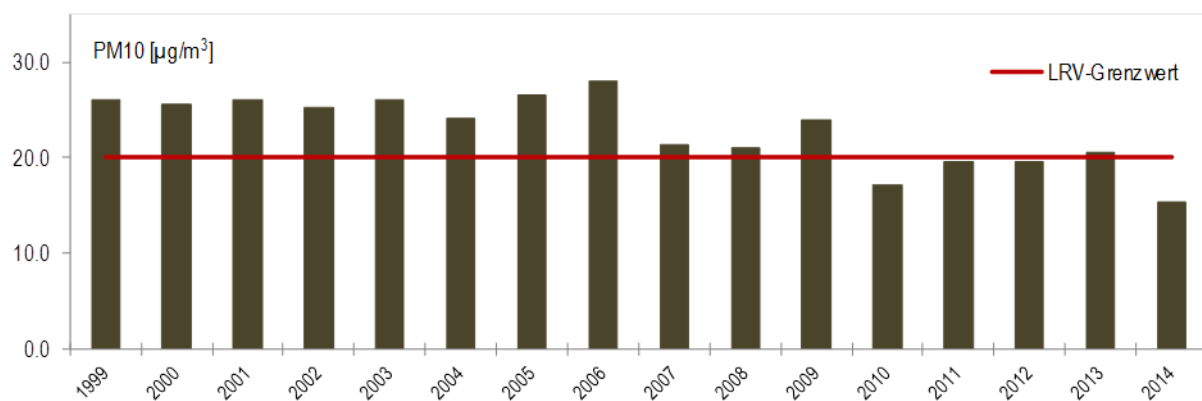
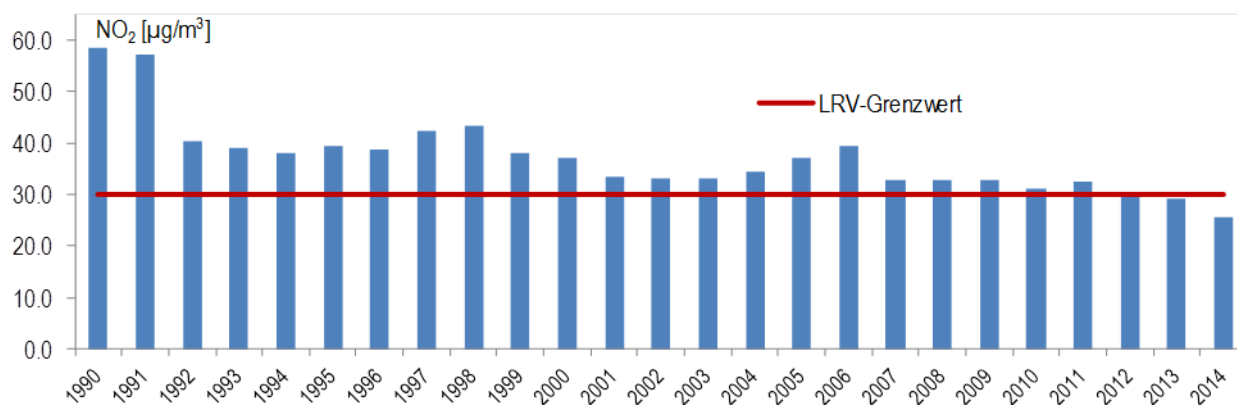
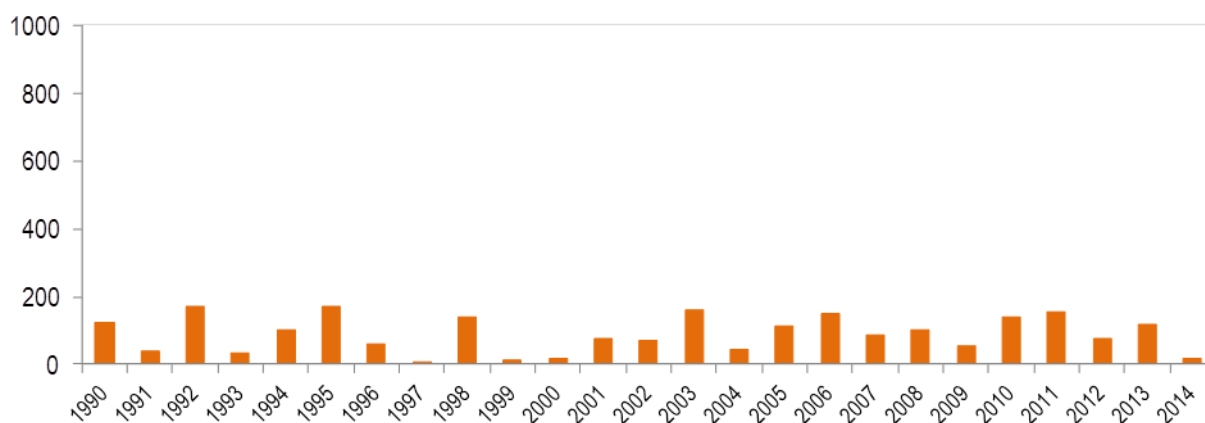


Tabelle 30 : Sitten, Ergebnisse 2014 nach Monaten

Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3
		Anzahl 24hMw. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	45	37	29	21	16	16	16	14	20	25	32	36
		Anzahl 24hMw. > 80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kohlenmonoxid	[mg/m^3]	Mittelwert	0.6	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5
		Anzahl 24hMw. > 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ozone	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	18	36	46	56	65	74	63	52	46	28	21	15
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-Mw.	83	86	113	103	117	125	134	100	105	91	83	68
		Anzahl 24hMw. > 120	0	0	0	0	0	9	10	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	70	80	102	99	108	118	114	93	92	73	75	62
Schwebstaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	21	16	17	17	10	18	11	13	16	13	17	15
Staubniederschlag	[$\text{mg}/\text{m}^2\text{J}$]	Mittelwert	79	222	92	84	242	86	149	160	0	118	118	130
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	30	14	7	6	5	4	4	4	7	11	21	23

Abbildung 56: Sitten, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014

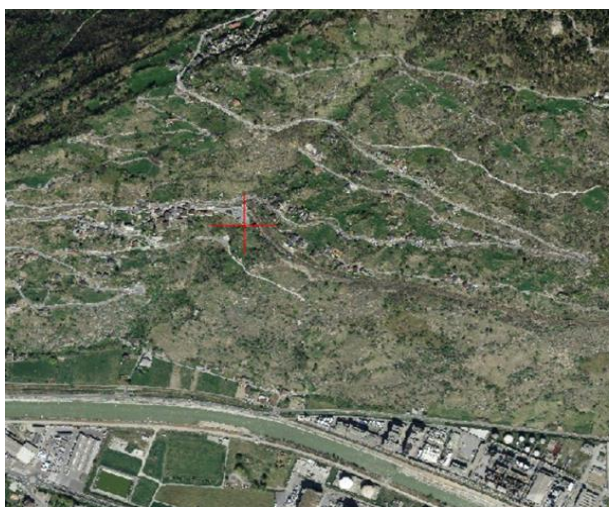

 Abbildung 57: Sitten, Anzahl O₃-Stundenwerte >120µg/m₃ von 1990 bis 2014


Eggerberg

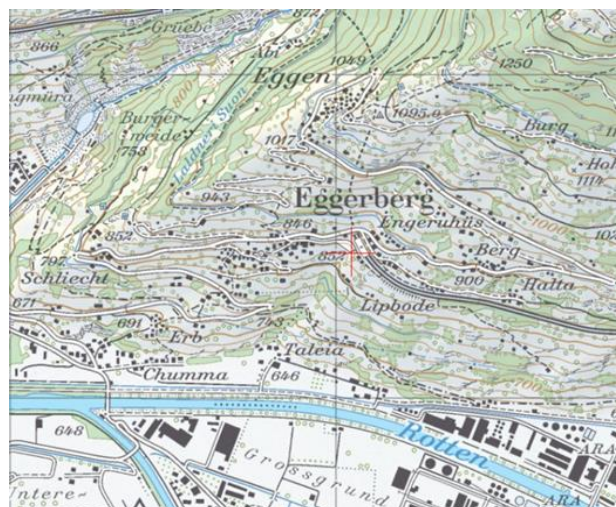
Tabelle 31 : Eggerberg, Standortbeschreibung

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

Abbildung 58: Eggerberg, Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 32 : Eggerberg, Ergebnisse für das Jahr 2014

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	9
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	26
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	80	37
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	137
Stundenmittelwert > 120 µg/m ³	[Stunden]	1	89
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	129
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	11
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	47
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	181
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	100	4
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	2	0.1
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² ·T]	400	29

Abbildung 59: Eggerberg, PM₁₀-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014

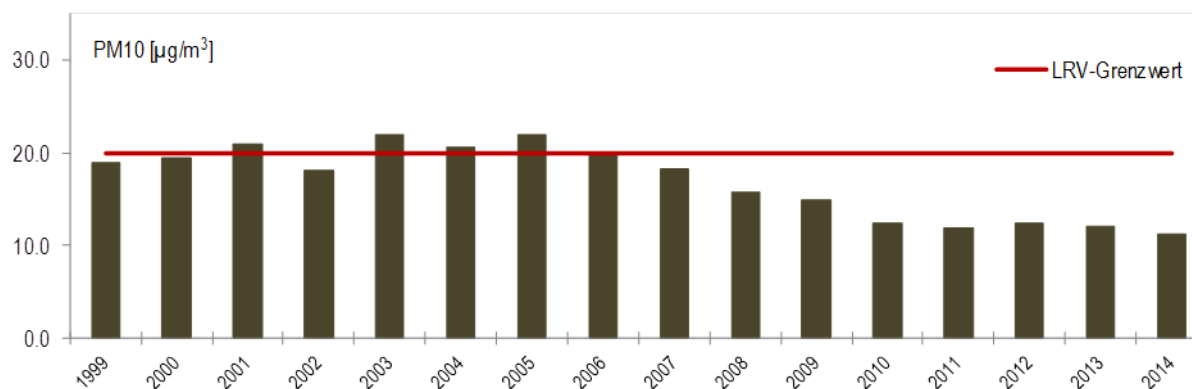
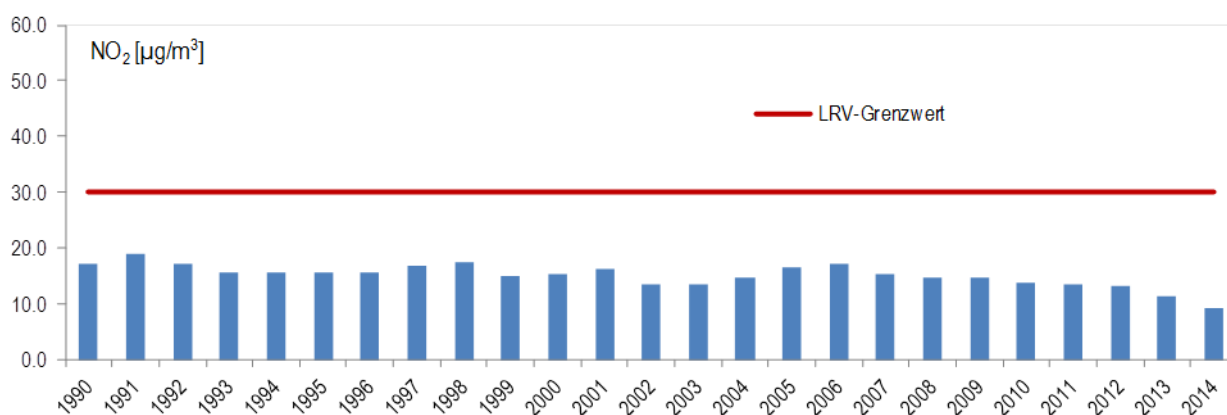
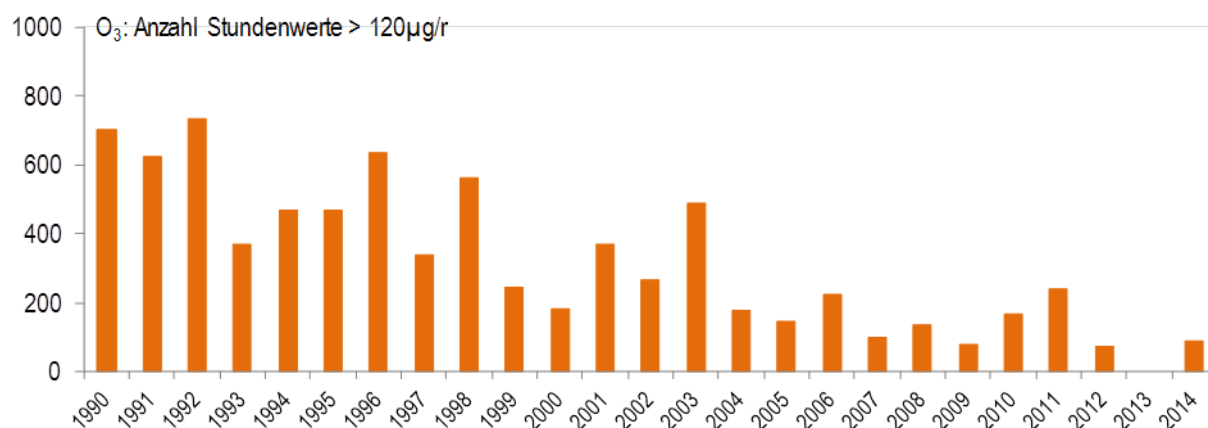


Tabelle 33 : Eggerberg, Ergebnisse 2014 nach Monaten

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	12	12	8	9	7	5	5	7	9	9	12	16
	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	27	48	71	82	84	86	72	62	60	50	46	16
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-Mw.	79	90	119	132	137	136	130	112	111	92	87	54
	Anzahl	24hMw. > 120	0	0	0	9	38	37	5	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	69	84	114	119	124	129	117	103	103	87	81	46
Schwebestaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	9	7	11	13	11	15	11	11	14	11	11	10
Staubniederschlag	[$\text{mg}/\text{m}^2/\text{J}$]	Mittelwert	33	62	70	144	0	204	260	662	102	0	247	23
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	5

Abbildung 60: Eggerberg, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014


 Abbildung 61: Eggerberg, Anzahl O₃-Stundenwerte >120µg/m³ von 1990 bis 2014


Das Null-Ergebnis für die O₃-Stundenwerte 2013 ist ungültig.

Brigerbad

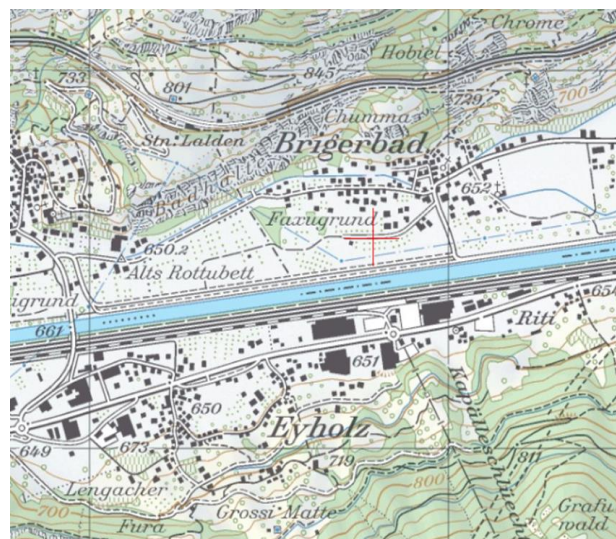
Tabelle 34 : Brigerbad, Standortbeschreibung

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

Abbildung 62: Brigerbad, Lage des Standorts



© 2006 swisstopo JD062622



© 2006 swisstopo JD062622



© Chab Lathion

Tabelle 35 : Brigerbad, Ergebnisse für das Jahr 2014

Schwefeldioxid (SO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	3
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	7
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	100	12
Tagesmittelwert > 100 µg/m ³	[Tag]	1	0

Stickstoffdioxid (NO ₂)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	30	21
95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	[µg/m ³]	100	57
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	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	90
98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	[µg/m ³]	100	126
Anzahl Monate, 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats >100 µg/m ³	[Monat]	0	6

57.48881271

Schwebstaub (PM ₁₀)	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[µg/m ³]	20	14
Höchster Tagesmittelwert	[µg/m ³]	50	57
Tagesmittelwert > 50 µg/m ³	[Tag]	1	2
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	500	8
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[ng/m ³]	15	0.1

Staubniederschlag	Messgrösse	Grenzwerte	Resultate
Jahresmittelwert	[mg/m ² *T]	200	170
Blei (Pb), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	100	4
Cadmium (Cd), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	2	0.3
Zink (Zn), Jahresmittelwert	[µg/m ² *T]	400	201

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

Abbildung 63: Brigerbad, PM₁₀-Jahresmittelwerte von 1999 bis 2014

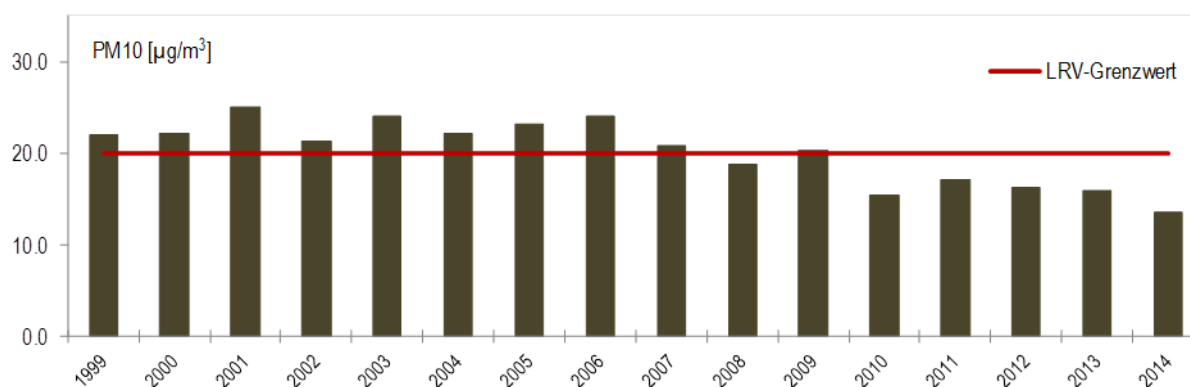
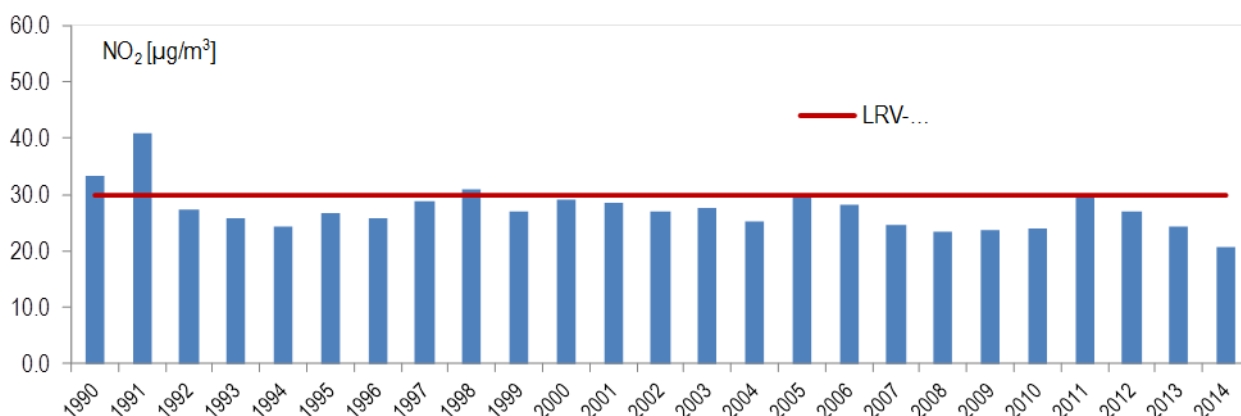
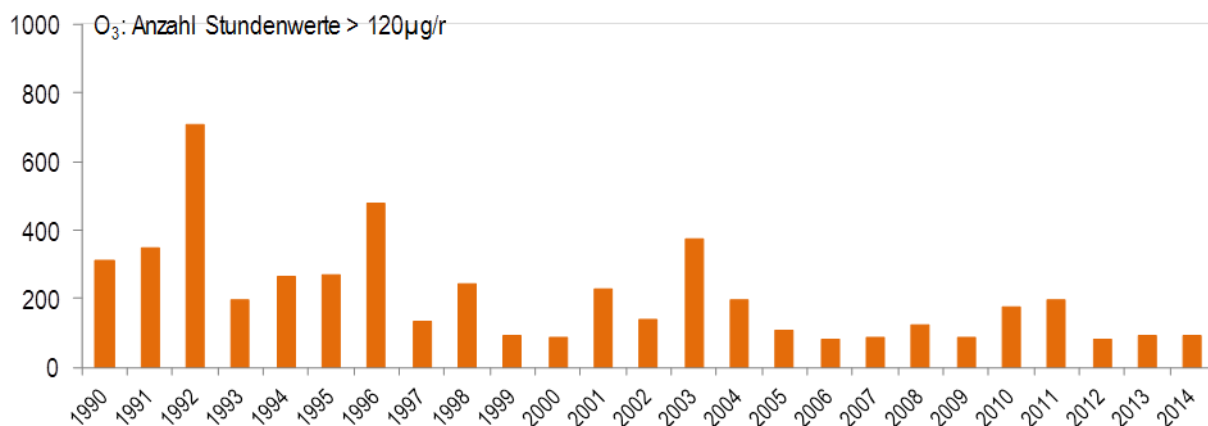


Tabelle 36 : Brigerbad, Ergebnisse 2014 nach Monaten




Parameter	Einheit	Statistik	Jan	Feb	März	Apr	Mai	Juni	Juli	Aug	Sept	Okt	Nov	Dez
Schwefeldioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	6	3	4	4	2	2	2	2	2	3	4	5
		Anzahl 24hMw. > 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stickstoffdioxid	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	35	27	22	17	12	12	13	12	16	23	27	32
		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	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	23	45	61	75	79	68	66	55	48	32	29	11
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. h-Mw.	84	94	110	133	141	131	136	115	105	93	81	57
		Anzahl 24hMw. > 120	0	0	0	27	34	16	13	0	0	0	0	0
	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	98% Perzentil	76	87	107	125	126	120	118	103	97	80	73	47
Schwebstaub	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	16	11	14	13	10	16	10	12	13	15	16	17
Staubniederschlag	[mg/m^2]	Mittelwert	24	26	60	359	0	813	0	35	28	73	118	160
NO	[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelwert	17	6	4	3	2	2	2	2	4	15	21	23

Abbildung 64: Brigerbad, Stickstoffdioxid-Jahresmittelwerte von 1990 bis 2014


 Abbildung 65: Brigerbad, Anzahl O₃-Stundenwerte > 120µg/m₃ von 1990 bis 2014





A4: RESIVAL: Piktogramme für die Luftqualität

SO₂, NO₂, PM₁₀, Staubniederschlag

			SO ₂ (IGW: 30)	NO ₂ (IGW: 30)	PM ₁₀ (IGW: 20)	SN (IGW: 200)
	Jahresmittel	< 0.95 × IGW	< 28	< 28	< 19	< 190
	Jahresmittel	≥ 0.95 × IGW und ≤ 1.05 × IGW	28 - 32	28 - 32	19 - 21	190 - 210
	Jahresmittel	> 1.05 × IGW	> 32	> 32	> 21	> 210

Bemerkungen: Jahreswerte wurden gerundet; IGW: Immissionsgrenzwerte der LRV (µg/m³ oder mg/m²×tag).




O₃

	Anzahl Stunden mit > 120 µg/m ³	+	≤ 1
	Anzahl Monate mit Überschreitung des P98 (-> weniger als 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats lagen unter 100 µg/m ³)		0
	Anzahl Stunden mit > 120 µg/m ³	+	2 - 10
	Anzahl Monate mit Überschreitung des P98 (-> weniger als 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats lagen unter 100 µg/m ³)		1 - 2
	Anzahl Stunden mit > 120 µg/m ³	+	> 10
	Anzahl Monate mit Überschreitung des P98 (-> weniger als 98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats lagen unter 100 µg/m ³)		> 2

CO

	Anzahl Tage mit > 8 mg/m ³	1
	Anzahl Tage mit > 8 mg/m ³	2
	Anzahl Tage mit > 8 mg/m ³	> 2

Benzol

	Jahresmittel in µg/m ³ (mind. zehnmal geringer als der IGW nach der Richtlinie 2000/69/EG)	< 0.5
	Jahresmittel in µg/m ³	0.5 - 5
	Jahresmittel in µg/m ³ (über dem IGW nach der Richtlinie 2000/69/EG)	> 5

N.B. Die Piktogramme beziehen sich auf den Mittelwert aller Messstationen eines Standort-Typs (ländlich in der Höhe, ländlich in der Ebene, Stadtzentrum, Nähe von Industrien).