

























Luftqualität im Wallis, Bericht 2008

Zusammenfassende Tabelle und Kurzbeschreibung der wichtigsten Schadstoffe

Zusammenfassende Tabelle

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

Stickstoffdioxid – NO₂

Kurzbeschreibung:

⇒ Als Stickstoffoxide (NO_x) werden die Verbindungen von Stickstoff und Sauerstoff bezeichnet. Die wichtigsten Vertreter sind das Stickstoffmonoxid (NO) und das Stickstoffdioxid (NO₂). Das NO ist ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, während NO₂ in hoher Konzentration ein rötliches Gas mit einem starken und stechenden Geruch ist.

⇒ Die 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 Haushalte, die Abgase von Kraftfahrzeugen sowie diverse Industrieanlagen.

⇒ Vom Standpunkt der Lufthygiene hat das NO₂ und nicht das NO schädliche Auswirkungen auf den Menschen und seine Umgebung. Es verursacht Atembeschwerden und Schleimhautreizungen. Eine langfristige NO₂-Exposition kann die Lungenfunktion beeinträchtigen und Krankheiten, wie akute Bronchitis oder Husten, vor allem bei Kindern, verschlimmern.

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

⇒ Im Wallis haben die NO_x-Emissionen in 2007 4'400 Tonnen betragen (Abbildung 24). Sie lagen 1990 noch bei etwa 8'300 Tonnen. Dieser Rückgang ist in erster Linie auf die systematische Kontrolle der Heizanlagen, die Abgasreduktion im Strassenverkehr dank Katalysator sowie die Sanierung von Industrieanlagen zurückzuführen.

Abbildung 1: Die „anderen Quellen“ sind mit 32% an den NO_x-Emissionen beteiligt



NO₂ Die Luftqualität auf einen Blick

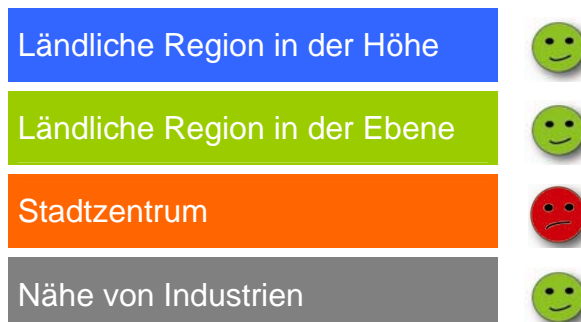
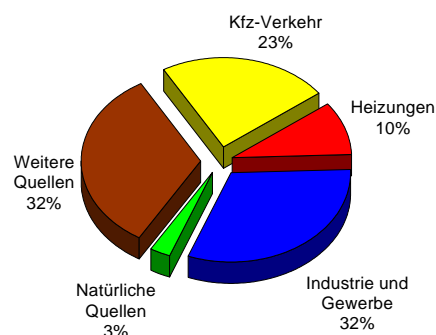


Abbildung 2: NO_x-Emissionen im Wallis in 2007



Andere Quellen:
(Baustellen, Feuer im Freien, Land- und Forstwirtschaft, Luftverkehr, Freizeit)

Ozon – O₃

Kurzbeschreibung:

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

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

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

⇒ Infolge seiner oxidierenden Eigenschaften beeinträchtigt Ozon die Atemwege und das Herz-Kreislaufsystem. Die deutlichsten Symptome beim Menschen treten bei Konzentrationen von mehr als 120 µg/m³ auf in Form von: Husten, Asthmaanfällen, Schwierigkeiten bei einer anhaltenden körperlichen Anstrengung. Kleinkinder sind am anfälligsten.

Auch die Vegetation wird von Ozon angegriffen.

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

⇒ Die Problematik des Ozons ist kontinentaler Natur. In unserem Land müsste man die NO_x- und VOC-Vorläufer um 50 % reduzieren, um die Ozonbelastung wieder auf ihre Grenzwerte zurückzuführen.

Abbildung 3: Industrie und Gewerbe setzen sowohl NO_x als auch VOC als O₃-Vorläufer frei



Ozon Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in der Ebene



Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Feinstaub - PM10

Kurzbeschreibung:

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

⇒ Bronchitis, Husten, Atemnot, Asthma, Herz-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 Herzkrankungen ist hinlänglich nachgewiesen. Man schätzt, dass in der Schweiz jedes Jahr ca. 3'700 verfrühte Todesfälle auf Feinstaub zurückzuführen sind.

⇒ Im Wallis betragen die PM10-Emissionen in 2007 911 Tonnen. Der Kfz-Verkehr trägt zu 16% der Emissionen, Industrie und Gewerbe zu 8% und die Heizung zu 7% (Abbildung 15). Die anderen Quellen - Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Baustellen, Feuer im Freien etc. - sind mit mehr als zwei Drittel beteiligt.

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

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

Abbildung 4: Zu den „anderen Quellen“, die Feinstaub freisetzen, zählen Feuer im Freien



Feinstaub (PM10) Die Luftqualität auf einen Blick

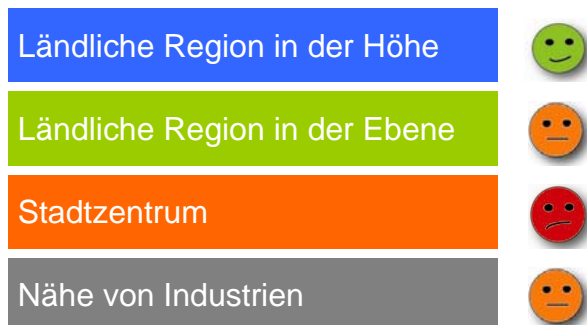
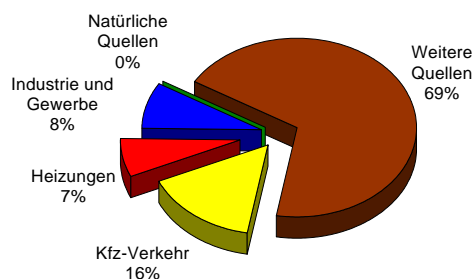


Abbildung 5: PM10-Emissionen im Wallis 2007



Andere Quellen:
Baustellen, Feuer im Freien, Land- und Forstwirtschaft, Luftverkehr, Freizeit

Schwefeldioxid – SO₂

Kurzbeschreibung:

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

⇒ Das SO₂ entsteht im Wesentlichen durch die Verbrennung von Treibstoff und von fossilen Brennstoffen, die Schwefel enthalten, wie Kohle und Heizöle. Das SO₂ kann also auf Heizungen, Dieselmotoren, Industrie und Gewerbe zurückzuführen sein. Die Raffinerie von Collombey ist im Wallis der grösste Verursacher von SO₂-Emissionen.

⇒ In 2007 betrug in unserem Kanton der jährliche SO₂-Ausstoss 1'300 Tonnen. 57% der Emissionen werden durch die Industrie und das Gewerbe verursacht, der Anteil von Heizungen beträgt 28%. Die restlichen 15% gehen auf verschiedene Quellen, namentlich Baumaschinen, landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Maschinen, Luftverkehr, Feuer im Freien oder Freizeitaktivitäten zurück (siehe Abbildung 30).

⇒ Neben dem Stickstoffoxid gilt Schwefeldioxid als die Hauptursache für sauren Regen. In der Atmosphäre verbindet sich SO₂ chemisch zu Sulfatsalzen, die sekundäre Feinstaubteilchen bilden.

⇒ In den letzten 20 Jahren ist der SO₂-Gehalt in der Atmosphäre in ganz Westeuropa stark rückläufig, was auf die Aufgabe von Kohleheizungen und die systematische Verwendung von Brennstoffen mit geringem Schwefelgehalt zurückzuführen ist.

Abbildung 6: Die Raffinerie von Collombey setzt erhebliche Mengen SO₂ frei



SO₂ Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in der Ebene



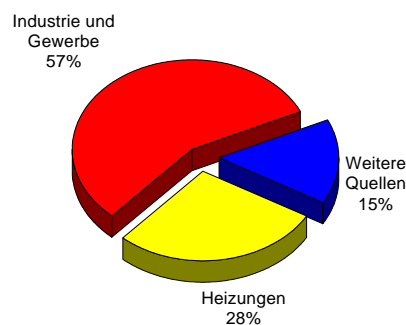
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 7: SO₂-Emissionen 2007



Andere Quellen:

(Baustellen, Feuer im Freien, Land- und Forstwirtschaft, Luftverkehr, Freizeit)

Kohlenmonoxid – CO

Kurzbeschreibung:

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

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

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

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

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

⇒ Die jährlichen CO-Emissionen (Abbildung 34) betragen 2007 mehr als 18'000 Tonnen. Der Kfz-Verkehr trägt zu rund der Hälfte der Kohlenmonoxid-Emissionen bei. Es folgen die Baustellen, Feuer im Freien und die Landwirtschaft. Auf Heizungen, eine der Hauptursachen für die Bildung von Kohlenmonoxid, entfallen 23% der CO-Emissionen. Die Emissionen von Industrie und Gewerbe sowie die von natürlichen Quellen bleiben gering, in der Grössenordnung von je einem Prozent.

Abbildung 8: Der Kraftfahrzeugverkehr verursacht 45% der Kohlenmonoxid-Emissionen



CO Die Luftqualität auf einen Blick

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in der Ebene



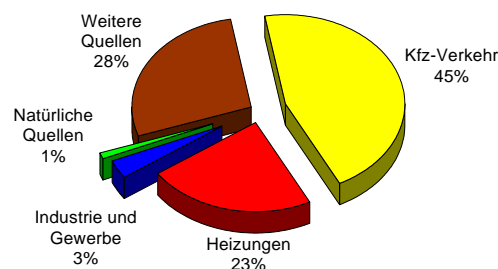
Stadtzentrum



Nähe von Industrien



Abbildung 9: Jährliche CO-Emissionen 2007



Andere Quellen:

(Baustellen, Feuer im Freien, Land- und Forstwirtschaft, Luftverkehr, Freizeit)

Grobstaubniederschlag

Kurzbeschreibung:

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

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

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

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

Abbildung 10: Bergerhoff-Gerät für die Staubniederschlagsmessung



Grobstaubniederschlag

Ländliche Region in der Höhe



Ländliche Region in der Ebene



Stadtzentrum



Nähe von Industrien

