

OSTLUFT



Luftqualität 2011

Bericht

Impressum:

Kurztitel: Luftqualität 2011

Herausgeber: OSTLUFT – Die Luftqualitätsüberwachung der Ostschweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein, Juni 2012

Bezug und weitere Informationen:

www.ostluft.ch

OSTLUFT, Geschäftsleitung

Stampfenbachstrasse 12, Postfach

8090 Zürich

Tel. 043 259 30 18

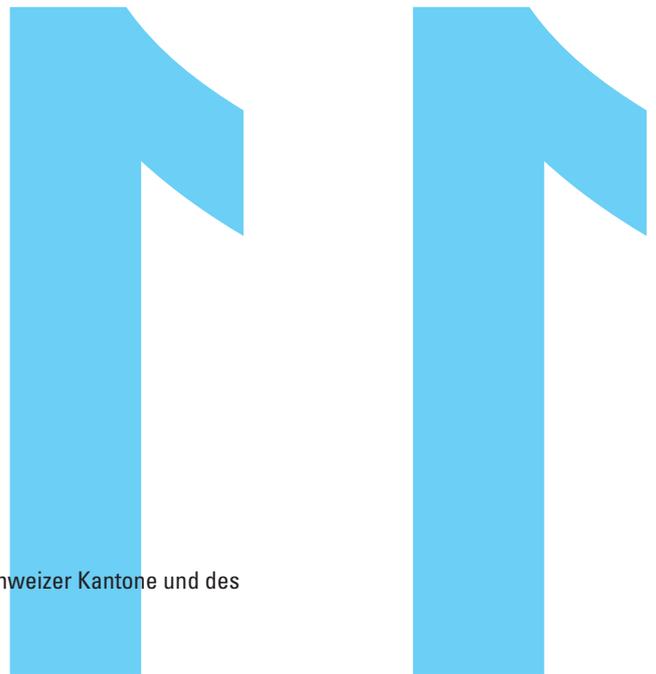
Fax. 043 259 51 78

e-mail: bestellungen@ostluft.ch

Layout, Fotos: sh_ift büro für gestalterische angelegenheiten, Theodor Stalder

Papier, Druck: REFECTURA GS FSC, 100% Altpapier, eps - eco-printing-system, 100% VOC-freier Druck

Titelbild: Messstation Opfikon (ZH)



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Dreiunddreissig bewegte Jahre für die Luft	
· Interview von Journalist Beat Grossrieder mit Hansjörg Sommer (AWEL)	4
Luftqualität 2011	
· Überblick «Luftbelastung im Rahmen der Vorjahre»	10
· Stickstoffdioxid NO ₂	12
· Feinstaub PM10	16
· Russ EC	18
· Ozon O ₃	20
· Ammoniak NH ₃	22
· Übersichtstabelle der automatischen Messstationen	24
Spezialthemen aus dem vergangenen Jahr	
· Luftbelastung im Seeztal	26
· Fortlaufende Verringerung der VOC- und Benzol-Belastung in der Luft	28
OSTLUFT und sein Messnetz	30
Impressionen aus dem Messbetrieb	32
Fortsetzung Interview: Dreiunddreissig bewegte Jahre für die Luft	34
Veröffentlichungen und Projekte 2011	
· Veröffentlichungen 2011	36
· 2011 abgeschlossene Projekte	36
· laufende Projekte	37



2 Die Luftqualität gemeinsam überwachen: Luft macht nicht an politischen Grenzen halt. Deshalb überwachen die Ostschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein die Luftqualität unter dem Namen OSTLUFT seit 2001 gemeinsam, werten die Daten aus und veröffentlichen die Erkenntnisse.

Vorwort

Als neuer Präsident der Geschäftskommission von OSTLUFT traf ich auf viel fundiertes Fachwissen sowie auf gut eingespielte Teams und Abläufe. Aber auch in bewährten Zusammenarbeitsformen gilt: Nichts ist beständiger als der Wandel. So muss immer wieder Gutes noch Besserem weichen.

Derzeit werden interne Abläufe, technische Verfahren und die Kommunikationsmittel intensiv überprüft. Die Ergebnisse sollen in einem neuen zukunftsorientierten Messkonzept einfließen. Ziel von OSTLUFT ist es, mit den bestehenden Ressourcen den Kundennutzen für Private und Behörden weiter zu verbessern und zu optimieren. Gemeinsam mit den Massnahmen zur Verminderung der Luftemissionen ist unser Ziel die nachhaltige Verbesserung der Luftqualität. Dies bedeutet nicht nur mehr Lebensqualität, sondern auch weniger Gesundheitsrisiken für die Bevölkerung. Luftreinhaltung zahlt sich aus - auch wirtschaftlich.

Zum Preis von rund einem Franken pro Einwohner und Jahr kann OSTLUFT der Bevölkerung und den Vollzugsbehörden laufend aktuelle Messdaten und Analysen zur Verfügung stellen. Zusätzlich bewährt sich OSTLUFT als hoch qualifizierter Partner bei der Gewinnung neuer Erkenntnisse und der kontinuierlichen Verbesserung der Luftqualitätsüberwachung. Dabei bleiben wir zuversichtlich, dass OSTLUFT auch auf künftige Bedürfnisse angemessen reagiert und weiterhin wegweisende Arbeit zu leisten vermag. In diesem Sinne freuen wir uns auf immer wieder neue Herausforderungen - denn diese halten uns wach und fit.

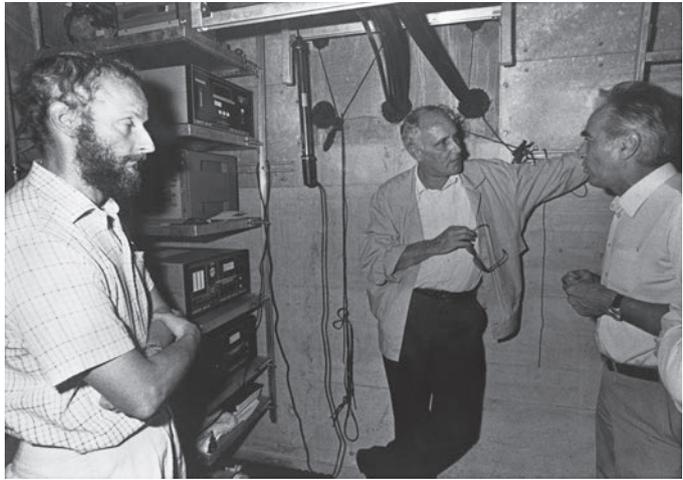
Dominik Noger leitet die Sektion Luftqualität im Amt für Umwelt und Energie des Kantons St.Gallen. Er ist ausgebildeter Chemiker HTL und wechselte im Jahr 2007 von der ETH-Forschungsinstitution Empa in den öffentlichen Dienst. 2011 übernahm er das Präsidium der Geschäftskommission von OSTLUFT.



Dreiunddreissig bewegte Jahre für die Luft

Interview von Journalist Beat Grossrieder mit Hansjörg Sommer (AWEL)

Die Waldschaden Diskussion gab der Lufthygiene in den 80er Jahren Auftrieb. Dabei erinnert sich Hansjörg Sommer an eine besondere Begegnung, wie er berichtet: «Unser Amt hatte im Sockel des Aussichtsturms auf dem Bachtel eine Messstation eingerichtet. Eines Tages kam plötzlich Bundesrat Flavio Cotti (oberes Bild, Mitte) höchstpersönlich zu Besuch. Cotti war von 1987 bis 1993 Vorsteher des Departements des Innern EDI und damit für den Umweltschutz zuständig. Er kam mit dem Hubschrauber, mitten in den Sommerferien und mitten in der Waldsterbedebatte, flog einen Tag lang durchs Land, besichtigte auch Kiesgruben; er war eben ein sehr volksnaher Bundesrat. Und es war auch ein eindrückliches Bekenntnis dazu, die Luftverschmutzung nicht mehr länger nur an den Hotspots zu erfassen, sondern weiträumig. Da ging es um ein neues Verständnis der Zusammenhänge.»



Die Waldsterbensdebatte als Auslöser für die Gesetzgebung in der Lufthygiene

Als Hansjörg Sommer 1978 mit dem ETH-Doktorat in der Tasche bei der Baudirektion des Kantons Zürich seine Stelle antrat, ahnte er wohl nicht, dass er wenige Jahre später eine eigentliche Zeitenwende in der Luftreinhaltung miterleben würde. Zwar war die Lufthygiene zu jener Zeit bereits ein wachsender Bereich; die Fachleute befassten sich jedoch vor allem «mit den bekannten Hotspots in den Städten, etwa den Kehrlichtverbrennungsanlagen», erinnert sich Sommer beim Gespräch in seinem Büro an der Stampfenbachstrasse in Zürich – einem Ort mit hoher Verkehrs- und Schadstoffbelastung notabene. Zu jener Zeit steckte die Lufthygiene noch in den Kinderschuhen, erst mit der Luftreinhalte-Verordnung LRV 1985 konnte sich der Bereich wirklich etablieren. Wichtiger Auslöser dafür war das Waldsterben, das Bevölkerung, Medien und Behörden in Sorge versetzte. Bilder von kümmerlich ausgedünnten Tannen und von ganzen Waldstrichen, die abzusterben drohten, brannten sich ins kollektive Gedächtnis ein.

Auch im Kanton Zürich kam die Politik zum Schluss, besondere Anstrengungen zum Schutz der Wälder seien nötig. 1983 wurden im Parlament mehrere dringliche Vorstösse «betreffend den Zustand der Wälder» eingereicht. Bereits im September befand der Kantonsrat über das Geschäft, und im Februar 1984 gewährte der Regierungsrat Kredite in sechsstelliger Höhe für die «lufthygienische Bestandesaufnahme».

Untersuchung der Luftbelastung nicht mehr nur in den Städten, sondern auch auf dem Land und in Wäldern

Interessant aus heutiger Sicht sind die Argumente, die zu diesem Beschluss geführt hatten. So schrieb der Regierungsrat im Sitzungsprotokoll, «die gründliche Erfassung der Waldschäden und ihrer Entwicklung infolge von Ursachen, die nicht offensichtlich sind und bei denen Luftverunreinigungen nicht ausgeschlossen werden können, seien von grosser Bedeutung». Tief sass der Schock über das neuartige Phänomen, so dass rasches Handeln verlangt wurde: «Die beobachtete und weiterhin zu erwartende schnelle Verschlechterung des Waldzustandes erfordert eine erste Schadenerfassung in einem noch möglichst guten Zustand zum nächstmöglichen Zeitpunkt in diesem Jahr.» So kam es in der Folge zum erwähnten Paradigmenwechsel. Dazu der Zürcher Regierungsrat 1984: «Die bisherigen Aktivitäten im Bereich Immissionsüberwachung beschränkten sich auf Kontrollen in Belastungsgebieten sowie auf objektgebundene Einzelmessungen. Das Auftreten von Baumschäden auch in weniger belasteten Gebieten zeigt nun aber, dass umfassendere und grossräumigere Untersuchungen nötig sind, um einen generellen Überblick über die Immissionssituation im Kanton zu gewinnen.»

Seit 33 Jahren arbeitet Hansjörg Sommer im Amt für Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich, heute als stellvertretender Leiter der Abteilung Lufthygiene. Ein Jahr vor seiner Pensionierung erinnert sich der passionierte Techniker an die bescheidenen Anfänge der Schadstoffmessungen, ans Waldsterben und an die Debatten zu Tempo 80 auf Autobahnen. Potential für die Zukunft sieht der 63-Jährige insbesondere im Strassenverkehr und bei den Holzfeuerungen.



Zusammenhang zwischen der Luftreinhaltung und dem Klimawandel

Herr Sommer, heute ist der Klimawandel ein globales Anliegen, das von praktisch allen Staaten der Welt ernst genommen wird. Welche Zusammenhänge bestehen zwischen Lufthygiene und Klimawandel?

Hansjörg Sommer: Es ist Zeit für die Menschheit zu lernen, dass die fossilen Ressourcen knapp sind. Ob man jetzt wegen des Klimaschutzes oder der Knappheit der Ressourcen handelt – die Weichen müssen jetzt gestellt werden. Und je rascher man handelt, desto grösser sind die Chancen auch etwas zu erreichen. Das ist auch in der Luftreinhaltung so. Schadstoffe wie Stickoxide, Ozon und Feinstaub werden mit Massnahmen reduziert. Technische Verbesserungen bei Verbrennungsprozessen haben neben der Reduktion der Luftschadstoffe meist auch eine Reduktion des Treibhausgases CO₂ zur Folge. Aber das Ozon und der Russ sind auch Treibhausgase. Mit Massnahmen, welche in der Luftreinhaltung umgesetzt werden, wird gleichzeitig auch ein Beitrag zur Reduktion der Treibhausgase geleistet. Immer wieder haben sich solche Massnahmen später auch als ökonomisch sinnvoll erwiesen.

Das Umweltschutzgesetz USG ist 1983 in Kraft getreten, 1985 folgte die Luftreinhalte-Verordnung LRV. Wie war dieses rasche Handeln damals möglich...

Hansjörg Sommer: Das war eine Epoche, in der man politisch im Umweltbereich möglichst wenig anbrennen lassen wollte. Und es war das Verdienst unserer Vorgänger im Umweltschutz, vor allem beim Bundesamt für Umwelt; diese Leute hatten die Zeichen der Zeit erkannt.

Wer noch erlebt hat, wie schmutzig zum Beispiel der Zürichsee in den Sechzigerjahren war, kann nachvollziehen, dass man sich damals für sauberes Wasser engagieren wollte. Daraus folgte die Gewässerschutzgesetzgebung. Bei der Luft war es zunächst die Angst um den Wald, die zum Handeln führte. Man sah in den Medien diese eindrücklichen Bilder aus Böhmen oder Ostdeutschland, die uns zeigten, dass ganze Wälder absterben können. Zum Glück war man vorbereitet; es gab den Umweltschutzartikel in der Verfassung, es folgte das Umweltschutzgesetz, und die LRV war dann auch rasch bereit.

Das betrifft den Schutz vor Emissionen. Die Massnahmen gegen übermässige Immissionen aber waren für die Schweiz ein Novum, sogar international gesehen.

Hansjörg Sommer: Die Struktur der Schweizer Gesetzgebung ist tatsächlich besonders: Wir haben ein zweistufiges Modell, das sowohl präventiv wie auch repressiv wirkt. Es gibt Vorsorgemassnahmen – und wo diese nicht genügen, zum Beispiel in den Städten oder an den Autobahnen, sind weitergehende Massnahmen vorgeschrieben.

Das zeigt auch die Besonderheit der Schweizer Umweltschutzgesetzgebung: Die Grenzwerte richten sich nicht wie andernorts nach den Anforderungen der Wirtschaft – sondern nach den Auswirkungen auf den Menschen und den Normen der Weltgesundheitsorganisation WHO.

Hansjörg Sommer: Ja, deshalb sind viele Immissionsgrenzwerte in der Schweiz im Umweltschutz- und Luftreinhaltebereich streng. In Deutschland zum Beispiel hat man die Grenzwerte immer mit den Industrievertretern abgestimmt und entsprechend der politischen Machbarkeit abgeschwächt. In der Schweiz gilt: Die Wirkung bestimmt den Immissionsgrenzwert, der Weg zum Ziel erfolgt über die Fristen. Ist ein Ziel sehr ehrgeizig, fällt die Frist etwas länger aus.



«Die Struktur der Schweizer Gesetzgebung ist tatsächlich besonders: Wir haben ein zweistufiges Modell, das sowohl präventiv wie auch repressiv wirkt. Es gibt Vorsorgemassnahmen – und wo diese nicht genügen, zum Beispiel in den Städten oder an den Autobahnen, sind weitergehende Massnahmen vorgeschrieben».

Messwerte als Grundlage für zielführende Massnahmen

Um Massnahmen zu treffen, braucht es die nötigen Handlungsgrundlagen: exakte Immissionswerte. Eindrücklich erzählt Hansjörg Sommer, wie sich die Schadstoffmessungen in Zürich von den bescheidenen Anfängen Mitte der Sechzigerjahre entwickelt haben. Aus seinem Fundus holt er eine Dissertation hervor, die unter anderem Luftanalysen von 1965/66 enthält – «die ältesten mir bekannten Messungen dieser Art aus der Stadt Zürich». An der ETH wurden damals vor allem Messungen von Stickstoffdioxid NO_2 vorgenommen, die Messpunkte befanden sich unter anderem bei der Urania-Wache und in der Langstrasse.

Schon damals gab es beträchtliche Unterschiede je nach Standort und Zeitpunkt. «Im Winter sind die Werte konstant höher, was mit der Heizperiode und dem Wetter zu tun hat. Und man sieht, dass die Werte in der Stadt höher sind als auf dem Land», bilanziert Sommer. Das Jahresmittel an NO_2 betrug damals etwa 60 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), heute sind es rund 30 bis 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Schwefeldioxid SO_2 war mit bis zu 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich höher als heute, wo die Jahresmittelwerte unter 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen. Die Ursache lag beim Heiz- und Dieselöl, das damals noch viel Schwefel enthielt.

In den letzten Jahrzehnten immer besser geworden ist die Messtechnik. Es bestanden grosse Unsicherheiten. Hat man diese Probleme inzwischen gelöst?

Hansjörg Sommer: Man hat heute unglaublich bessere Möglichkeiten als damals. Heute misst man ja praktisch nur noch physikalisch und geht direkt online. Damals experimentierte man mit Flüssigkeiten: Man saugte die Luft durch einen Behälter, der eine Lösung enthielt. Die Schadstoffe, die in der Flüssigkeit zurückblieben, aktivierten einen Farbstoff, aus dem man die Konzentration berechnen konnte. Drei Stunden Arbeit für einen einzigen Halbstunden-Messwert! Auch heute gibt es Grenzen: Wir messen einige wenige Teilchen in einer Million Teilchen Luft – in diesem Bereich sind Ungenauigkeiten nicht zu vermeiden. Für die Beantwortung der wichtigsten Fragen stehen genügend Daten zur Verfügung. Aber für Abklärungen im Detail braucht es spezifische Messungen. Heute kann man im OSTLUFT-Gebiet von einer Punktmessung mit Modellen auf die Belastung an anderen Standorten schliessen.



Verkehrsmassnahmen - von der Konfrontation zum Miteinander

Inzwischen hat sich die Verkehrsmenge vervielfacht, der Strassenverkehr ist das eigentliche Sorgenkind der Lufthygiene. Die Fortschritte bei der Technik – Stichworte: Benzin ohne Blei, Katalysator, Partikelfilter für Dieselmotoren, höhere Effizienz, weniger Verbrauch pro Kilometer – werden durch das enorme Verkehrswachstum wieder geschmälert. «Das stimmt vor allem für die letzten zehn Jahre», betont Sommer, «zuvor waren die Verbesserungen doch deutlich spürbar.»

Herr Sommer, Sie haben die Zeit erlebt, als noch verbleit gefahren wurde und man begann, den Umstieg auf den Katalysator zu propagieren. Wie war das damals?

Hansjörg Sommer: Den Leuten war schon länger bewusst, dass Blei etwas Schädliches ist. Aber diese Betroffenheit war eher diffus. Es gab internationale Studien, die zeigten, dass es in der Nähe von Bleihütten gehäuft zu Erkrankungen kommt. Als man wusste, dass Blei im Benzin nicht nötig wäre und es Alternativen gäbe, kam allmählich ein Ruck in die Sache. Zuerst sagten viele aus Prinzip, man könne doch nicht einfach alles ändern, das funktioniere nicht. Danach kamen die Diskussionen um den Preis und die Nebeneffekte. All diese Bedenken musste man widerlegen bis der Katalysator eingeführt war.

Fortsetzung des Interviews auf Seite 34



«Um Massnahmen zu treffen, braucht es die nötigen Handlungsgrundlagen: exakte Immissionswerte. Eindrücklich erzählt Hansjörg Sommer, wie sich die Schadstoffmessungen in Zürich von den bescheidenen Anfängen Mitte der Sechzigerjahre entwickelt haben».

Luftqualität 2011 – Luftbelastung im Rahmen der Vorjahre

Die übermässige Belastung der Luft mit Schadstoffen hielt auch im Jahr 2011 an. Obwohl sich die Luftqualität in den letzten 20 Jahren deutlich verbessert hat, besteht somit weiterhin Handlungsbedarf zur nachhaltigen Senkung der Schadstoffbelastung in der Luft. Die erreichten Verbesserungen zeigen aber auch, dass sich der gemeinsame Einsatz für eine saubere Atemluft lohnt.

Zu hohe Stickstoffdioxid-Belastungen in Verkehrsnähe

Langjährige Messreihen für Stickstoffdioxid (NO₂) zeigen in den letzten Jahren deutlich tiefere Werte als in den 90er-Jahren. Allerdings wird der Jahresmittel-Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) im Einflussbereich verkehrsreicher Strassen sowohl in Dörfern und Städten wie auch ausserorts noch immer überschritten. Im Grossraum Zürich treten auch in weniger verkehrsbelasteten Quartieren grossflächig Grenzwert-Überschreitungen auf.

Feinstaub PM10 belastet Siedlungsräume grossflächig

Während viele Messstandorte Feinstaub-Jahresmittel im Bereich des Grenzwertes ausweisen, wird dieser in grösseren Agglomerationen häufig überschritten. Der Tagesmittel-Grenzwert wurde hingegen - mit Ausnahme der ländlichen Höhenstandorte - flächendeckend zu oft überschritten. Die höchsten Kurzzeitbelastungen wurden in den grösseren Ballungsräumen gemessen.

Feinstaub-Partikel enthalten unter anderem krebserregende Russteilchen aus Dieselmotoren und aus rauchenden Holzfeuerungen, deren Konzentration grossflächig über dem gesundheitlich empfohlenen Zielwert liegt. Einen namhaften Anteil der Feinstaub-Belastung machen auch sogenannte Sekundär-Aerosole aus, die in der Luft aus verschiedenen gasförmigen Vorläuferschadstoffen entstehen.

Flächendeckend zu hohe Ozonbelastung

Ozon (O₃) ist der Leitschadstoff der sommerlichen Luftverschmutzung. Dessen Stundenmittel-Grenzwert wird in der Ostschweiz flächendeckend überschritten. An mehreren Standorten wurden Höchstwerte von über 180 µg/m³ gemessen. Diese Belastungen liegen mehr als 50 Prozent über dem Grenzwert. Die meisten Überschreitungen summierten sich an den Höhenstandorten.

Wirksames Handeln für weitere Verbesserungen

Die wirksamsten Massnahmen gegen die Luftverschmutzung setzen an der Quelle an. Mit der konsequenten Umsetzung der laufend aktualisierten Luftreinhalte-Verordnung und der kantonalen Massnahmenpläne wird das Ziel einer gesunden Luft weiter verfolgt. Besonders effizient sind technische Verbesserungen wie neue Euro-Abgasnormen beim motorisierten Strassenverkehr, Partikelfilter und Stickoxid-Reduktion bei Dieselmotoren sowie verbesserte Verbrennungstechnik und Partikelfilter bei Holzfeuerungen. Aber auch im alltäglichen Verhalten lässt sich die Luftverschmutzung nachhaltig reduzieren, z. B. mit der Wahl von lösemittelfreien oder -armen Kosmetika, Reinigungsmitteln und Farben sowie mit einem umweltbewussten Konsum- und Mobilitätsverhalten.



Velofahren und zu Fuss gehen sind wesentliche Beiträge zur Reduktion der Luftbelastung.

Stickstoffdioxid NO₂

Stickoxide (NO und NO₂) entstehen vor allem bei Verbrennungsprozessen in Motoren und Feuerungen. Neben der direkten gesundheitsschädigenden Wirkung tragen sie auch wesentlich zur Ozon- und Feinstaubbildung bei.

Deutliche Belastungsunterschiede

Langjährige Ostschweizer Messreihen für den Leitschadstoff Stickstoffdioxid (NO₂) zeigen in den vergangenen Jahren deutlich tiefere Werte als in den 90er-Jahren. Allerdings wird der Jahresmittel-Grenzwert der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) von 30 Mikrogramm Stickstoffdioxid je Kubikmeter Luft [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] im Einflussbereich bedeutender Strassen noch immer überschritten. Im Grossraum Zürich sind dies nebst den am höchsten belasteten Standorten an der Schimmelstrasse und an der Flughafenautobahn in Opfikon auch weniger verkehrsbeeinflusste Standorte wie die Stampfenbachstrasse und die NABEL-Station im Innenhof der Kaserne. Weiter zeigen Standorte wie die Rorschacher Strasse in St.Gallen und die A13 in Chur, dass in Verkehrsnähe die Grenzwerte auch ausserhalb der Grossagglomeration Zürich nicht eingehalten werden.

Ergänzende Messungen mit NO₂-Passivsammlern (Seite 14 und 15) bestätigen und differenzieren dieses Verbreitungsmuster: Sie zeigen, dass im gesamten OSTLUFT-Gebiet an stark verkehrsexponierten Standorten der NO₂-Jahresgrenzwert generell massiv überschritten wurde. Am geringsten war die Stickstoffdioxidbelastung in ländlichen Gebieten und in höheren Lagen.

Standorte, an denen der Jahresmittel-Grenzwert eingehalten wurde, zeigten auch keine Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwertes. Von übermässigen Tagesmittelwerten waren vor allem verkehrsbelastete Siedlungsstandorte im Grossraum Zürich sowie in St.Gallen betroffen. An NO₂-Passivsammlerstandorten mit deutlichen Überschreitungen des Jahresmittel-Grenzwertes ist mit zusätzlichen Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwertes zu rechnen.

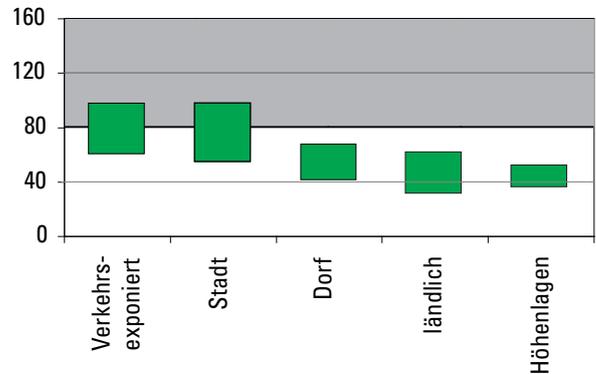
Dieselmotoren stehen in der Pflicht

Ungünstig auf die Stickstoffdioxid-Immissionen wirken sich die laufende Zunahme von Dieselfahrzeugen bei den Personen- und Lieferwagen und die Zunahme des Schwerverkehrs aus. Diese Fahrzeuge bewirken, zusätzlich zur Dieselerussproblematik, eine verstärkte Zunahme der Stickoxide aus dem Verkehr, weil heutige Dieselmotoren (Euro 3, 4 und 5) trotz stetigen Verbesserungen noch immer 4- bis 10-mal mehr Stickoxide ausstossen als vergleichbare Benzinmotoren mit Katalysatoren. Deshalb sollten Dieselmotoren neben Partikelfiltern zusätzlich mit Abgasreinigungs-Systemen ausgerüstet werden, welche die Stickoxidemissionen massiv verringern (das heisst Russfilter plus Entstickung mittels DeNO_x-Verfahren für Dieselmotoren; vorgesehen mit der Euro 6-Norm für Personenwagen ab 2015).



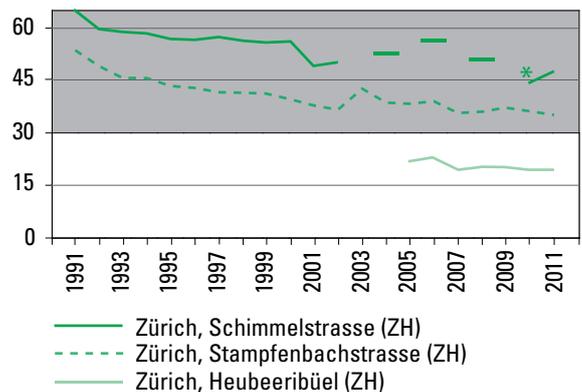
An den stark verkehrsexponierten Standorten innerhalb von Siedlungen wurde der NO₂-Tagesmittel-Grenzwert überschritten. Eingehalten wurde der Tagesmittel-Grenzwert an nicht oder wenig verkehrsbeeinflussten und ländlichen Stationen.

Bereiche der höchsten NO₂-Tagesmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



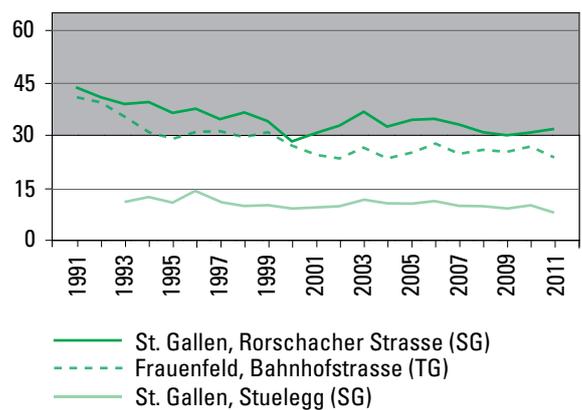
Die NO₂-Jahresmittelwerte an den verkehrsbeeinflussten Standorten in der Stadt Zürich haben in den 90er Jahren deutlich abgenommen. Doch seit 2000 ist die Abnahme nur noch gering. Die aussergewöhnliche Abnahme an der Schimmelstrasse im Jahr 2010 (*) ist auf Verkehrsumlagerungen infolge von umfangreichen Bautätigkeiten zurückzuführen. Am Siedlungsrand ist die Belastung auf deutlich tieferem Niveau konstant.

Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Region Zürich



Die Abnahme der 90er Jahre ist auch ausserhalb der Stadt Zürich abgeflacht. Der Grenzwert blieb an der Rorschacher Strasse in St.Gallen in den letzten Jahren knapp überschritten, während er an der Bahnhofstrasse in Frauenfeld seit 2000 eingehalten wird. Der NO₂-Jahresmittelwert des Höhenstandortes St.Gallen Stuelegg entspricht der Hintergrundbelastung und ist tendenziell schwach abnehmend.

Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Region Ostschweiz



Neben dem Verkehr sind die Industrie und das Gewerbe, die Land- und Forstwirtschaft, die Holzfeuerungen und die Grünabfallverbrennung im Freien bedeutende Quellen der Luftbelastung.

Stickstoffdioxid NO₂ – räumliche Verteilung

Die räumliche Verdichtung des Messstationennetzes mit über 200 NO₂-Passivsammlern erlaubt differenzierte Aussagen über die Belastungssituation in der Ostschweiz und in Liechtenstein. Passivsammler werden aber auch durch die zuständigen kantonalen Stellen gezielt zur Überwachung von grossen Bauprojekten eingesetzt. Der Vorteil von Passivsammlern ist ihre einfache Installation vor Ort. Ohne grösseren technischen Aufwand nehmen Passivsammler NO₂ aus der Luft auf und binden es chemisch. Mittels Laboranalysen kann später die mittlere NO₂-Belastung über die Messperiode bestimmt werden.

Die Messergebnisse der Passivsammler decken sich mit den Ergebnissen der automatischen Messungen. Dank der grösseren Anzahl von Messpunkten sind die abgeleiteten Aussagen breiter abgestützt.

Verkehrs- und Siedlungsdichte entscheidend

Die Belastung steigt primär mit zunehmendem Strassenverkehr, der Einfluss der Siedlungsdichte ist etwas schwächer. Die höchsten Belastungen finden sich an stark befahrenen Strassen innerhalb des Siedlungsgebietes. Davon sind nicht nur die Städte, sondern auch Dörfer betroffen. Die geografische Verteilung der Messstandorte und die NO₂-Belastung der einzelnen Messstandorte sind in der nebenstehenden Karte für die Periode 2009 bis 2011 dargestellt.

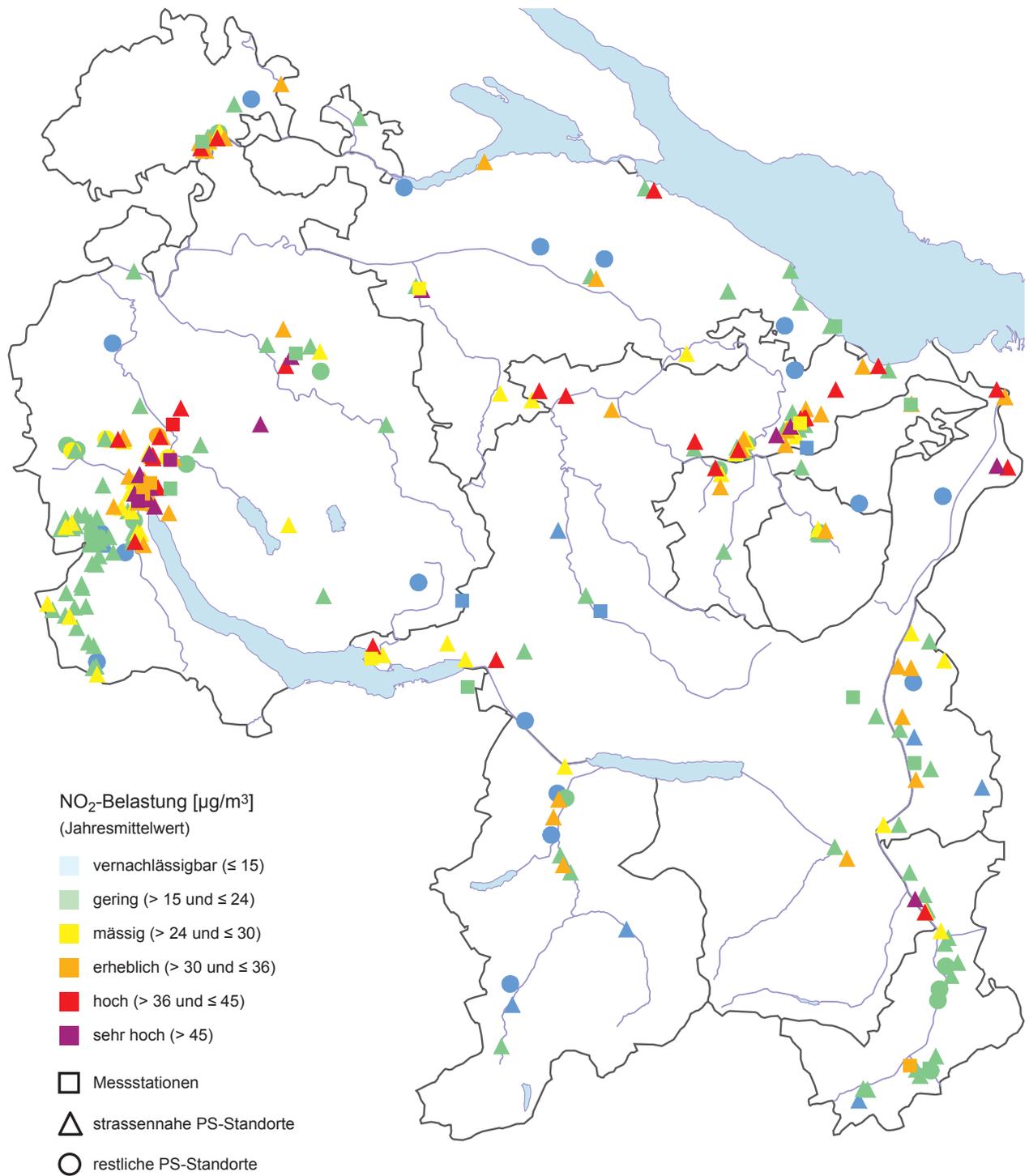
An Standorten ohne direkten Verkehrseinfluss unterscheidet sich die Belastung je nach Siedlungsdichte und Höhenlage. Während der Jahresdurchschnitt auf dem Land über 700 m ü. M. bei ca. 9 µg/m³ liegt, ist er in der Stadt Zürich rund dreimal höher und damit im Bereich des Jahresmittel-Grenzwertes von 30 µg/m³.

Grenzwertbeurteilung übertragbar

Die Wahrscheinlichkeit von Überschreitungen des Jahresmittel-Grenzwertes kann für die verschiedenen Standortklassen bestimmt werden. Damit lässt sich auch die ungefähre NO₂-Belastung an einem beliebigen Ort ohne Schadstoffmessungen abschätzen.

- Entlang von Hochleistungsstrassen und Hauptverkehrsachsen in der Stadt Zürich sowie entlang von Hochleistungsstrassen in anderen städtischen Siedlungen wird der NO₂-Jahresmittelgrenzwert überschritten.
- An Hochleistungsstrassen besteht auch im ländlichen Raum eine grosse Wahrscheinlichkeit für Überschreitungen des Jahresmittel-Grenzwertes.
- Vielbefahrene Hauptstrassen in den Städten und Dörfern bewirken häufig Grenzwertüberschreitungen.
- In der Stadt Zürich ist auch in den verkehrsfreien Wohnlagen oder entlang von Quartierstrassen mit Grenzwertüberschreitungen zu rechnen.
- In verkehrsarmen Quartieren von Dörfern und kleineren Städten sowie auch an Hauptstrassen ausserhalb von Siedlungen wird der NO₂-Jahresmittelgrenzwert eingehalten.





Übersichtskarte des OSTLUFT-Gebietes mit NO₂-Passivsammlerstandorten und Messstationen sowie den aktuellsten Jahresmittelwerten der Messperiode 2009 bis 2011.

Feinstaub PM10

Feinstaub PM10 sind Partikel von höchstens 10 Mikrometer (μm) Durchmesser. Es handelt sich um ein komplexes Gemisch aus festen und flüssigen Teilchen unterschiedlicher Herkunft, Zusammensetzung und Wirkung. Gewisse Feinstaubbestandteile werden direkt als Partikel ausgestossen (z. B. Russ), andere bilden sich erst in der Luft aus gasförmigen Vorläufersubstanzen. Feinstaub PM10 kann gesundheitsschädigende Auswirkungen haben. Zahlreiche Studien belegen Zusammenhänge zwischen der Feinstaubbelastung und Atemwegserkrankungen, Herz-/Kreislaufkrankheiten, Krebserkrankungen und Todesfällen.

Tagesmittel-Grenzwert grossflächig überschritten

Während viele Messstandorte einen Feinstaub-Jahresmittelwert im Bereich des Grenzwertes von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ aufweisen, wird dieser in den grösseren Städten und an Autobahnen weiterhin häufig überschritten. An den verkehrsbelasteten Standorten wurde in den letzten Jahren jedoch die deutlichste Abnahme der Feinstaub PM10-Belastung registriert. In ländlichen Gebieten und besonders in höheren Lagen ist die Feinstaub-Jahresbelastung am geringsten.

Für die Belastung mit Feinstaub sind aber auch die Tagesmittelwerte wichtig. Der Tagesmittel-Grenzwert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde - mit Ausnahme der ländlichen Höhenstandorte - flächendeckend und wiederholt überschritten. Davon sind die Siedlungsgebiete von Dörfern und Städten betroffen. Die höchsten Tagesmittelwerte wurden in den grösseren Ballungsräumen wie Zürich oder Konstanz-Kreuzlingen gemessen, mit Überschreitungen des Grenzwertes während 10 bis 22 Tagen um bis zu 50 Prozent.

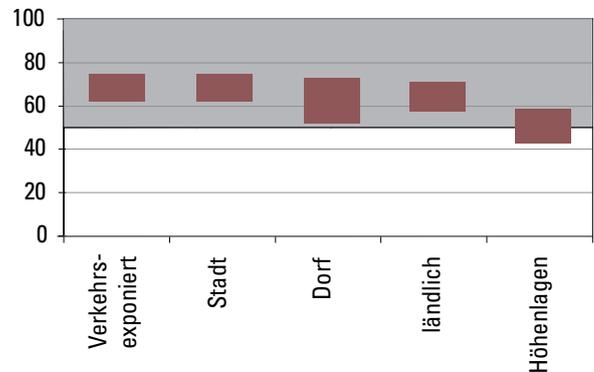
Vielfältige Minderungsmassnahmen nötig

An verkehrsreichen Stadtstandorten und an Hauptverkehrsachsen ist die Feinstaub-Belastung insbesondere durch Russ-Emissionen von Dieselfahrzeugen und durch aufgewirbelten Strassenstaub erhöht. In ländlichen Gegenden tragen Holzfeuerungen und das Verbrennen von Grüngut und Schlagabraum wesentlich zur Feinstaub-Belastung bei. Während Belastungsphasen stammt rund die Hälfte des gemessenen Feinstaubes aus gasförmigen Vorläuferschadstoffen in der Luft (sogenannte sekundäre PM10-Anteile). Wichtige Komponenten sind Stickoxide, Schwefeldioxid, Kohlenwasserstoffe und Ammoniak. Letzterer stammt zum grössten Teil aus der Landwirtschaft. Die nachhaltige Minderung aller Vorläuferschadstoffe bleibt ein wichtiges Ziel für die Reinhaltung unserer Atemluft.



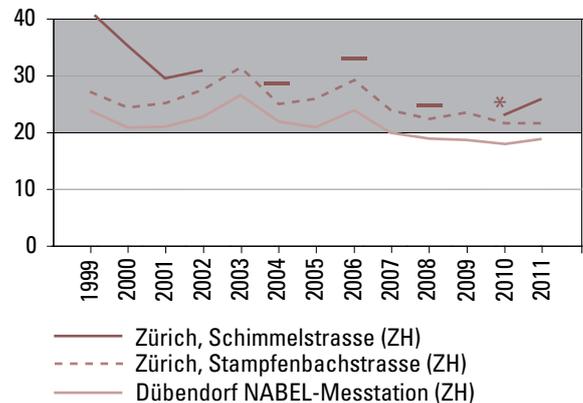
Mit Ausnahme einzelner Höhenstandorte (über 700 m ü. M.) wurde an allen Messstandorten der Tagesmittel-Grenzwert für Feinstaub PM10 überschritten. Erhöhte Tagesmittel traten auch in Dörfern und ländlichen Regionen auf. Hauptquellen des Feinstaubs sind hier Holzfeuerungen und die Grünabfallverbrennung im Freien.

Bereiche der höchsten PM10-Tagesmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



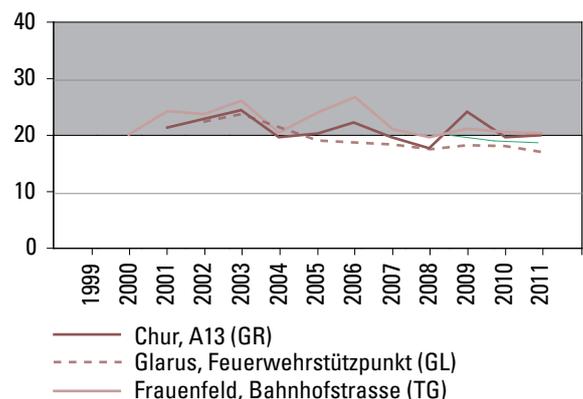
Die Feinstaub PM10-Belastung an den Messstandorten im Grossraum Zürich unterscheidet sich deutlich. Witterungsbedingt schwanken die Jahresmittel von Jahr zu Jahr. Als langjähriger Trend ist eine Abnahme der Belastung erkennbar. An der stark verkehrsbelasteten Station Schimmelstrasse führten 2010 (*) baustellenbedingte Verkehrsumlagerungen zu einer kurzzeitigen Zusatzentlastung.

Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Region Zürich



Ausserhalb des Grossraums Zürich unterscheiden sich die Feinstaub PM10-Jahresmittelwerte zwischen den Regionen wenig. Die Werte der meisten Standorte bewegen sich seit Messbeginn leicht über oder im Bereich des Jahresmittel-Grenzwertes von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Witterungsbedingt wurden die höchsten Jahresmittel 2003 und 2006 verzeichnet.

Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Region Ostschweiz



Baustellen tragen wesentlich zur Feinstaubbelastung bei. Massnahmen, die zur Verminderung der Luftbelastung führen, sind in der Baurichtlinie Luft, die in der ganzen Schweiz gilt, festgelegt. Davon profitieren insbesondere Personen, die auf Baustellen arbeiten.

Russ (elementarer Kohlenstoff, EC)

Russ ist ein Bestandteil des Feinstaubes. Er besteht aus ultrafeinen kohlenstoffhaltigen Primärpartikeln, welche bei unvollständigen Verbrennungsprozessen in die Luft gelangen. Russ besteht vor allem aus elementarem (schwarzem) Kohlenstoff (EC) und daran angelagerten schwerflüchtigen organischen Verbindungen (OC). Im Folgenden bezieht sich Russ auf den elementaren Kohlenstoff (EC). Russpartikel werden aus Dieselmotoren ohne wirksame Partikelfilter von Nutzfahrzeugen, Personenwagen, Traktoren und Baumaschinen ausgestossen. Russ entsteht aber auch bei der unvollständigen Verbrennung von Feststoffen, zum Beispiel in schlecht betriebenen Holzfeuerungen oder beim offenen Verbrennen von Wald- und Gartenabfällen.

Verschiedene toxikologische Studien zeigen, dass Russpartikel krebserregend sind. In der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) sind daher Dieselruss und weitere Verbindungen aus Verbrennungsprozessen wie zum Beispiel Benzo(a)pyren als krebserzeugend klassiert. Deshalb gibt es für Russ keinen Immissions-Grenzwert, denn auch geringste Konzentrationen sind bereits schädlich. Das Ziel ist die Reduktion der Russkonzentration auf ein Minimum. Nach Abschätzungen der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene EKL gilt eine maximal tolerierbare Konzentration von $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Russ im Jahresmittel als Orientierungswert.

Aktuelle Russbelastung

Die höchsten Russ-Jahresmittelwerte von 1.5 bis $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden an den stark verkehrsbelasteten Standorten Zürich Schimmelstrasse und Opfikon Glattbrugg (ZH) gemessen. In Siedlungsgebieten mit mässigem oder keinem Verkehr wurden Russkonzentrationen von 0.5 bis $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. Am quellenfernen Standort bei der Höhenklinik Wald (ZH) lag der Russ-Jahresmittelwert bei $0.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Russbelastung ist also in allen untersuchten Gebieten deutlich höher als die anzustrebende Maximalbelastung von $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

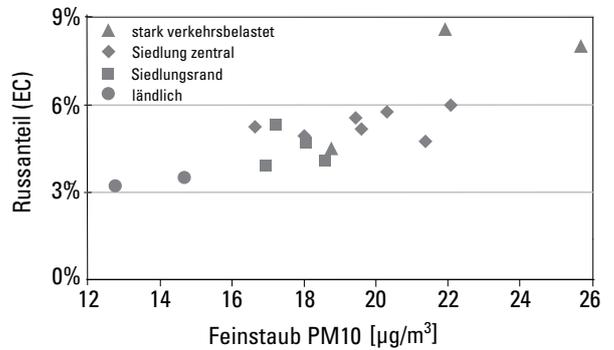
Immerhin hat die Russkonzentration an allen Messstandorten in den letzten fünf Jahren abgenommen.

Der Russanteil im PM₁₀ liegt für die meisten Messstandorte zwischen 4 und 6% . Die höchsten Anteile wurden mit über 8% an den stark verkehrsbelasteten Standorten Zürich Schimmelstrasse und Opfikon Glattbrugg (ZH) gemessen. Die Standorte mit der geringsten Feinstaub-Belastung weisen auch einen tiefen Russanteil von rund 3% am gesamten Feinstaub auf. Es sind dies vor allem ländliche und wenig verkehrsbeeinflusste Gebiete wie beispielsweise Weerswilen (TG) und Wald Höhenklinik (ZH).



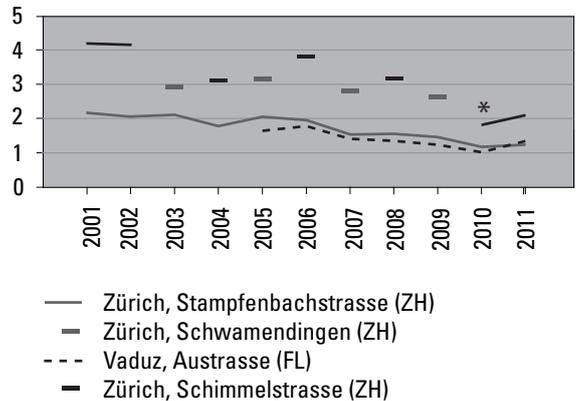
Der Russanteil im Feinstaub PM10 steigt mit zunehmender Feinstaub-Belastung eines Standortes. Der höchste Russanteil findet sich an den am stärksten verkehrsbelasteten Standorten Zürich Schimmelstrasse und Opfikon Glattbrugg (ZH).

Anteil von Russ (EC) am Feinstaub PM10



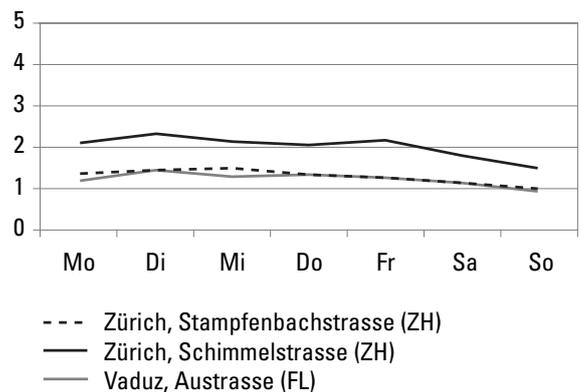
Die Russbelastung an den kontinuierlich messenden Stationen ist seit Beginn der Aufzeichnungen leicht zurück gegangen. Der starke Rückgang von 2010 an der Schimmelstrasse in Zürich läuft parallel zur Entlastung bei PM10 und NO₂ infolge baustellenbedingten Verkehrsverlagerungen.

Entwicklung der Russkonzentration in Strassennähe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Typischerweise ist übers Wochenende eine Verminderung der Russbelastung wegen des Fahrverbotes für den Schwerverkehr erkennbar.

Mittlerer Wochengang der Russkonzentration EC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Bedeutende Quellen von Russ sind Dieselmotoren ohne Partikelfilter sowie unsachgemäss betriebene Holzfeuerungen und die Grünabfallverbrennung im Freien. Russ umfasst die kohlenstoffhaltigen Partikel eines unvollständigen Verbrennungsprozesses. Einzelne Bestandteile des Russes sind krebserregend.

Ozon O₃

Ozon bildet sich in der Luft aus anderen Schadstoffen, wobei die Emissionen von Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) die Hauptursache sind. Die Ozonbildung wird durch intensive Sonneneinstrahlung gefördert. Umgekehrt reagiert Ozon auch mit anderen Luftschadstoffen und wird dabei teilweise abgebaut (Ozonzehrung). Gleichzeitig entstehen jedoch andere schädliche Stoffe. Ausgesprochen vielfältige physikalisch-chemische Prozesse bestimmen die räumlichen Muster der Ozonbelastung. Typischerweise treten die höchsten Ozonbelastungen in den Nachmittagsstunden auf. Besonders lang anhaltende Ozonbelastungen werden in den erhöhten Lagen festgestellt. In der Nähe von Verkehrsachsen bewirkt hingegen die Ozonzehrung während den Verkehrsspitzen am Morgen und Abend relativ tiefe Ozonkonzentrationen. Ozon beeinträchtigt vor allem die Atemwege sowie die Lungenfunktion und kann Augenbrennen und Reizungen der Schleimhäute verursachen.

Jahresmaxima bereits im Mai

Das trockene sonnige Wetter im Frühling 2011 ermöglichte bereits im April und Mai hohe Ozonwerte. Wechselhaftes Wetter während den folgenden Sommermonaten verhinderte einen weiteren Anstieg in den allgemein für die Ozonbildung günstigsten Monate Juni bis August. So wurden im Mai an den meisten Stationen die höchsten Stundenmittelwerte des Jahres registriert. An den Standorten Dübendorf, Rapperswil-Jona, Tänikon, Weerswilen und Wettswil traten Höchstwerte von über 180 µg/m³ auf. Diese Belastungen liegen mehr als 50 Prozent über dem Stundenmittel-Grenzwert von 120 µg/m³. Entsprechend dem weiteren Witterungsverlauf blieben 2011 die absoluten Spitzenbelastungen deutlich tiefer als im Vorjahr, in dem Ozonspitzen von über 200 µg/m³ gemessen wurden.

Häufige Überschreitung des Kurzzeitgrenzwertes in Höhenlagen

Die häufigsten Überschreitungen registrierte der Höhenstandort St.Gallen Stuelegg (920 m ü. M.) mit 523 Stunden über dem Grenzwert, gefolgt vom Standort an der Zürcher Höhenklinik in Wald (910 m ü. M.) mit 417 Stunden. An beiden Stationen traten Tage auf, während denen die Ozonkonzentrationen auch in den Nachtstunden nicht unter den Stundenmittel-Grenzwert zurückgingen. In den Siedlungsgebieten im Flachland wurde der Stundenmittel-Grenzwert während 200 bis 300 Stunden überschritten.

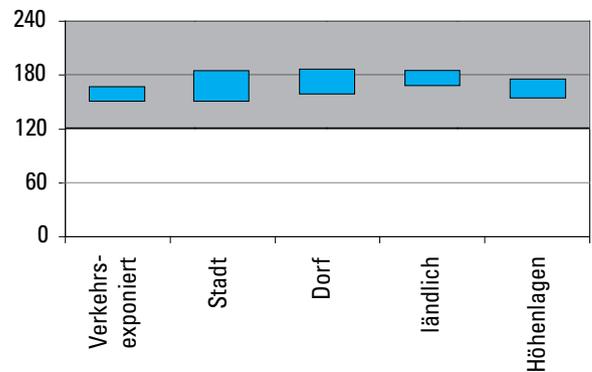
Handlungsbedarf: Vorläuferschadstoffe senken

Um die Ozonbelastung langfristig zu senken, ist es wichtig, die Emission der Vorläuferschadstoffe deutlich zu verringern. Damit können auch die durch aggressive Reizgase verursachten Störungen der Atemwege und der Lungenfunktion sowie die damit verbundene Zusatzbelastung für den Kreislauf im Sommer vermindert werden.



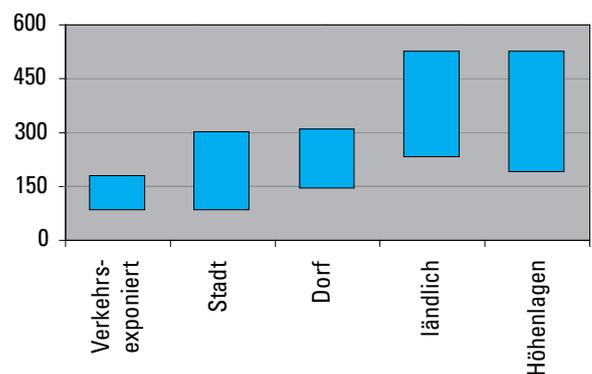
Der Ozon-Stundenmittel-Grenzwert wird an allen Stationen in der Ostschweiz überschritten.

Bereiche der höchsten Ozon-Stundenmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



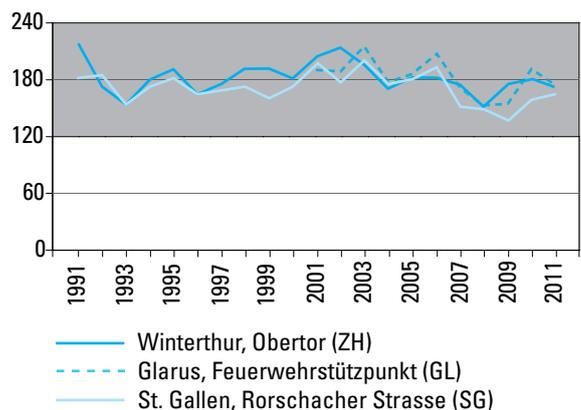
Die grösste Anzahl Überschreitungen des Ozon-Stundenmittelwertes wird ausserhalb des Siedlungsgebietes und in den höheren Lagen verzeichnet. An verkehrsexponierten Standorten führt die Ozonzehung durch frische Abgase zu geringeren Überschreitungshäufigkeiten aber zu weiteren schädlichen Stoffen.

Bereiche der Überschreitungshäufigkeit des Stundenmittel-Grenzwertes von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ [Stunden]



Die Ozonbelastung schwankt witterungsbedingt von Jahr zu Jahr. 2011 waren die Spitzenbelastungen an den meisten Standorten tiefer als im Vorjahr, aber höher als den in den drei Jahren davor.

Höchste Ozonstundenmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Die grossräumige Ozonbelastung beeinträchtigt das Sommergegnügen. Ozon bildet sich in der Luft aus anderen Schadstoffen, besonders aus Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen. Diese chemischen Prozesse werden durch intensive Sonneneinstrahlung, hohe Lufttemperaturen und windstille Wetterlagen gefördert.

Ammoniak NH₃

Ammoniak trägt einerseits zur Feinstaubbildung bei, andererseits massgeblich zur Versauerung von Böden und zur Überdüngung naturnaher Ökosysteme durch übermässigen Stickstoffeintrag. Reduzierter Stickstoff in Form von Ammoniak und seinen Ammonium-Salzen bildet den Hauptbestandteil der Stickstoffdepositionen aus der Luft. Ammoniak stammt hauptsächlich aus Kot und Harn von Nutztieren. Je ausgeprägter die landwirtschaftliche Tierhaltung, umso bedeutender wird der landwirtschaftliche Beitrag an der Stickstoff-Gesamtbelastung. Seit 2000 verfolgt OSTLUFT den Verlauf der Ammoniakkonzentrationen an unterschiedlich belasteten Standorten in der Ostschweiz. Die Messergebnisse liefern eine Übersicht der Belastung und dienen längerfristig der Erfolgskontrolle von ergriffenen bzw. geplanten Minderungsmaßnahmen.

Unveränderte Belastung auf unterschiedlichem Niveau

Die Ammoniakbelastung ist stark abhängig von der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung respektive der Nutztierdichte. Die langjährigen Entwicklungen der Ammoniakbelastung innerhalb der verschiedenen Belastungsgruppen zeigen keinen einheitlichen Trend. An allen Standorten im OSTLUFT-Gebiet wurden jedoch 2011 die höchsten Belastungen der letzten fünf Jahre gemessen. Relativ hohe Ammoniak-Jahresmittelwerte wurden auch an verkehrsnahen Standorten im innerstädtischen Bereich gefunden. Die ganzjährig erhöhten Konzentrationen sind hier unter anderem auf die Ammoniak-Emissionen von benzinbetriebenen Personen- und Lieferwagen mit Katalysatoren zurückzuführen.

Zusätzliche Messungen im Rahmen der landwirtschaftlichen Ressourcenprogramme Ammoniak

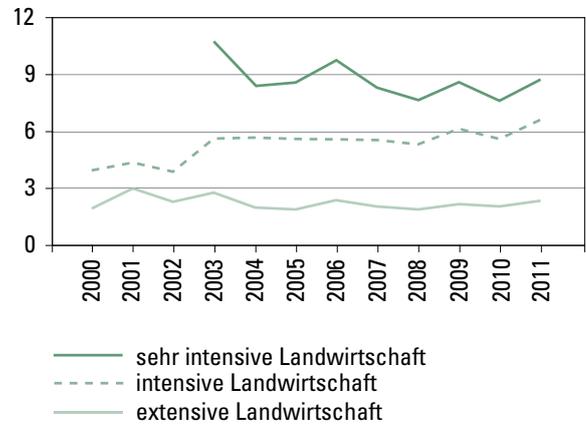
Neben den mehrjährigen Messreihen von OSTLUFT haben verschiedene Ostschweizer Kantone zusätzliche Messungen als ein Element der Wirkungskontrolle für die kantonalen Ressourcenprogramme Ammoniak gestartet. Mit den Ressourcenprogrammen Ammoniak unterstützen der Bund und die Kantone Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft wie zum Beispiel den Einsatz einer emissionsarmen Gülle-Ausbringtechnik (Schleppschlauchverteiler) oder den Einsatz von stickstoffoptimiertem Futter. Die Ergebnisse aller aktuellen Ammoniak-Messungen im Gebiet von OSTLUFT sind im Anhang zum Jahresbericht (siehe www.ostluft.ch) zusammengefasst.

Ammoniak stammt hauptsächlich von Ausscheidungen der Nutztiere. Neben dem Tierbesatz hat vor allem auch der Umgang mit dem Hofdünger (Mist und Gülle) einen grossen Einfluss auf die Gesamtbelastung.



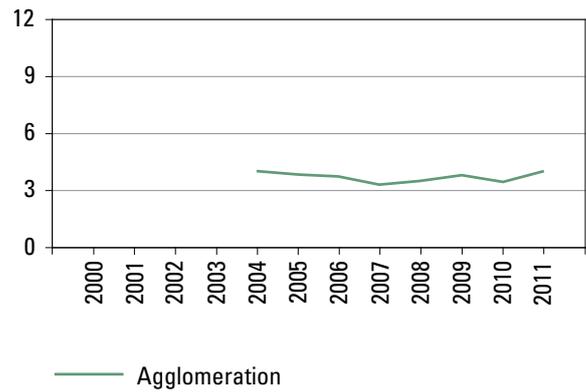
Die Ammoniakbelastung ist 2011 höher als in den vier vorangehenden Jahren. Über die gesamte Messdauer ist keine einheitliche Entwicklung erkennbar.

Ammoniak (NH₃) - Jahresmittelwerte [µg/m³]



Die Ammoniakkonzentration am Siedlungsstandort hat sich seit Messbeginn 2004 kaum verändert. Quellen für Ammoniak sind unter anderem die häuslichen Abwasser und Benzinfahrzeuge mit Katalysator.

Ammoniak (NH₃) - Jahresmittelwerte [µg/m³]



Übersichtstabelle der automatischen Messstationen

2011								Stickstoffdioxid (NO ₂)				Stickoxid (NO _x)
			Koordinaten		m ü. M.	Strasseneinfluss	Siedlungseinfluss	Jahresmittel [µg/m ³]	95-Perzentil des Jahres [µg/m ³]	höchster Tagesmittelwert [µg/m ³]	Überschreitungen [Tage]	Jahresmittel [ppb]
Opfikon	Balsberg	ZH	685'350	254'830	430			42	83	75	0	48
Zürich	Schimmelstrasse	ZH	681'960	247'245	415			47	87	97	9	54
Chur	A13	GR	757'725	191'375	565			34	77	80	0	40
Frauenfeld	Bahnhofstrasse	TG	709'556	268'278	403			24	48	55	0	22
Rapperswil-Jona	Tüchelweiher	SG	704'855	231'660	412			25	55	57	0	23
St.Gallen	Rorschacher Strasse	SG	746'950	254'950	660			32	76	88	2	27
Arbon	Bahnhofstrasse	TG	750'400	264'540	400			24	49	55	0	20
Vaduz	Austrasse	FL	758'191	221'295	459			22	53	67	0	20
Zürich	Kaserne NABEL °	ZH	682'450	247'965	410			32	68	81	1	—
Zürich	Stampfenbachstrasse	ZH	683'145	249'020	445			35	72	81	2	36
Chur	Kantonsspital	GR	760'280	192'390	655			16	—	—	—	—
Chur	RhB Verwaltungsgebäude °	GR	759'655	191'095	595			21	—	62	0	—
Dübendorf	NABEL °	ZH	688'650	250'850	432			28	63	73	0	—
Konstanz	Wallgutstrasse °	D	729'990	280'750	399			20	47	64	0	17
Winterthur	Obertor	ZH	697'435	261'855	448			24	54	58	0	22
Glarus	Feuerwehrstützpunkt	GL	723'400	212'270	488			20	—	—	—	—
Ebnat-Kappel	Gillstrasse	SG	750'282	213'040	630			14	38	46	0	—
Tänikon	NABEL °	TH	710'500	259'795	538			13	32	41	0	—
Wald	Höhenklinik	ZH	713'770	237'370	910			8	23	36	0	6
Zürich	Heubeeribüel °	ZH	685'125	248'460	610			19	46	58	0	13
Neuhausen a.Rhf.	Galgenbuck	SH	688'240	282'800	490			13	33	42	0	10
Lägern	NABEL °	AG	669'800	259'031	689			11	31	43	0	—
St.Gallen	Stuelegg	SG	747'600	252'530	920			8	27	32	0	5
Weerswilen	Weerstein	TG	727'740	271'190	630			11	—	—	—	—
Spezialstandorte												
Kloten	Flughafen Landside °	ZH	685'175	256'475	465			34	74	89 *	2 *	—
Kloten	Flughafen Airside °	ZH	685'175	256'475	465			28	68	83	1	—
Kloten	Flughafen Terminal A °	ZH	684'300	256'500	440			36	76	89	2	—
Wettswil	Weierächer °	ZH	678'078	243'686	550			18	45	54	0	13
Wettswil	Filderen °	ZH	677'329	243'853	528			22	50	61	0	16
Grenzwert								30	100	80	1	

Feinstaub			Russ	Ozon							
Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	höchster TMM [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Überschreitungen [Tage]	Jahresmittel [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	höchster Stundenmittelwert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Anzahl Stunden mit Überschreitung des Kurzzeitgrenzwertes von $120\mu\text{g}/\text{m}^3$	Überschreitungen [Tage]	max. 98-Perzentil eines Monats [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Überschreitungen [Monate]	Mittel über Vegetationszeit [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		
22	66	8	1.90	152	84	23	135	5	66	Opfikon	Balsberg
26	74	21	2.09	153	86	21	130	5	70	Zürich	Schimmelstrasse
20	62	7	—	150	89	19	134	5	69	Chur	A13
20	64	6	1.17	176	126	29	138	5	78	Frauenfeld	Bahnhofstrasse
19	64	5	1.08	182	203	42	150	5	82	Rapperswil-Jona	Tüchelweiher
18	63	4	0.88	165	174	34	148	6	80	St.Gallen	Rorschacher Strasse
20	71	5	1.01	172	211	41	153	5	81	Arbon	Bahnhofstrasse
19	66	6	1.31	166	213	38	148	6	77	Vaduz	Austrasse
20	74	10	1.12	173	250	45	154	6	—	Zürich	Kaserne NABEL °
22	73	10	1.25	162	114	20	139	5	35	Zürich	Stampfenbachstrasse
—	—	—	—	155	193	26	136	6	79	Chur	Kantonsspital
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Chur	RhB Verwaltungsgebäude °
19	71	9	1.20	183	255	53	156	7	—	Dübendorf	NABEL °
20	72	9	—	170	219	48	147	6	82	Konstanz	Wallgutstrasse °
19	69	7	1.01	171	215	40	148	7	82	Winterthur	Obertor
17 *	60 *	7 *	0.91	174	200	43	147	6	82	Glarus	Feuerwehrstützpunkt
17	52	2	0.87	168	235	44	152	7	90	Ebnat-Kappel	Gillstrasse
16	66	4	—	184	241	54	153	7	—	Tänikon	NABEL °
13	58	1	0.41	173	417	48	153	7	87	Wald	Höhenklinik
—	—	—	—	177	296	40	150	6	83	Zürich	Heubeeribüel °
17 *	56 *	4 *	0.69	160	193	38	141	7	83	Neuhausen a.Rhf.	Galgenbuck
—	—	—	—	166	479	58	156	7	—	Lägern	NABEL °
—	—	—	—	174	523	57	160	8	90	St.Gallen	Stuelegg
15	64	1	0.51	169	232	37	143	7	82	Weerswilen	Weerstein
										Spezialstandorte	
—	—	—	—	129 *	9 *	4 *	105 *	4 *	52	Kloten	Flughafen Landside °
—	—	—	—	130 *	8 *	4 *	122	4	53 *	Kloten	Flughafen Airside °
22	56	3	—	188	222	50	155	7	62	Kloten	Flughafen Terminal A °
19	72	6	0.76	185	304	48	155	7	87	Wettswil	Weierächer °
19	70	6	0.83	—	—	—	—	—	—	Wettswil	Filderen °
20	50	1		120	1	1	100	0	60 (WHO)		Grenzwert

Legende:



Hochleistungsstrasse (>30'000 DTV's)
 Hauptverkehrsachse (10-30'000 DTV's)
 mässiger Verkehr (<10'000 DTV's)
 kein Verkehr
 Flughafen



Grosstadt (>150'000 Ew.)
 Stadt oder Agglomeration (20-150'000 Ew.)
 Dorf (1-20'000 Ew.)
 Weiler (<1'000 Ew.)
 abseits von Siedlungen

Luftbelastung im Seetal

Kontaktperson: Susanne Schlatter, AfU St.Gallen

Luftqualitätsmessungen sind aufwändig. Deshalb betreibt OSTLUFT kontinuierlich messende Stationen an einer beschränkten Zahl von Standorten. Diese decken die verschiedenen Standortbedingungen (hauptsächlich betreffend Verkehrs- und Siedlungsdichte) ab. In der räumlichen Abdeckung bestehen hingegen Lücken. Diese deckt OSTLUFT durch den gezielten Einsatz von zwei mobilen Messstationen. Von Oktober 2009 bis Juli 2011 wurde in Mels untersucht, wieweit sich betreffend Luftbelastung das Seetal vom Rheintal und der Linthebene, in denen regelmässig mit OSTLUFT-Messstationen gemessen wird, unterscheidet.

Seetal ähnlich wie Rheintal

Der Vergleich mit den Stationen Tuggen (SZ) in der Linthebene und den Rheintaler Stationen Chur A13 (GR) und Vaduz (FL) zeigen, dass das Seetal mit der Station Mels (SG) aus lufthygienischer Sicht dem Rheintal zuzuordnen ist. Es besteht eine hohe Korrelation zwischen den Belastungen in Chur A13, Vaduz und Mels. Dies bedeutet, dass die drei Standorte ähnliche Muster im Verlauf der Tageswerte für Stickstoffdioxid (NO₂), Feinstaub PM10 und Ozon aufweisen. Entsprechend den unterschiedlichen Standortbedingungen unterscheiden sich aber die Belastungsniveaus der drei Standorte beim NO₂. Der Messort Mels Wältigasse liegt am Siedlungsrand der mittelgrossen Gemeinde abseits von vielbefahrenen Strassen. Entsprechend weist Mels gegenüber den beiden verkehrsgeprägten Vergleichsstandorten die tiefste Belastung aus. Sowohl der NO₂-Tagesmittel- als auch der NO₂-Jahresmittel-Grenzwert werden in Mels eingehalten. Beim Feinstaub PM10-Tagesmittelgrenzwert sind die Belastungsunterschiede kleiner. 2010 wiesen alle drei Standorte 10 bis 12 Tage mit Überschreitungen des PM10-Tagesmittelgrenzwertes von 50 µg/m³ auf; das maximale Tagesmittel lag zwischen 70 und 74 µg/m³.

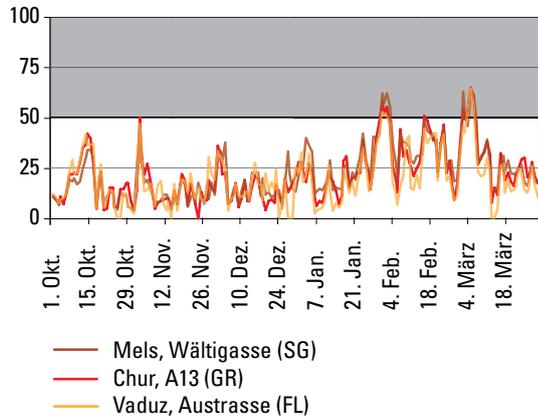
Nur wenige Inversionen

Bodennahe Inversionen behindern den Luftaustausch und führen zur Anreicherung der Schadstoffe in der Luft. Mit einem Temperaturprofil am Nordhang von Mels (490 m ü. M.) bis Vermol (1105 m ü. M.) wurde die Häufigkeit der bodennahen Inversionen untersucht und mit den Luftbelastungen verglichen. Entgegen den Erwartungen wurden in den beiden Wintern nur wenige durchgehende Inversionen registriert. In den Mittagsstunden löste sich die Inversion über Mels meistens auf. Bei der Auflösung der Inversion traten kurzfristig erhöhte Schadstoffbelastungen auf. Während den grossräumigen und mehrtägigen Hochnebelsituationen stiegen die PM10-Belastungen auch in Mels kontinuierlich an. In diesen Belastungssituationen erreichten die PM10-Tagesmittel in Mels, Chur A13 und Vaduz ähnliche Werte.

Die Häufigkeit von Inversionen und deren Einfluss auf die Luftbelastung, insbesondere im Zusammenhang mit Holzfeuerungen, untersucht OSTLUFT zurzeit in weiteren Projekten in Ebnat-Kappel (SG) und Appenzell (AI) (siehe Seite 37).



Feinstaub PM10 Tagesmittelwerte im Winterhalbjahr 2010/2011 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

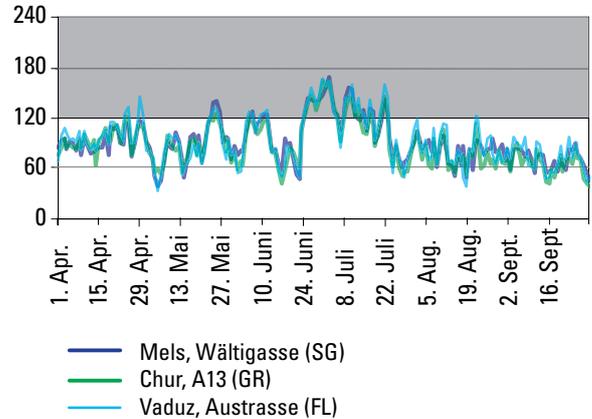


Der Verlauf der PM10-Tageswerte von Mels zeigt im Winterhalbjahr 2010/11 über weite Perioden ein gleiches Belastungsmuster wie die Stationen Chur A13 (GR) und Vaduz Austrasse (FL).

In Mels sind starke Inversionen in der bodennahen Schicht weniger häufig als beispielsweise am Mittellandstandort Wettswil (ZH). Die schwachen Inversionen lösen sich im Laufe des Tages leichter auf.

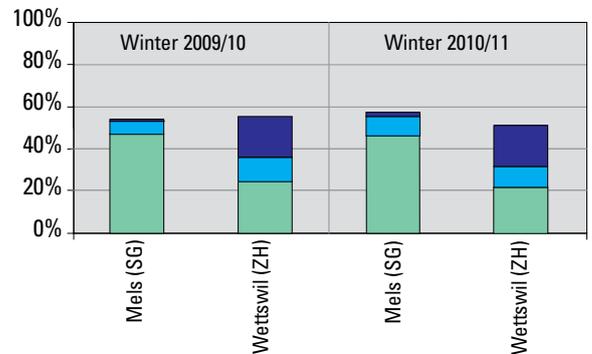
- schwache Inversion
- mittlere Inversion
- starke Inversion

Höchstes Ozon-Stundenmittel pro Tag im Sommerhalbjahr 2010 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

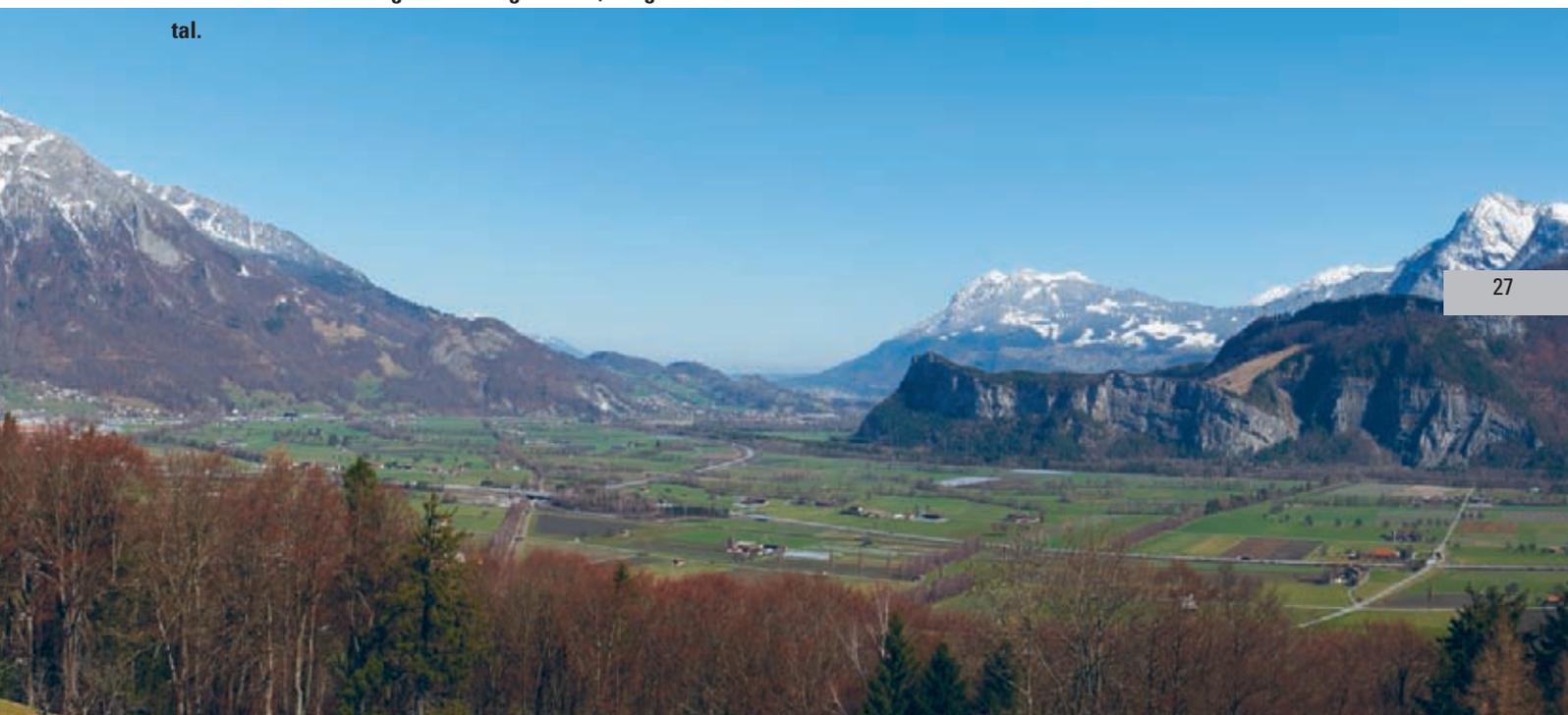


Gleich wie die PM10-Belastung im Winterhalbjahr ist die Ozonbelastung im Sommerhalbjahr im Seeztal vergleichbar mit den Standorten im Rheintal.

Häufigkeit von Inversionen innerhalb der bodennahen Schicht (50 Meter) im Winterhalbjahr (% der Stunden)



Blick vom Vilterserberg in Richtung Seeztal, Sargans und Rheintal.



Fortlaufende Verringerung der VOC- und Benzol-Belastung in der Luft

Kontaktperson: Jürg Brunner, UGZ Zürich

Überall vorhanden

Flüchtige organische Substanzen, genannt VOC (volatile organic compounds), sind im Alltag allgegenwärtig. Sie werden als Lösungsmittel unter anderem in Farben und Lacken, Reinigungsmitteln sowie Kosmetika eingesetzt. Die Industrie und das Gewerbe verwenden VOC in grossen Mengen sowohl als Hilfsmittel wie auch als Rohstoffe. Da VOC bei Raumtemperatur verdampfen, gelangen sie leicht in die Luft. Ebenfalls zu den VOC zählen die Benzinbestandteile, die bei der Lagerung oder beim Tanken verdampfen oder im Motor unvollständig verbrannt werden. Natürliche VOC werden von Pflanzen ausgedünstet. Typische Vertreter sind zum Beispiel der Duft von Zitrusfrüchten oder von Nadelbäumen.

Vielfältige Wirkung

Viele VOC können unsere Gesundheit akut belasten oder reichern sich in unserem Körper an. Bei höheren Konzentrationen treten akute Beschwerden in Augen, Atemwegen oder im Zentralnervensystem auf. Die Anreicherung im Körper kann auch zu chronischen Beschwerden führen. Gesundheitlich besonders kritisch ist Benzol, ein Bestandteil der Benzindämpfe. Benzol gehört zu den Krebs erzeugenden Luftschadstoffen. Für diese gilt das Minimierungsgebot.

Unabhängig von ihrer direkten gesundheitlichen Wirkung sind VOC auch wesentlich an der Entstehung von bodennahem Ozon (siehe Seite 20) und von sekundärem Feinstaub (siehe auch Seite 16) beteiligt.

Gemeinsame Messaktivitäten

Da die VOC ein breites Spektrum von Stoffen umfassen, ist deren Messung aufwändig. Deshalb misst OSTLUFT die VOC nur während gezielten Messkampagnen. So beteiligte sich OSTLUFT 2009 an einer bundesweiten Messkampagne, deren Ergebnisse 2011 veröffentlicht wurden. Zusätzlich liegen langjährige Messreihen für ausgewählte VOC im Kanton St.Gallen und im Fürstentum Liechtenstein vor.

Massnahmen bewirken eine fortlaufende Abnahme der Benzol- und VOC-Belastung

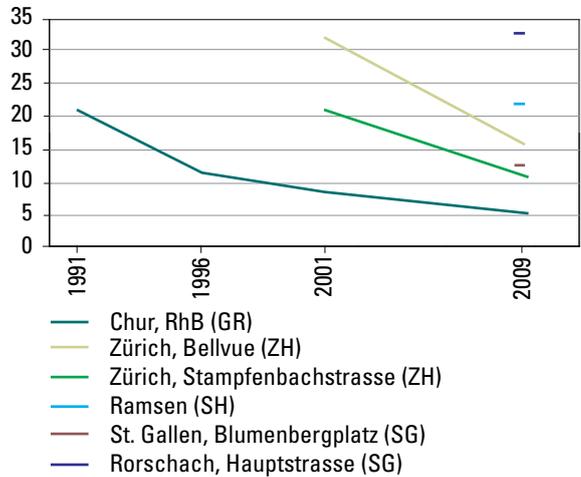
Die Belastung der Luft mit VOC hat in den letzten 20 Jahren um rund 75 % abgenommen. Dazu beigetragen haben vielschichtige Minderungsmaßnahmen in der Industrie und dem Gewerbe, verbesserte Motorentechnik bei den Fahrzeugen, die Gasrückführung bei den Benzintankstellen sowie der Ersatz oder die Verminderung der Lösungsmittel in vielen Konsumprodukten. Die Anstrengungen zur Verminderung der VOC-Emissionen werden seit 2000 durch die Lenkungsabgabe auf VOC unterstützt. So setzte sich der Rückgang der VOC-Immissionen auch in den letzten 10 Jahren fort. Beim Benzol wirkt sich zudem die Reduktion des Benzolgehaltes im Benzin positiv aus. Davon profitieren auch die Autofahrerinnen und Autofahrer selber, unter anderem beim Tanken und beim Aufenthalt in Garagen.



Die Belastung mit VOC hat seit 1990 in der Ostschweiz wie auch in der Schweiz um bis zu 75% abgenommen. Sie widerspiegelt meist die Verkehrsbelastung in der Nähe des Messstandortes.

Spezielle lokale Quellen können erhöhte Belastungen verursachen. So zum Beispiel nicht funktionierende Gasrückführungen an Zapfsäulen einer Tankstelle in Ramsen (SH) und die Anwendung von stark lösungsmittelhaltigen Produkten im Umfeld der Hauptstrasse in Rorschach (SG).

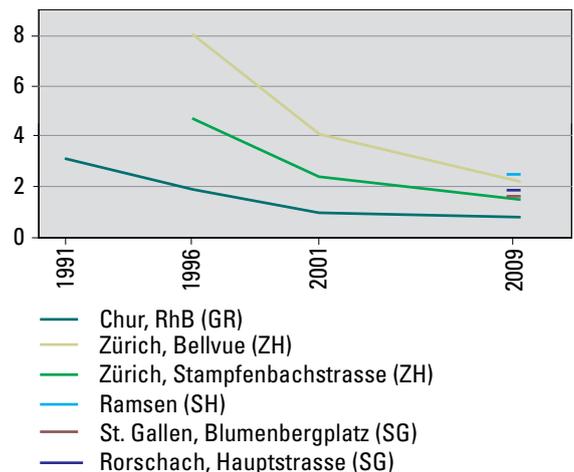
Entwicklung der Jahresmittelwerte der Summe ausgewählter VOC [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Wie die Gesamtbelastung mit VOC hat auch die Luftbelastung mit dem Krebs erregenden Benzol seit 1990 stark abgenommen. Die Hauptquellen sind Benzindämpfe und unverbrannte Treibstoffreste. Deshalb hat sich die Reduktion des Benzolgehalts im Benzin positiv ausgewirkt.

VOC sind in vielen Produkten enthalten, zum Beispiel als Lösungsmittel in Farben und Reinigungsmittel sowie als Treibmittel in Spraydosens. Eine VOC- und Benzol-Quelle ist auch das Benzin an Tankstellen und im Verkehr.

Entwicklung der Benzol-Jahresmittelwerte [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



OSTLUFT und sein Messnetz

Die Ostschweizer Kantone und das Fürstentum Liechtenstein überwachen die Luftqualität unter dem Namen OSTLUFT seit 2001 gemeinsam, werten die Daten aus und veröffentlichen die Erkenntnisse. Zu OSTLUFT gehören die Kantone Appenzell Ausserrhoden, Appenzell Innerrhoden, Glarus, Schaffhausen, St.Gallen, Thurgau und Zürich, das Fürstentum Liechtenstein sowie - in Teilbereichen - der Kanton Graubünden.

Die Aufgaben von OSTLUFT

Die Hauptaufgabe von OSTLUFT lässt sich zusammenfassen unter:

- Überwachung der Luftqualität gemäss Luftreinhalte-Verordnung mittels Messungen
- Untersuchung der zeitlichen Entwicklung und der räumlichen Differenzierung aufgrund der Messungen und mit Hilfe von Modellen
- Zuordnung der Belastungssituation zu den Emissionsquellen als Grundlage für Massnahmen der Kantone
- Erfolgskontrolle für getroffene Massnahmen
- Information der Öffentlichkeit
- Die Messdaten stehen der Öffentlichkeit und allen Interessierten zur Verfügung

Die vielfältigen Dienstleistungen von OSTLUFT sind zugänglich unter www.ostluft.ch.

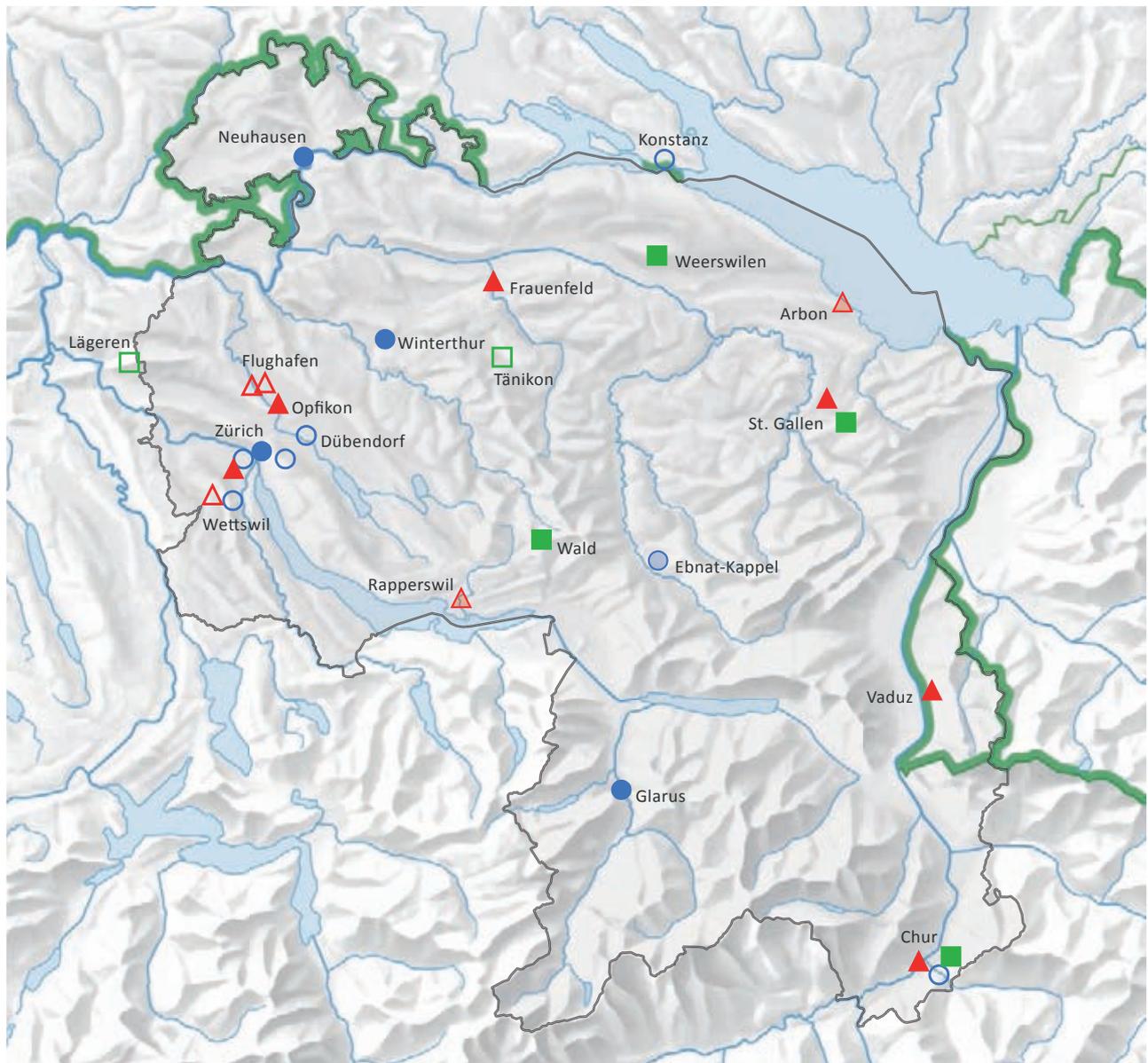
Messnetz schafft Überblick

Im Gebiet von OSTLUFT wird an rund 30 Standorten die Luftqualität anhand der Leitschadstoffe Stickstoffdioxid (NO_2), Feinstaub PM_{10} und Ozon (O_3) mit automatischen Messstationen in hoher zeitlicher Auflösung erfasst. Zwei Drittel dieser Stationen werden durch OSTLUFT betrieben, einzelne Standorte werden nur im 2-Jahres-Rhythmus gemessen.

Dieses Netz wird ergänzt durch zusätzliche Messsysteme, die räumlich und zeitlich flexibel eingesetzt werden können, um spezifische Fragen zu beantworten. So hat OSTLUFT 2011 mit Passivsammlern an rund 115 Standorten Stickstoffdioxid (NO_2) (Seite 14) und an acht Standorten Ammoniak (NH_3) (Seite 22) gemessen. Die Erkenntnisse über die Luftqualität lassen sich durch eigene Modellrechnungen vertiefen und anschaulich darstellen. Im Rahmen von grossen Bauprojekten setzten die Kantone und auch Gemeinden zusätzliche NO_2 -Passivsammler ein. Zusätzliche Ammoniak-Passivsammler werden durch die Kantone für die Wirkungskontrolle bei den lokalen Ressourcenprogrammen zur Ammoniakminderung verwendet. Die Resultate sind in einem separaten Anhang zum Jahresbericht zusammengestellt.

In Projekten werden spezifische Fragen untersucht. Dabei arbeitet OSTLUFT mit dem grenznahen Ausland, dem Bund, weiteren Kantonen sowie wissenschaftlichen Institutionen zusammen.





Standorte mit automatischen Messungen 2011

OSTLUFT Dauerstandorte
 OSTLUFT Wechsel- und aktuelle Projektstandorte
 Partnerstandorte und Drittnetze

Verkehr	Siedlung	Hintergrund
▲	●	■
▲	○	□
▲	○	□



OSTLUFT deckt mit seinem Messnetz die verschiedenen wichtigen Standortcharakteristika (Verkehrs- und Siedlungseinfluss sowie Hintergrund) ab und achtet auf eine gute Verteilung bezüglich der Regionen und der Bevölkerungsschwerpunkte.

Impressionen aus dem Messbetrieb



Für die Sammlung von Feinstaub gibt es kontinuierliche Messverfahren und Verfahren, mit denen der Staub während 24 Stunden auf einem Filter gesammelt wird (High Volume Sampler, HVS). Gemessen werden Teilchen mit einem Durchmesser von weniger als 10 μm .



Vorbereitung eines PM10-Filters für den Einsatz in einem High Volume Sampler. Das Gewicht der PM10-Filter wird im Labor unter konditionierten Bedingungen vor dem Bestauben gewogen.



Rücknahme eines bestaubten PM10-Filters aus dem Probensammler. Der Probensammler fasst einen Vorrat von 14 Filtern. Die Filter werden automatisch gewechselt und während 24 Stunden bestaubt.



Dank des speziellen Ansaugkopfes gelangen nur Staubteilchen mit einem Durchmesser von weniger als 10 μm durch die Abscheidedüsen und weiter durch das Ansaugsystem auf den Filter. Größere Teilchen bleiben auf einer Prallplatte im Ansaugkopf haften.

Die Filter werden nach der Bestäubung im Labor wiederum konditioniert, das Gewicht gemessen und die PM10-Konzentration berechnet. Im Gegensatz zum kontinuierlichen Verfahren, welches nur PM10-Konzentrationen liefert, können mit HVS-Filtern zusätzliche Inhaltsanalysen am Feinstaub gemacht werden.



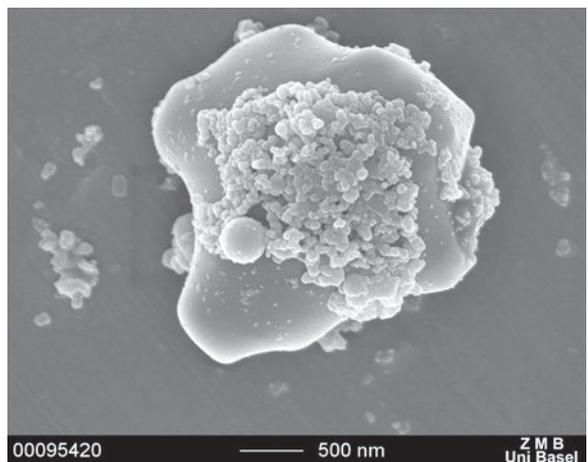
Je nach PM10-Belastung sind die Filter nach 24 Stunden Bestäubung unterschiedlich geschwärzt. Je dunkler der Filter ist, desto grösser ist die PM10-Konzentration. Die schwarze Farbe des Staubes deutet auf einen hohen Dieselmotorenanteil hin, schwarzbraune Filter weisen auf einen grossen Holzfeuerungsanteil hin.



Die PM10-Konzentrationen des kontinuierlichen Verfahrens (Halbstundenwerte) werden geprüft, bereinigt und auf das Referenzverfahren High Volume Sampler umgerechnet.



Der Feinstaub setzt sich aus primären und sekundären Teilchen zusammen. Primäre Teilchen gelangen direkt als Partikel in die Luft. Sekundäre Teilchen werden erst in der Atmosphäre aus Vorläufergasen gebildet. Zusätzlicher Feinstaub stammt von natürlichen Quellen wie Pollen oder Winderosion. Foto eines biologischen Partikels mit Russ.



Dreiunddreissig bewegte Jahre für die Luft

Fortsetzung des Interviews von Seite 9

Gerne denkt Hansjörg Sommer auch an seine langjährige Mitgliedschaft in der «Begleitgruppe Emissionen Strassenfahrzeuge des Bundes» zurück. «Ich bin bald der einzige, der seit dem Anfang im Jahr 1990 in dieser Gruppe dabei ist.» Auslöser für die Gründung der Gruppe sei Bundesrat Flavio Cotti gewesen. «Zu jener Zeit, als das Waldsterben aktuell war, gab es heftige Debatten über Tempolimiten und Ökobonus. Der TCS war der Hauptgegner, seine Argumente waren immer dieselben: Das bringe nichts, sei zu teuer und führe nur zu Ausweichmanövern.» Der Verband führte seine Zahlen ins Feld, die Forscher operierten mit ihren Werten, die deutlich anders waren. Eines Tages war es Bundesrat Cotti leid, immer über Zahlen zu debattieren. Er forderte, dass sich die zuständigen Kreise in einer Arbeitsgruppe treffen, um die Zahlen austauschen und bereinigen zu können. Kein leichtes Unterfangen, denn es galt, völlig verschiedene Interessengruppen an einen Tisch zu bringen: VCS, TCS, ASTAG; die Bundesämter für Statistik, für Energie, für Strassen, für Raumentwicklung; die Empa sowie den Cercle Air, die Vereinigung der schweizerischen Experten für Luftreinhaltung. «Am Anfang gab das ziemlich Knatsch, die Kommunikation war gar nicht einfach. Doch mit der Zeit hat sich eine gute Diskussionskultur entwickelt», berichtet Hansjörg Sommer.

Und siehe da: Irgendwann begannen die Beteiligten am selben Strick zu ziehen. Denn, so drückt es Sommer aus: «Selbst die Leute vom TCS oder vom ASTAG konnten letztlich nicht das Ziel verfolgen, die Luft so stark als möglich zu verschmutzen. Man kann auf dem Weg zum Ziel der sauberen Luft höchstens andere Ansätze verfolgen.» Die Vertreter der Autoverbände setzten in der Regel auf den technischen Pfad und wollten möglichst keine persönlichen Einschränkungen, wogegen Behörden und Umweltexperten neben der Technik auch Verhaltensänderungen wie Tempolimiten propagierten. Die technischen Massnahmen waren in der Regel kaum bestritten, nach anfänglicher Skepsis wurden diese meist akzeptiert. «Aber einen Konsens über Tempo 80 auf Autobahnen gibt es nach wie vor nicht», sagt Sommer und bilanziert: «Ich denke, da müssen beide Seiten sich bewegen. Wir sollten dem nicht mehr soviel Gewicht beimessen, die Gegner müssten sich kooperativer zeigen. Denn letztlich sorgt ja der Verkehr selbst immer häufiger dafür, dass man sowieso nicht schneller als 80 fahren kann.»

Wäre denn Tempo 80 auf Autobahnen, wie es immer wieder gefordert und in Notsituationen auch umgesetzt wird, eine Lösung?

Hansjörg Sommer: Das war vor zwanzig Jahren eine sehr wichtige Massnahme, als es Filter und Katalysatoren noch nicht gab. Damit hätte man hunderte von Tonnen Schadstoffe einsparen können. Aber dann gab es die emotionalen Diskussionen und den politischen Schlagabtausch.

Aber als gezielte temporäre Massnahme könnte Tempo 80 geeignet sein?

Hansjörg Sommer: Ja, deshalb haben die Kantone das gemeinsame Smoginterventionskonzept festgelegt. Wenn die Luftqualität ganz schlecht ist, wird das Tempo vorübergehend reduziert. Das passiert am häufigsten im Tessin, letztmals waren die Werte im November 2011 kritisch, man kam nur haarscharf an einer Temporeduktion vorbei. Bei uns wurde es nur einmal gemacht, im Jahr 2006, quer über die Schweiz. Diese Übung hat auch etwas gebracht, das konnten wir zeigen – vor allem deshalb, weil während dem grossen Tamtam deutlich weniger Leute das Auto benutzten.

Geniesst die Massnahme denn heute mehr Akzeptanz als früher?

Hansjörg Sommer: Wir stellen zunehmend fest, dass sich die Bedürfnisse der Leute, die für die Autobahnen zuständig sind, mit unseren Anliegen decken. Zum Beispiel hat uns die Stadt Winterthur kürzlich gebeten, man sollte doch auf der Umfahrung Winterthur Tempo 80 signalisieren. Das Bundesamt für Strassen und die Polizei unterstützen den Wunsch, weil man den Pannestreifen öffnen könnte und mehr Verkehr durchbringen würde. Das Beste ist ein bedarfsgerechtes Temporegime. Wo ein Stau droht, wird reduziert – in Randzeiten oder in der Nacht wird die Limite wieder aufgehoben. Situationsbezogene Temporeduktionen sind sicher in der Allgemeinheit besser akzeptiert als permanente Beschränkungen, die rasch als Schikane wahrgenommen werden.

«Aber es ist klar: Wir haben viel erreicht, doch müssen wir nochmals um etwa einen Faktor zwei besser werden. Dabei besteht in den Städten eine besondere Herausforderung.»

So wie auch beim Strassenverkehr: Kürzlich hat der Stadtrat von Zürich den Kanton zum Handeln aufgefordert. Die Stadt sei nach wie vor ein «lufthygienisches Sanierungsgebiet», die schlechte Luft verursache Gesundheitskosten von 200 Millionen Franken pro Jahr. Der kantonale Massnahmenplan genüge nicht. Was denken Sie dazu – wo man in den letzten Jahren doch immer wieder die Schlagzeile lesen konnte: «Unsere Luft ist besser geworden»?

Hansjörg Sommer. Die Zahl stimmt, zu den konkreten Forderungen Zürichs kann ich mich nicht äussern. Aber es ist klar: Wir haben viel erreicht, doch müssen wir nochmals um etwa einen Faktor zwei besser werden. Dabei besteht in den Städten eine besondere Herausforderung.

In der Vergangenheit hatten wir vielleicht ein bisschen die Tendenz, das Unerreichte zu betonen und das Erreichte zu ignorieren. Wir waren erfolgreich in der Vergangenheit – aber lasst uns doch auch in Zukunft gleich gut bleiben!

In den letzten Jahren haben Ihnen vor allem Stoffe wie Ozon, Feinstaub oder Russ Probleme bereitet.

Hansjörg Sommer: Die prägendsten Ereignisse in der Lufthygiene der letzten Jahrzehnte waren vielleicht der Sommersmog 2003 und der Wintersmog von 2006. Besonders im Winter 2006 habe ich monatelang fast nur noch für die Medien gearbeitet. Das hat Folgen gehabt, hat sogar den Bundesrat aktiviert, der Aktionspläne ausarbeiten liess. Russ ist immer ein Zeichen schlechter Verbrennung, Russ sollte es nicht geben. Weder bei den Fahrzeugen noch bei den Holzfeuerungen. Holz ist ein viel komplexerer Brennstoff als Öl oder Gas. Die Sorte spielt eine Rolle, es muss trocken sein, auch die Anlage und das Handling müssen stimmen. Macht der Betreiber alles richtig, ist der Schadstoffausstoss weitaus geringer, als wenn er nicht sachgemäss ans Werk geht. Natürlich kann man Holz häckseln und zu Pellets formen, um eine gewisse Automatisierung zu erhalten und damit schadstoffarm zu feuern. Bei der Holzfeuerung sehe ich noch viel Potential für Verbesserungen.



Veröffentlichungen und Projekte 2011

Veröffentlichungen 2011:

- **Die Luftqualität 2010 und 10 Jahre OSTLUFT - Jahresbericht**
- **Immissionsmessungen Seeztal (Schlussbericht)**
zusammen mit weiteren Kantonen und dem Bund
- **VOC-Immissionsmessungen in der Schweiz 1991 - 2009, Bericht der Carbotech AG Basel**

2011 abgeschlossene Projekte:

- **Immissionsmessung und Temperaturprofil im Seeztal**

In Kombination mit den Messungen im Rheintal und Linthgebiet wird im Seeztal die Entwicklung der Luftqualität insbesondere während winterlichen Belastungsperioden (Inversionslagen) untersucht.

- **VOC-Immissionen**

Messung der VOC-Immissionen an ausgewählten Standorten im Rahmen einer schweizweit koordinierten Messkampagne.

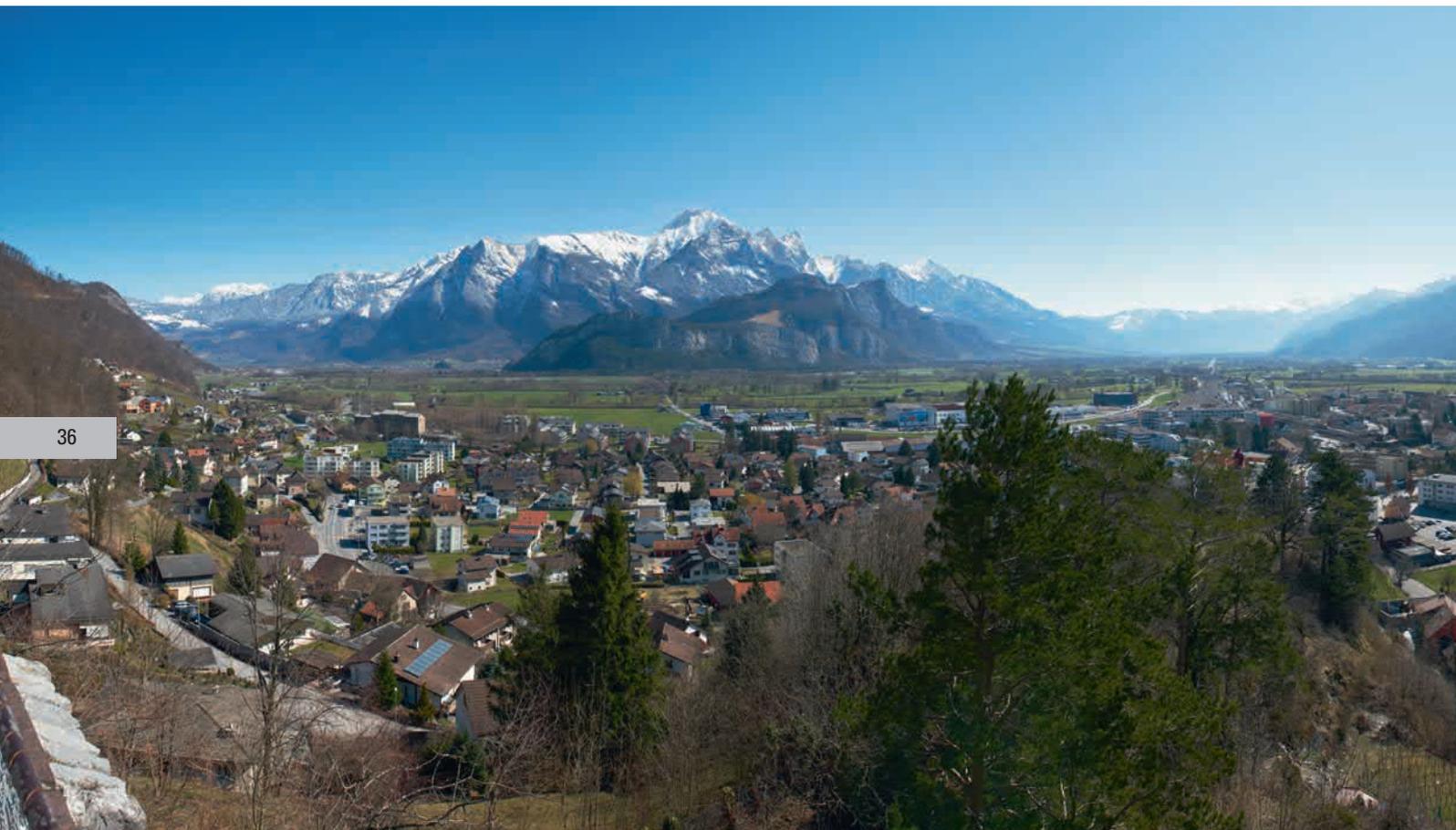
- **Aktualisierung Emissionskataster der Ostschweizer Kantone**

Erhebung, Neuberechnung und Weiterentwicklung des Emissionskatasters der Ostschweizer Kantone.

- **OSTLUFT-Messnetz 2012**

Überprüfung, Optimierung und Anpassung des OSTLUFT-Messnetzes an die zukünftigen Bedürfnisse und Möglichkeiten.

Blick vom Schloss Sargans in Richtung Seeztal, Sargans und Rheintal. Die Untersuchungen über die Luftbelastung im Seeztal wurden 2011 veröffentlicht.



laufende Projekte:

• Immissionsmessung in Ebnat-Kappel

Luftschadstoffmessungen in Ebnat-Kappel (SG), einer Gemeinde mit einem hohen Anteil an grossen und kleinen Holzfeuerungen.

• PM10-Anteil aus der Verbrennung fossiler und biogener Brennstoffe

Quantifizierung des PM10-Anteils aus Holzfeuerungen mittels 14C-Methode an Stichproben von HiVol-Filtern.

• Immissionsmodellierung der NO₂- und PM10-Belastung

Modellierung der NO₂- und PM10-Belastung 2010 sowie der Prognosen für die Jahre 2015 und 2020.

• Verkehrsemissionen im Islisbergtunnel

Überprüfung der Emissionsfaktoren für PW /LKW und Vergleich der Übereinstimmung mit den neuen Emissionsfaktoren (Fortsetzung der «Gubristmessungen»).

• Ozonschäden an Laubblättern - Kampagne 2011

Fortsetzung der Untersuchung von Ozonschäden an Laubbäumen aus den Jahren 2008/09 an drei Standorten.

• OSTLUFT-Messnetz 2012 - Phase 2B

Fortsetzung und Verfeinerung der Optimierung und Anpassung des OSTLUFT-Messnetzes an die zukünftigen Bedürfnisse und Möglichkeiten.

• OSTLUFT-Messnetz 2012 - Modellierung Immissionsbeurteilung

Machbarkeitsstudie über die laufende Modellierung der Immissionsbeurteilung auf der Basis von aktuellen Tageswerten («Dynamische Karten»).

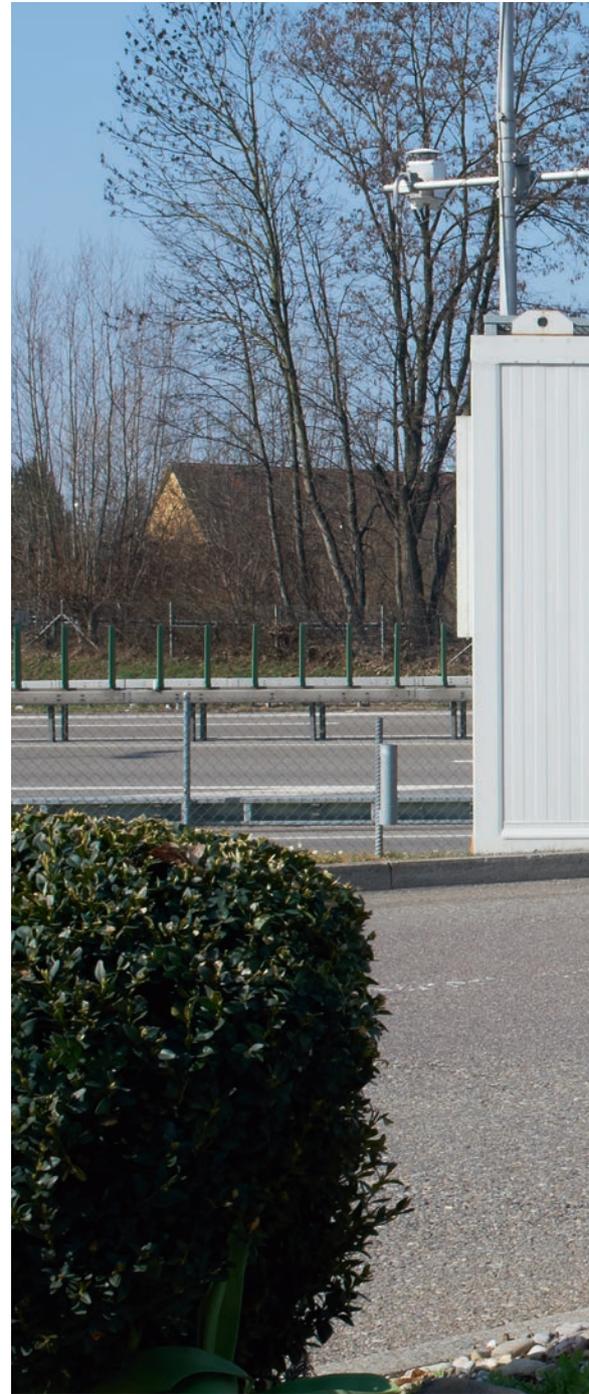
• Immissionsmessung in Appenzell

Luftschadstoffmessungen Appenzell (AI) als Ergänzung zu den Messungen in Ebnat-Kappel (SG), beides Gemeinden mit einem hohen Anteil an grossen und kleinen Holzfeuerungen.

• Sapaldia

Unterstützung der dritten Gesundheitsstudie Sapaldia.





Jahres