

A2: RESIVAL: Allgemeines



© Chab Lathion

Die Messstationen des RESIVAL

Abbildung 1: Lage der Messstationen des Messnetzes RESIVAL



Ländliche Region in der Höhe	Les Giettes, Eggerberg, Montana
Ländliche Region in der Ebene	Saxon
Stadtzentrum	Sion
Nähe von Industrien	Massongex, Brigerbad

LRV-Grenzwerte

Tabelle 1 : LRV-Grenzwerte

Schadstoff	Immissions-grenzwert	Statistische Definitionen
Stickstoffdioxid (NO_2)	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	95 % der $\frac{1}{2}\text{-h}$ -Mittelwerte eines Jahres $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Ozon (O_3)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	98 % der $\frac{1}{2}\text{-h}$ -Mittelwerte eines Monats $\leq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Stundenmittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub (PM10)	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24-h-Mittelwert; darf keinesfalls öfter als einmal pro Jahr überschritten werden
Schwebestaub (PM2.5)	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
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 $\text{mg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Blei (Pb) im Staubniederschlag	100 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Cadmium (Cd) im Staubniederschlag	2 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)
Zink (Zn) im Staubniederschlag	400 $\mu\text{g}/(\text{m}^2 \times \text{d})$	Jahresmittelwert (arithmetischer Mittelwert)

Die Grenzwerte für SO_2 und CO werden in dieser Tabelle nicht mehr aufgeführt, weil seit 2019 keine RESIVAL-Messungen dieser Schadstoffe mehr durchgeführt werden. Sie sind jedoch im Anhang 7 LRV aufgeführt.

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 (zum Beispiel 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 $\pm 15\%$. Diese Intervalle werden eingehalten, wenn sich die Messmethoden streng an die durch experimentelle Beurteilungen etablierten normativen Anforderungen halten. Dies trifft auf das Messnetz RESIVAL zu. Die systematischen Fehler werden durch häufige Überprüfungen der Kalibrierung und Korrektur der beobachteten Abweichungen behoben.

Analyse-Programm

Tabelle 2 : Analyse-Programm RESIVAL

Parameter	Les Giettes	Massongex	Saxon	Sitten	Eggerberg	Brigerbad	Montana
Stickstoffoxide NO-NO ₂ (NOx)	x	x	x	x	x	x	x
Ozon O ₃	x	x	x	x	x	x	x
VOC / BTEX	-	x	-	x	-	x	-
Schwebestaub PM10 einschliesslich Cd, Pb	x	x	x	x	x	x	x
Schwebestaub PM2.5	-	x	x	x	-	x	x
Staubniederschlag einschliesslich Pb, Cd, Zn	x	x	x	x	x	x	x
Russ (EK) und organischer Kohlenstoff (TOC)	-	x	-	-	-	-	-
Meteorologische Parameter	x	x	x	x	x	x	x

X: Parameter analysiert;

-: Parameter nicht analysiert.

2018 wurde an der Station Massongex eine neue Messmethode für elementaren Kohlenstoff eingeführt, bei der auch der organische Kohlenstoff ermittelt wird. Im Jahr 2018 wurde PM2.5 in Les Giettes und Eggerberg mit einer hierfür passenden Methode gemessen. Seit 2019 gibt es in diesen Stationen keine HVS-Analysegeräte für diese Feinstaubfraktion mehr. Diese Werte werden nur noch in Montana für die ländlichen Regionen in der Höhe bestimmt.

Die Radioaktivitätsmessungen sind Sache des Bundes. Das nationale Messnetz für Radioaktivität (NADAM, www.naz.ch) besteht aus 76 über die ganze Schweiz verteilte Sonden; fünf davon befinden sich im Wallis: in Sitten, Visp, Ulrichen, Zermatt und am Grossen St. Bernhard.

Die mobile Station in Baltschieder misst seit 2019 O₃, NO_x, PM10, VOC, Staubniederschlag und die darin enthaltenen Metalle Cd, Pb und Zn.

Analytische Methoden

Tabelle 3 : Immissionsmessung, analytische Methoden

Parameter	Messfrequenz	Messmethode	Messgerät	Kalibrierung
Stickstoffoxide NO-NO ₂ NO _x	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Chemilumineszenz EN 14211	Horiba APNA-370	Alle 25 Stunden, Verdünnung des Kalibriergases
Ozon O ₃	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	UV-Absorption EN 14625	Environnement O3 42e	Monatlich, Horiba OZGU 370-SE
Flüchtige organische Verbindungen VOC, BTEX	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Gaschromatografie (GC), PID- oder FID-Detektor	Chromatotech VOC GC 866	Alle 75 Stunden, Verdünnung des Kalibriergases
Schwebestaub PM10, PM2.5	Alle 4 Tage 24-h-Mittelwert	Gravimetrie High Volume Sampler VDI 2463 Blatt 8	HVS 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	Optische Partikelzählung 180 nm bis 18 µm Äquivalent EN 12341	Horiba APDA-372	Alle Monate: Durchfluss und Verteilung der Partikelgrösse
Pb und Cd im PM10	Alle 4 Tage Jahresmittelwerte	ICP-MS ISO 17294-2A	-	Externe Analyse
Elementarer Kohlenstoff, Russ (EK im Staub)	Kontinuierlich ½-monatl.-Mittelwerte	TSP: APDA-Filter EK: TOT EUSAAR_2	Horiba APDA-372	Externe Analyse (EK/TOC)
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 ISO11885 / ISO17294-2A	-	Externe Analyse
Lufttemperatur	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Pt 100	Friedrichs 2010	Jährliche Kontrolle
Luftfeuchtigkeit	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Kapazitätshygrometer	Rotronic hydroclip	Jährliche Kontrolle
Sonneneinstrahlung	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Photovoltaische Zelle	K + Z CM5	-
Luftdruck	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Barometer	EDA 310/111	Jährliche Kontrolle
Wind: Stärke und Richtung	Kontinuierlich ½-h-Mittelwerte	Schalenkreuzanemometer Ultraschallanemometer	Friedrichs METEK	Jährliche Kontrolle

Qualitätssicherung

Tabelle 4 : Nach der Norm ISO-17025 akkreditierte Messungen

Parameter	Messprinzip	Norm	Datum
Ozon (O ₃)	UV-Photometrie	EN 14625	06.07.2006
Stickoxide (NO, NO ₂)	Chemilumineszenz	EN 14211	06.07.2006
Schwebestaub (PM10, PM2.5)	Gravimetrie (Digitel DA80)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008
Schwebestaub (PM10)	Beta-Absorption (Betameter)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008
Schwebestaub (PM10 und PM2.5)	Optische Zählung der Partikel-Konzentrationen (p/cm ³)	EN 12341 (Äquivalent)	11.11.2008

Unsere Immissionsmessungen werden alle zwei Jahre von einer externen Stelle kontrolliert. An der Ergebnisauswertung ist auch das METAS beteiligt. Der neueste Ringversuch fand im Juli 2019 unter Leitung des Umwelt- und Gesundheitsschutzamtes der Stadt Zürich (UGZ) und unter Aufsicht des Cercl'Air an der RESIVAL-Station Brigerbad statt. Die Ergebnisse wurden als regelgerecht bewertet. Sie erfüllten die Anforderungen der durchgeführten Überprüfungen gut. Aufgrund der im März 2020 ausgebrochenen Corona-Pandemie ist die nächste Kampagne für 2023 geplant. Das Programm hat die zweijährliche Überprüfung für 2021 gestrichen.

Die Gruppe Luft ist nach ISO-Norm 17025 akkreditiert. Seit 2018 wurden im Labor der Dienststelle für Umwelt Arbeiten zur Anpassung des QMS an die 2017 eingeführte neue Version dieser Norm unternommen. Diese Arbeiten führten insbesondere dazu, für die Sektion Umweltbelastungen und Labor (SUL) eine neue Qualitätspolitik zu deklarieren und ihr Qualitätshandbuch zu aktualisieren. Das im August 2019 von der Schweizerischen Akkreditierungsstelle durchgeführte Kontroll-Audit wurde mit Erfolg bestanden. Zu seinen Aufgaben gehörte es, die ordnungsgemäße Integration der geänderten Norm zu überprüfen. Im Januar 2021 wurde ein Re-Akkreditierungsaudit durchgeführt. Es wurde ebenfalls erfolgreich bestanden und die Akkreditierung wird für den Zeitraum von Juli 2021 bis Juli 2026 verlängert.

Publikationen

Die amtliche Publikation der Immissionsergebnisse des RESIVAL erfolgt jedes Jahr mit dem vorliegenden Bericht zur Luftreinhaltung.

Die Daten über die Luftqualität werden auch fortlaufend im Internet publiziert, unter:

- <https://www.vs.ch/de/web/sen/air>.

Neben den Echtzeit-Daten, die auf einer Karte des Kantons Wallis unter «Aktuelle Messwerte» angezeigt werden, präsentiert die Website auch Grafiken der Daten der drei letzten Tage oder der Vorwoche. Mit Hilfe des Datenabfragemoduls ist es möglich, eine Auswahl an Werten aus einer Datenbank ab 1990 zu erhalten.

«AirCheck», die Smartphone-App, liefert – insbesondere für das Wallis, aber auch für die übrige Schweiz – jederzeit Angaben zum aktuellen Stand der Luftbelastung. Seit 2013 gibt es Karten für das Wallis, auf denen die Luftqualität bildlich dargestellt und stündlich aktualisiert wird. Die App liefert auch Informationen zu Massnahmen und Verhaltensweisen für Phasen mit einer Luftbelastung. Links für den kostenlosen Download aus dem App Store und von Google Play:

- <https://www.vs.ch/de/web/sen/qualite-air> > airCheck.

Auf der Website www.transalpair.eu sind die Immissionswerte der zuständigen Stellen in Frankreich (Departemente Savoyen, Obersavoyen und L'Ain) und Italien (Autonome Region Aostatal) einsehbar. Die Partner aus der Schweiz sind die Kantone Genf, Waadt und Wallis.

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

Die Daten werden auch an das Bundesamt für Umwelt übermittelt und sind in auf nationaler Ebene aggregierter Form abrufbar unter:

- <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft.html>
- <https://bafu.meteotest.ch/idb-tabellen/index.php> (stündliche oder tägliche Daten).

Das Geoportal des Kantons Wallis enthält auch interaktive Umweltkarten. Auf einer dieser Karten («RESIVAL und Schadstoffregister») sind die grossen Luftschaadstoff-Emissanten des Kantons sowie die Stationen des Resival-Messnetzes für die Luftqualität eingezeichnet. Zu finden ist sie auf:

- https://sitonline.vs.ch/environnement/rejets_polluants/de

Die Raffinerie in Collombey ist seit Sommer 2015 ausser Betrieb und stellt seither keine Luftverschmutzungsquelle mehr dar. Der Rückbau der Raffinerie wurde 2021 aufgenommen.