



# OSTLUFT-Jahresbericht 2022



**Die bisherige Verbesserung der Luftqualität in der Ostschweiz hat sich 2022 auch nach den Corona-Jahren bestätigt. Erfolge zeigen sich seit einigen Jahren vor allem bei den Stickoxiden und beim Feinstaub. Grossflächige Grenzwertüberschreitungen gibt es aber nach wie vor bei Ozon, Ammoniak und krebserregendem Russ, teilweise auch beim Feinstaub PM<sub>2.5</sub>. Zum Gesundheitsrisiko durch Feinstaub tragen neben dem Verkehr auch die Holzfeuerungen wesentlich bei. Entsprechend den wissenschaftlichen Erkenntnissen empfiehlt die WHO zum Schutz der Gesundheit weitere Senkungen der Schadstoffbelastung der Atemluft.**

Dies zeigen die Auswertungen in der Rubrik «Luftqualität» wie auch die Zusammenstellung der gesundheitlichen Zusammenhänge in der Rubrik «Auswirkungen». In der Rubrik «Fokus» werden spezielle Themen aufgegriffen: So werden die Ergebnisse lufthygienischer Messungen in Ebnat-Kappel vorgestellt, welche zeigen, wie sich Holzfeuerungen auf die Luftqualität auswirken. Zusätzlich wird der Einfluss einer Industriepunktquelle im Seetal, die Belastung durch Stickstoffeinträge im Naturschutzgebiet Robbenhuser Riet sowie die Entwicklung der Luftbelastung im urbanen Umfeld von Zürich erläutert.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Luftqualität</b>	<b>3</b>
• Feinstaub PM <sub>10</sub>	5
• Feinstaub PM <sub>2.5</sub>	7
• Russ EC	9
• Stickstoffdioxid (NO <sub>2</sub> )	11
• Ozon (O <sub>3</sub> )	14
• Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	17
• Stickstoff-Deposition	19
<b>Auswirkungen</b>	<b>22</b>
• Luftbelastung und Gesundheit	22
• Einflüsse der Luftbelastung auf Pflanzen und Lebensräume	24
<b>Handeln</b>	<b>25</b>
• Technische Entwicklungen und Vorschriften gehen Hand in Hand	25
• Ihr persönlicher Beitrag	27
<b>Fokus</b>	<b>29</b>
• Einfluss der Holzfeuerungen auf die Luftqualität in Ebnat-Kappel	29
• Belastung durch ultrafeine Partikel im Seetal	32
• Ammoniakdynamik im Naturschutzgebiet Robenhuserriet	35
• Überwachung der Luftqualität im urbanen Raum	38
<b>Über uns</b>	<b>42</b>
• OSTLUFT-Tätigkeitsfeld	42
• OSTLUFT-Geschäftsleitung	43
• OSTLUFT-Messnetz 2021	43
• Publikationen und abgeschlossene Projekte	44
• Frühere Messberichte	44
• Kontakt	44

# Luftqualität 2022

Die Luftqualität in der Ostschweiz hat sich 2022 gegenüber den beiden durch Corona geprägten Vorjahre wenig verändert, wie die Luftqualitätsmessungen von OSTLUFT belegen. Im OSTLUFT-Gebiet wurden auch 2022 die Jahresmittel-Grenzwerte für Feinstaub PM<sub>10</sub> an allen Standorten eingehalten. Bei der feineren Staubfraktion PM<sub>2.5</sub> liegen die meisten Standorte im Bereich des Jahresmittel-Grenzwertes. Beim Stickstoffdioxid wurde der Jahresmittel-Grenzwert überall, ausser an stark befahrenen Strassen, eingehalten. Weiterhin grossflächige Überschreitungen der Grenz- respektive Richtwerte stellt OSTLUFT bei Ozon sowie beim krebserregenden Russ aus Holzfeuerungen und dem Verkehr fest. Ebenso sind die Stickstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme, vor allem verursacht durch Ammoniak aus der Landwirtschaft, zu hoch.

## **Geringere Verbesserungen bei den Holzfeuerungen**

Messungen in Dörfern mit hohem Anteil an Holzfeuerungen, wie zum Beispiel in Ebnat-Kappel, zeigen bei den für Holzfeuerungen typischen Feinstaub-Bestandteilen eine geringere Abnahme als für die übrigen Luftschadstoffe im Siedlungsraum. Davon sind vor allem die krebserregenden Bestandteile Russ und polyaromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) betroffen. Die Belastung durch Benzo(a)pyren in Ebnat-Kappel zählt weiterhin zu den höchsten der Schweiz. Auch ist heute die Russbelastung dort gleichhoch wie am Autobahnstandort in Opfikon-Balsberg oder in der Stadt Zürich.

## **Luftverschmutzung ist immer ungesund**

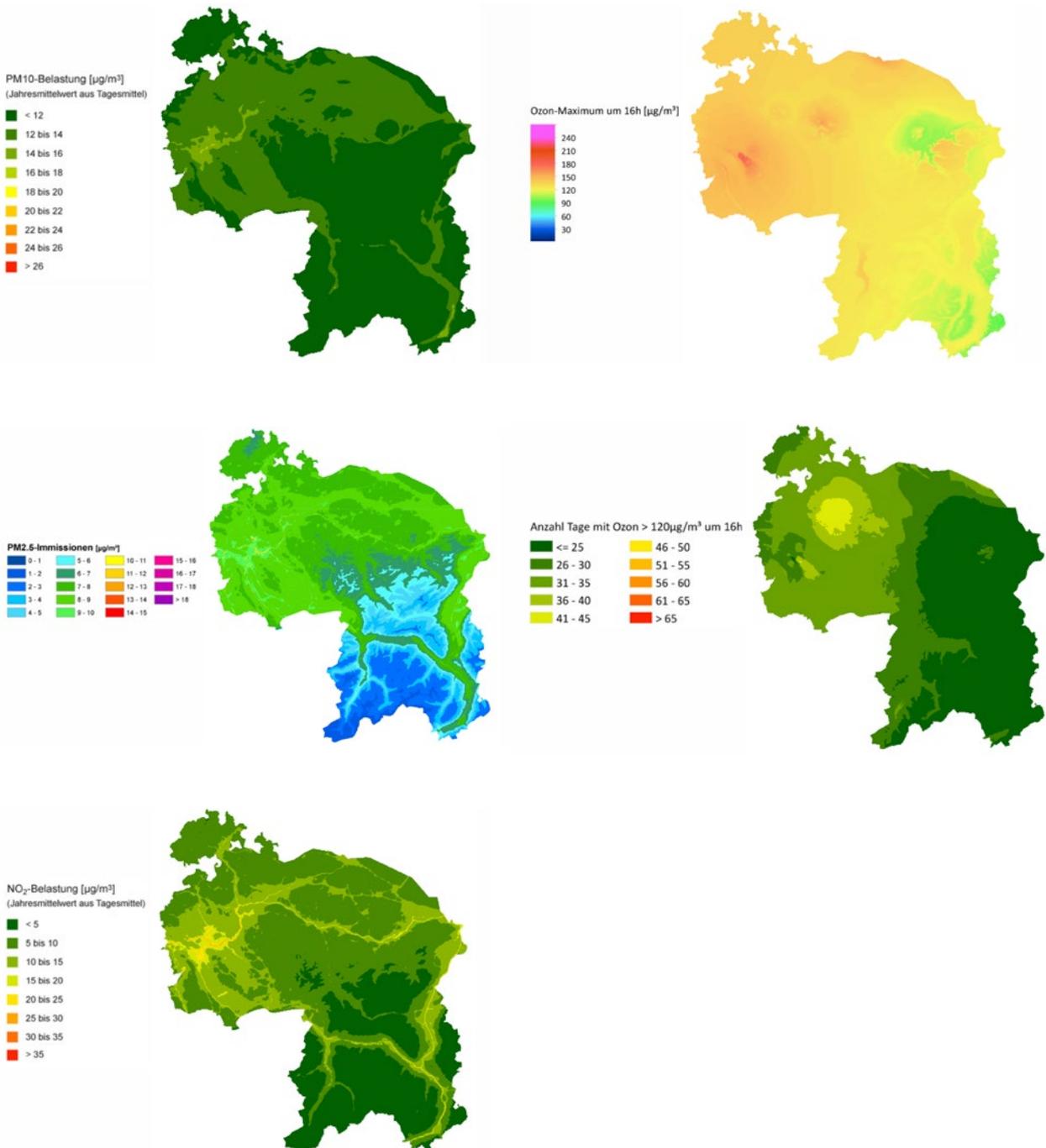
Belastete Luft kann unter anderem Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen hervorrufen sowie Vorerkrankungen verstärken. Die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse belegen, dass auch geringe Luftverschmutzungen negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben. Entsprechend empfiehlt die Weltgesundheitsorganisation (WHO) in ihrer neuen [«Luftgüteleitlinie»](#) tiefere Richtwerte für die Belastung durch Luftschadstoffe. So wirken sich auch die verhältnismässig tiefen Schadstoffkonzentrationen bei uns negativ auf die Gesundheit der Bevölkerung aus. Dabei spielt nicht nur die Konzentration einzelner Schadstoffe, sondern auch deren Zusammenwirken eine Rolle.

## **Massnahmen schützen die Gesundheit**

Dank der Verschärfung der Abgas-Grenzwerte für Motorfahrzeuge und deren verstärkte Kontrolle hat die Luftbelastung durch Motorenabgase in den letzten Jahren verstärkt abgenommen. Weitere Verbesserungen der Luftqualität sind auch durch den Ersatz fossil betriebener Fahrzeuge durch Elektrofahrzeuge zu erwarten. Die Landwirtschaft ist Hauptquelle der übermässigen Ammoniak-Belastungen. Zu deren Verringerung ist der Einsatz von emissionsmindernden Techniken beim Gülleausbringen und Güllelagerung, die in der Luftreinhalte-Verordnung ab 2024 festgeschrieben sind, ein wichtiger Schritt. Eine Herausforderung liegt auch bei den Holzfeuerungen. Die Zunahme von Holzfeuerungen anstelle von fossilen Heizungen bedingt zusätzliche Anstrengungen für einen emissionsarmen Betrieb der als klimafreundlich geltenden Holzfeuerungen.

## Potenzial weiter nutzen

Aufgrund des grossen Einflusses der Luftbelastung auf die Gesundheit sind weitere und stetige Verbesserungen der Luftqualität bei allen Schadstoffen notwendig. Das Umweltschutzgesetz fordert daher grundsätzlich die Minimierung des Schadstoffausstosses durch die Umsetzung des bestmöglichen Standes der Technik bei allen Quellen. Einen wichtigen Beitrag kann dabei auch die Bevölkerung mit ihrem Mobilitäts- und Konsumverhalten leisten. Die erzielten Verbesserungen der Luftqualität in den letzten Jahrzehnten zeigen, dass sich der Einsatz lohnt. Weitere Anstrengungen zur Verbesserung der Luftqualität werden sich mehrfach auszahlen.



## Feinstaub PM10

**Die Entwicklung der PM10-Belastung zeigt weiterhin ein positives Bild. Über die letzten zwanzig Jahre gesehen, ging die PM10-Feinstaubkonzentration im Jahresmittel deutlich zurück. Wie im Vorjahr überschritt keine Messstation in der Ostschweiz den Jahresmittel-Grenzwert. Die Schwelle für den Tagesmittel-Grenzwert wurde 2022 an acht Standorten jeweils an einzelnen Tagen überschritten.**

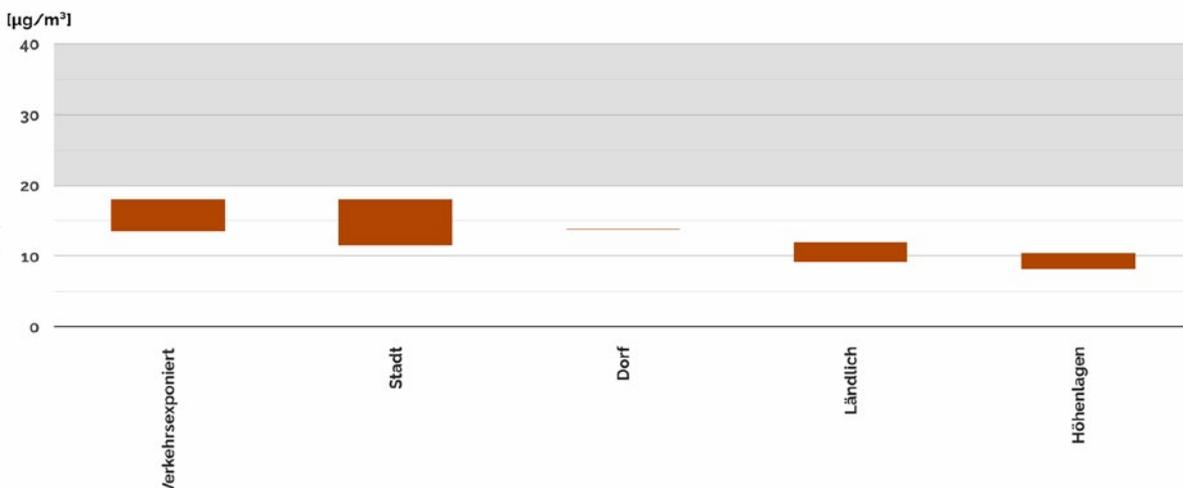
Die Jahresmittelwerte beim Feinstaub PM10 haben seit Messbeginn deutlich abgenommen. 2022 blieben die Konzentrationen ähnlich wie in den Vorjahren. Der Jahresmittel-Grenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde an allen Messstandorten in der Ostschweiz eingehalten. Am Auto-bahnstandort Chur A13 wurde das höchste Jahresmittel mit  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen. In ländlichen Gebieten und besonders in höheren Lagen ist die PM10-Feinstaubbelastung zwischen  $9$  und  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am geringsten. In den letzten fünfzehn Jahren hat die PM10-Feinstaubbelastung, bezogen auf die Jahresmittelwerte, um rund ein Drittel abgenommen.

Eine Entlastung wurde auch bei den Tagesmittelwerten festgestellt. Sowohl die Höhe der maximalen PM10-Tagesmittelwerte als auch die Anzahl Überschreitungen des Tagesmittel-Grenzwertes von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  haben im letzten Jahrzehnt deutlich abgenommen. Im Vergleich zum Vorjahr lag 2022 die Zahl der Grenzwertüberschreitungen an sechs Standorten deutlich tiefer und auch die maximalen PM10-Tagesmittelwerte sind zurückgegangen. Im Gegensatz zum Vorjahr spielte 2022 der Eintrag von Saharastaub kaum eine Rolle.

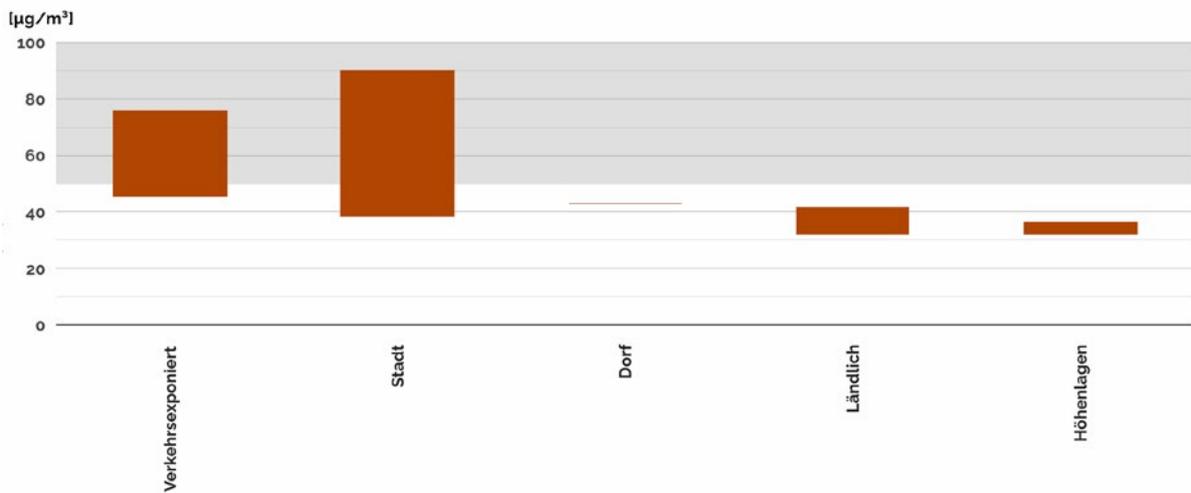
Zur deutlichen Entlastung tragen die umgesetzten Massnahmen bei den Holzfeuerungen und in der Industrie sowie die Dieselpartikelfilter bei PW's und Nutzfahrzeugen bei. Der Minderungseffekt wird auch verstärkt durch den Rückgang von Inversionslagen in den letzten Jahren. Das sind Witterungsphasen, während denen das Mittelland lange Zeit unter einer kalten Hochnebeldecke liegt. Bei solchen Inversionslagen ist der Luftaustausch stark eingeschränkt und in der Folge reichern sich die Abgase aus dem Verkehr, den Feuerungen sowie Industrie und Gewerbe in den bodennahen Luftschichten an. Werden die Inversionen durch häufige Luftwechsel immer wieder aufgelöst, reichern sich die Schadstoffe in der bodennahen Luftschicht weniger an. Das Frühjahr 2022 war überdurchschnittlich mild und trocken und die Heizperiode war deutlich weniger ausgeprägt als in den Vorjahren. Auch der Herbst 2022 war bis in den November immer wieder sonnig, mild und trocken. Somit traten praktisch keine Inversionen und erhöhte Feinstaubkonzentrationen auf.

[«Tabellen Entwicklung der PM10-Jahreswerte»](#)

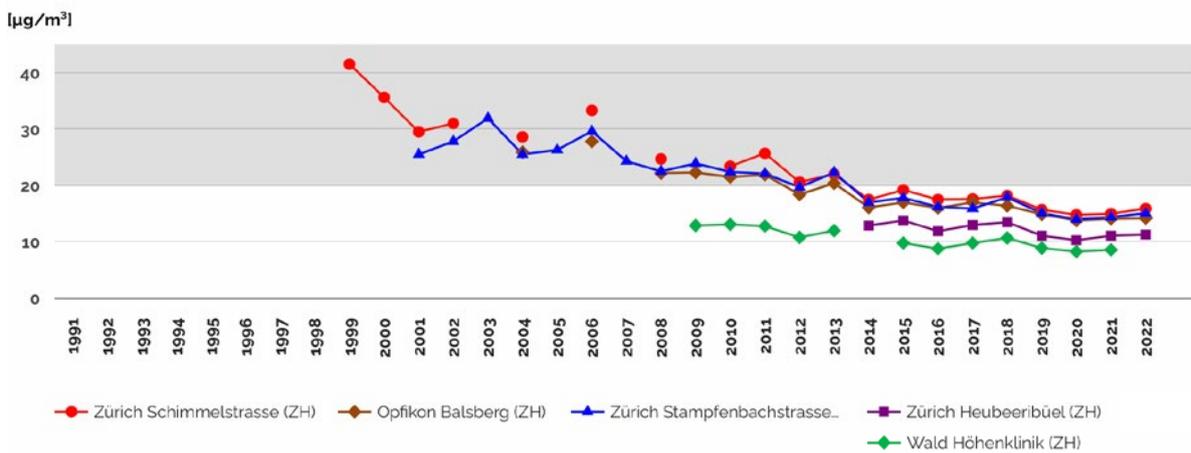
### Bereiche der PM10-Jahresmittelwerte



## Bereiche der maximalen PM10-Tagesmittelwerte

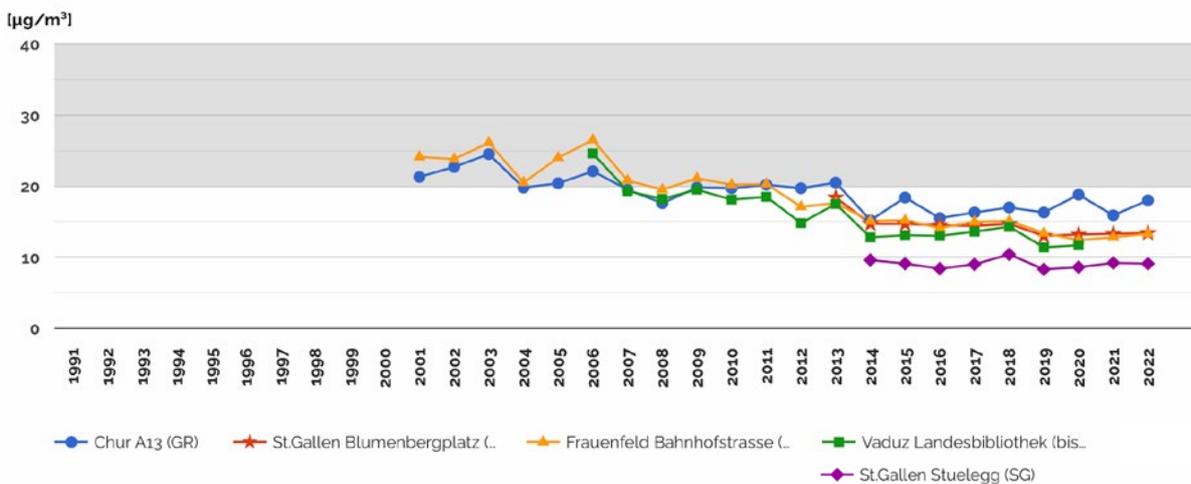


## Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte Region Zürich



2010: Verkehrsumlagerungen an der Schimmelstrasse in Folge umfangreicher Bauarbeiten an der Schimmelstrasse

## Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte Region Ostschweiz



Bei der Messstation Chur A13 führten umfangreiche Bauarbeiten und unbefestigte Flächen im Umfeld 2020 zu einer erhöhten PM10-Belastung.

## Feinstaub PM2.5

**Zusätzlich zum Grenzwert für die Feinstaubfraktion PM10 gilt seit 2019 auch ein Jahresmittel-Grenzwert für PM2.5. Im OSTLUFT-Gebiet wurde 2022 an fünfzehn Standorten PM2.5 gemessen.**

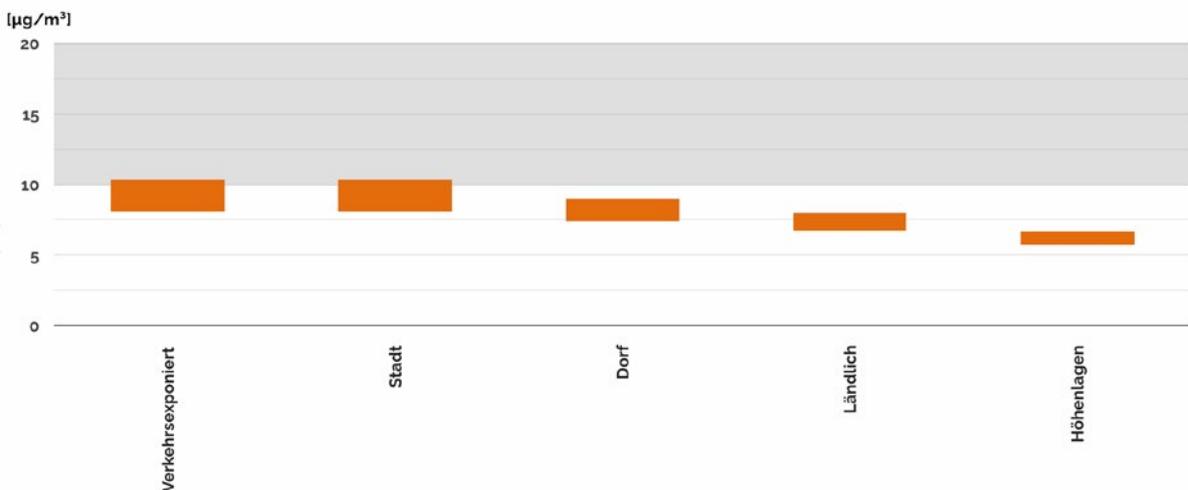
Bei den Messungen 2022 wurde der Jahresmittel-Grenzwert für PM2.5 von  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nur an einer Messstation in der Ostschweiz überschritten. Am höchsten ist die Belastung mit PM2.5 an dem verkehrsreichen Zürcher Standort Schimmelstrasse mit einem Jahresmittelwert von etwas über  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Das tiefste gemessene Jahresmittel betrug knapp  $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$  am siedlungsfernen Standort St. Gallen-Stuelegg.

Die Unterschiede in der PM2.5-Belastung an den verschiedenen Messstandorten sind ähnlich wie beim PM10, aber deutlich geringer als beim NO<sub>2</sub>. Feinstaub PM2.5 und PM10 werden grossräumiger verteilt.

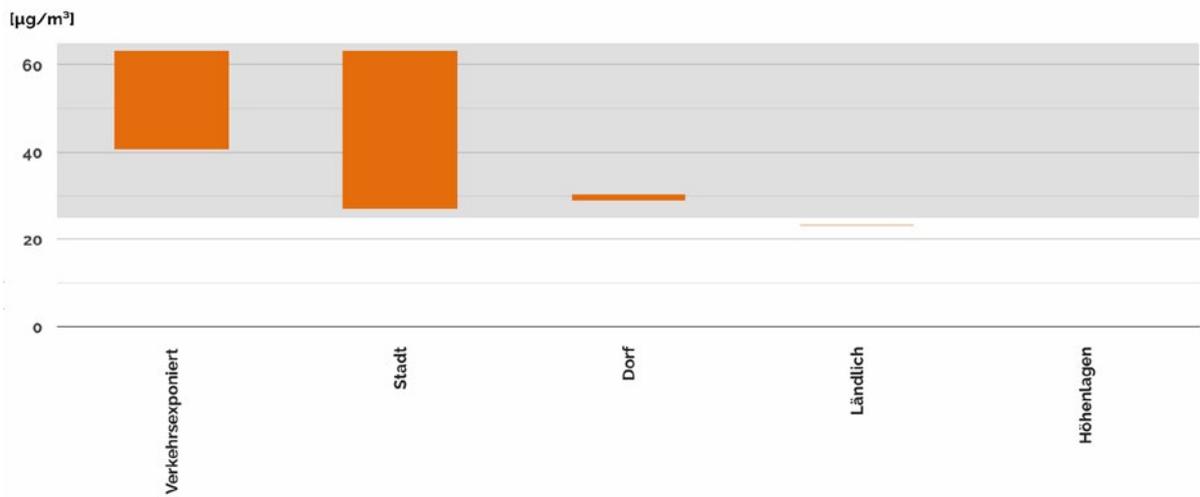
Zu den Quellen für Feinstaub und Russ zählen vor allem der Strassenverkehr und die Holzfeuerungen. Dabei spielen auch private Holzheizungen wie etwa Holzzentralheizungen, Kachelöfen oder Kleinöfen eine grosse Rolle.

[«Tabellen Entwicklung der PM2.5-Jahreswerte»](#)

### Bereiche der PM2.5-Jahresmittelwerte

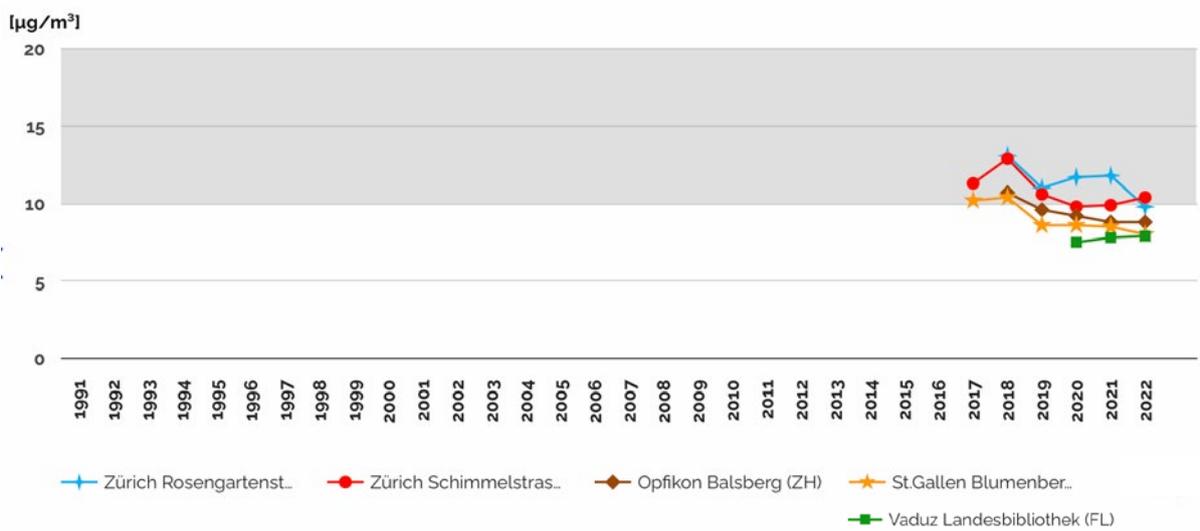


## Bereiche der maximalen PM2.5-Tagesmittelwerte



Richtwert von 25 µg/m³ gemäss Luftqualitätsrichtlinien der WHO 2005

## Entwicklung der PM2.5-Jahresmittelwerte



## Russ EC

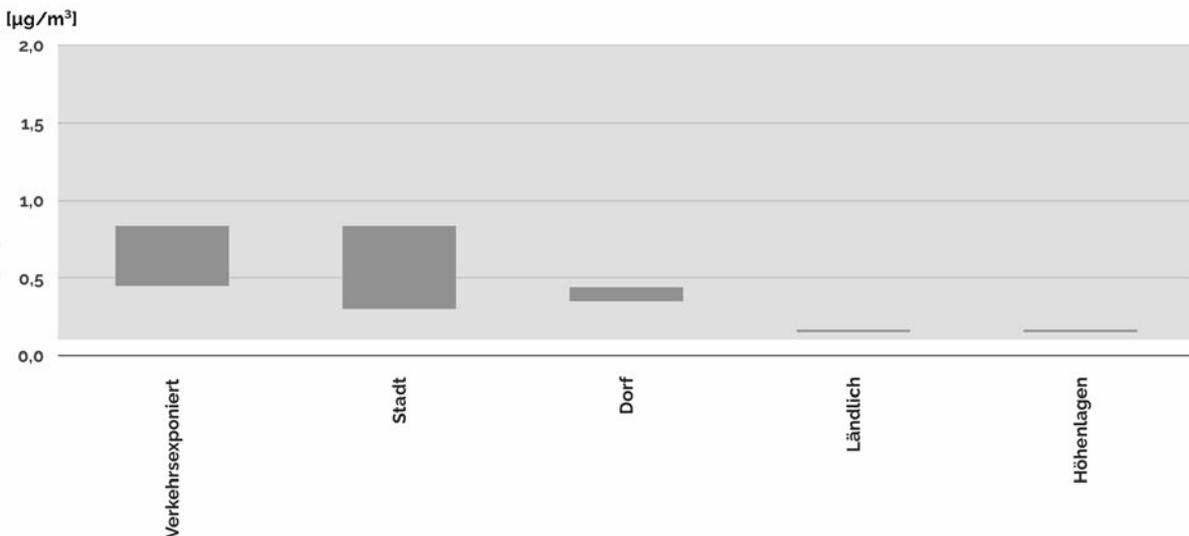
**Feinstaub-Partikel enthalten auch krebserregende Russteilchen (EC) aus Dieselmotoren und Holzfeuerungen. Die Russkonzentrationen liegen grossflächig deutlich über dem von der Eidgenössischen Kommission für Lufthygiene (EKL) empfohlenen Zielwert von  $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .**

In den Siedlungsgebieten wurden 2022 Russ-Jahresmittelwerte zwischen  $0.2$  und  $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  gemessen. An einigen Siedlungsstandorten und strassennahen Standorten hat die Russbelastung gegenüber den Vorjahren sogar minimal zugenommen. An den siedlungs- und strassenfernen Standorten ist die Belastung etwa gleichgeblieben. Den Anteil der Witterung oder der Emissionsentwicklung an der kurzfristigen Veränderung ist nicht zu quantifizieren.

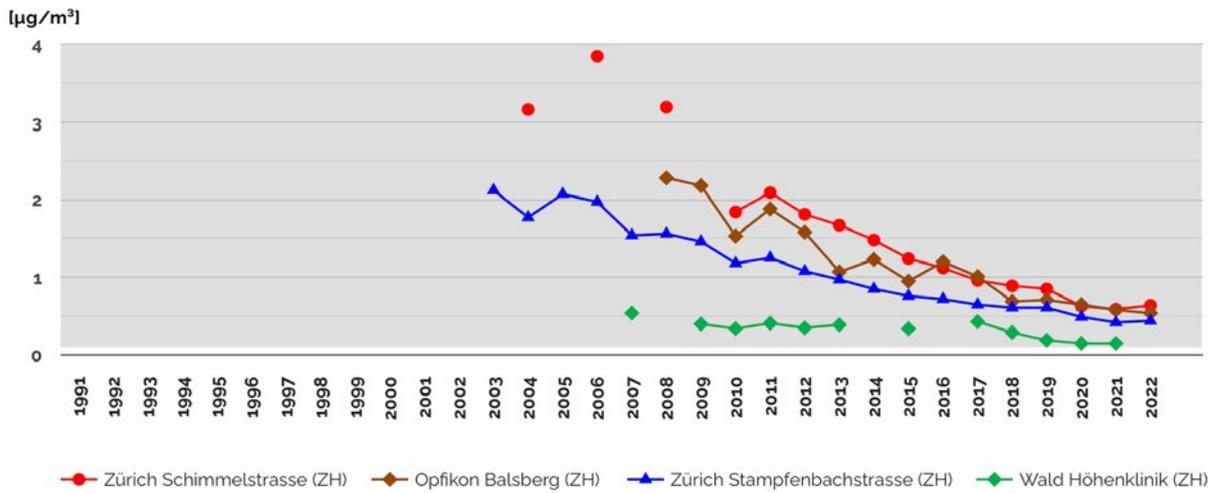
Dank der Massnahmen an verschiedenen Quellen hat sich seit 2010 die Russbelastung an den stärker belasteten Standorten deutlich mehr als halbiert. Dazu haben unter anderem die Partikelfilter bei dieselbetriebenen PWs, Lastwagen und Bussen sowie Partikelfilter bei grossen Holzfeuerungen beigetragen. Zur Erreichung des Zielwertes sind auch weitere Massnahmen nötig, wie beispielsweise die Filterpflicht auch bei dieselbetriebenen Arbeitsgeräten und Traktoren. Eine Herausforderung bleibt auch die Emissionsminderung bei den Holzfeuerungen, die vor allem in der Anfeuerungungsphase sowie beim Gluterhalt häufig sehr hohe Schadstoffemissionen verursachen.

[«Tabellen Entwicklung der Russ EC-Jahreswerte»](#)

### Bereiche der Russ EC-Jahresmittelwerte



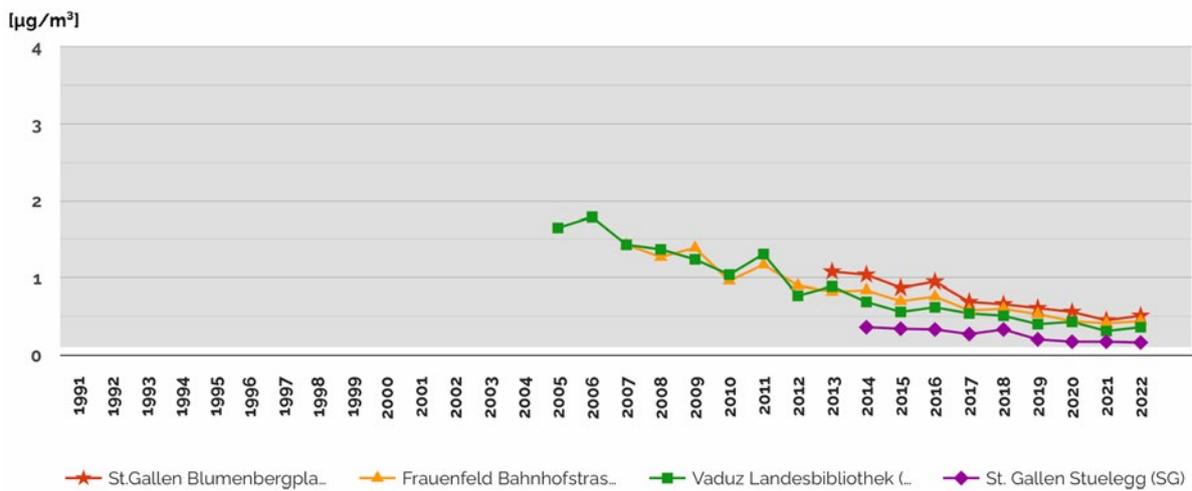
## Entwicklung der Russ EC-Jahresmittelwerte Region Zürich



Zielwert von 0.1 µg/m<sup>3</sup> gemäss Eidgenössischer Kommission für Lufthygiene (EKL)

2010: Verkehrsumlagerungen an der Schimmelstrasse in Folge umfangreicher Bauarbeiten an der Schimmelstrasse

## Entwicklung der Russ EC-Jahresmittelwerte Region Ostschweiz



Zielwert von 0.1 µg/m<sup>3</sup> gemäss Eidgenössischer Kommission für Lufthygiene (EKL)

## Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

**Die Luftbelastung mit Stickoxiden hat sich an den verkehrsbeeinflussten Standorten weiter verbessert, nachdem – unter anderem wegen des Dieselskandals – eine längere Stagnation vorausgegangen war. Der Jahresmittel-Grenzwert für Stickstoffdioxid wird 2022 auch an den meisten verkehrsnahen Standorten unterschritten.**

Die Entwicklung der Belastung durch Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) zeigt ein uneinheitliches Bild. An den meisten Standorten mit mässiger Belastung setzte sich die Verbesserung kontinuierlich fort. Nach der Stagnation der Jahresmittelwerte für NO<sub>2</sub> und Stickstoffmonoxid (NO) von 2008 bis 2013 an stark verkehrsbelasteten Standorten setzt sich im Jahr 2022 auch hier ein Rückgang mehrheitlich fort.

Bei der Beurteilung der NO<sub>2</sub>-Belastungen stützt sich OSTLUFT – zusätzlich zu den automatischen Messstationen – auf ein dichtes Netz von NO<sub>2</sub>-Passivsammlern. Dies erlaubt eine detaillierte Raumabdeckung. Die Passivsammlerresultate unterstreichen die Bedeutung der Verkehrs- und Siedlungsdichte auf die NO<sub>2</sub>-Belastung im gesamten OSTLUFT-Gebiet. Von hohen NO<sub>2</sub>-Belastungen sind hauptsächlich städtische Gebiete entlang von stark befahrenen Verkehrsachsen sowie Autobahnstandorte betroffen: so im Grossraum Zürich-Winterthur sowie in den Städten St. Gallen und Frauenfeld. Dabei spielt auch die Bebauung eine wichtige Rolle. Geschlossene Bebauung erschwert die Durchlüftung, sodass sich die Autoabgase unmittelbar entlang der Strasse anreichern und zu übermässigen Luftbelastungen führen können.

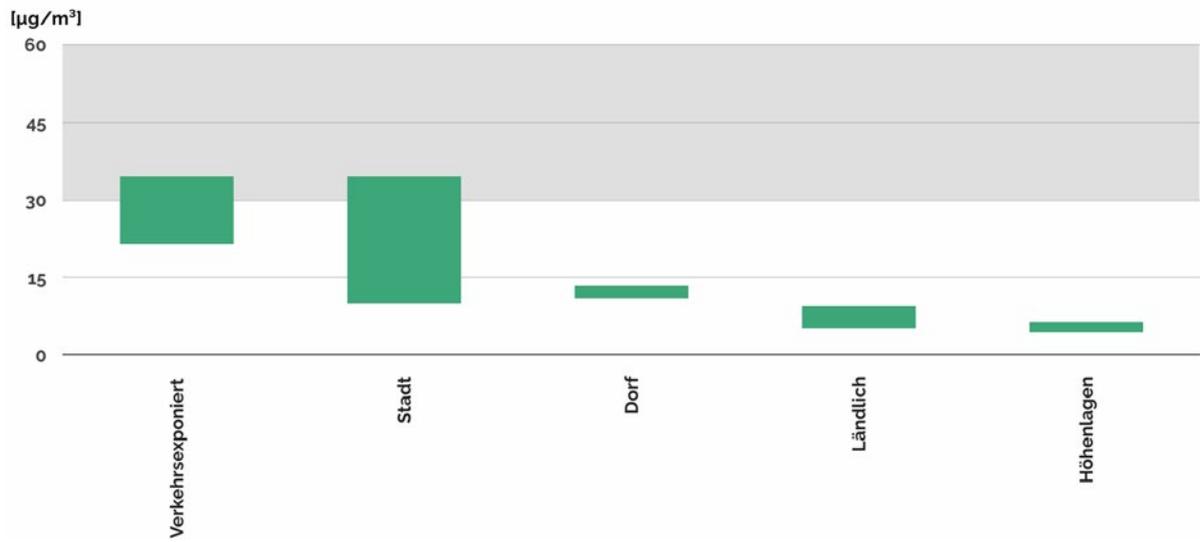
Die Häufigkeit von Tagen mit Grenzwertüberschreitungen an diesen Verkehrsstandorten ist, wie beim Feinstaub, auch von der Häufigkeit und Stärke von Inversionen abhängig. 2022 blieben die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte an den Hintergrundstandorten und den verkehrsbeeinflussten Messstandorten etwa gleich wie im Vorjahr. Der Autobahnstandort Chur A13 zeigte einen leichten Anstieg im Vergleich zu 2021. Der Tagesmittel-Grenzwert von 80 µg/m<sup>3</sup> wurde 2022 an allen Standorten eingehalten.

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 etwa 5 µg/m<sup>3</sup> liegt, ist die Grundbelastung im Zentrum der Stadt Zürich (400 m ü. M.) rund zwei- bis viermal höher.

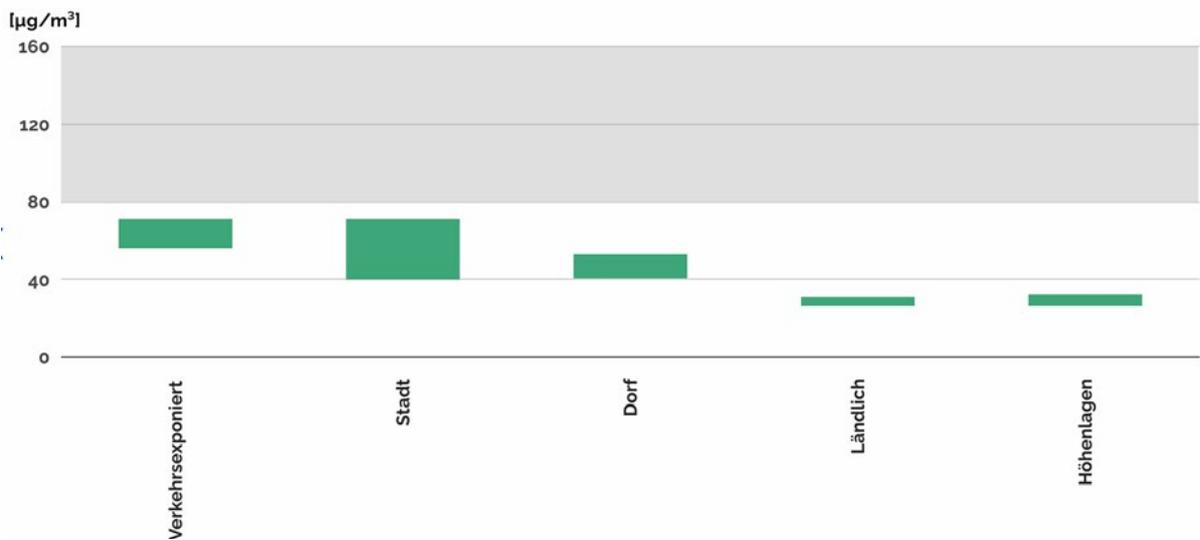
[«Tabellen Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahreswerte \(Messstationen\)»](#)

[«Zusammenstellung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte \(Passivsammler\)»](#)

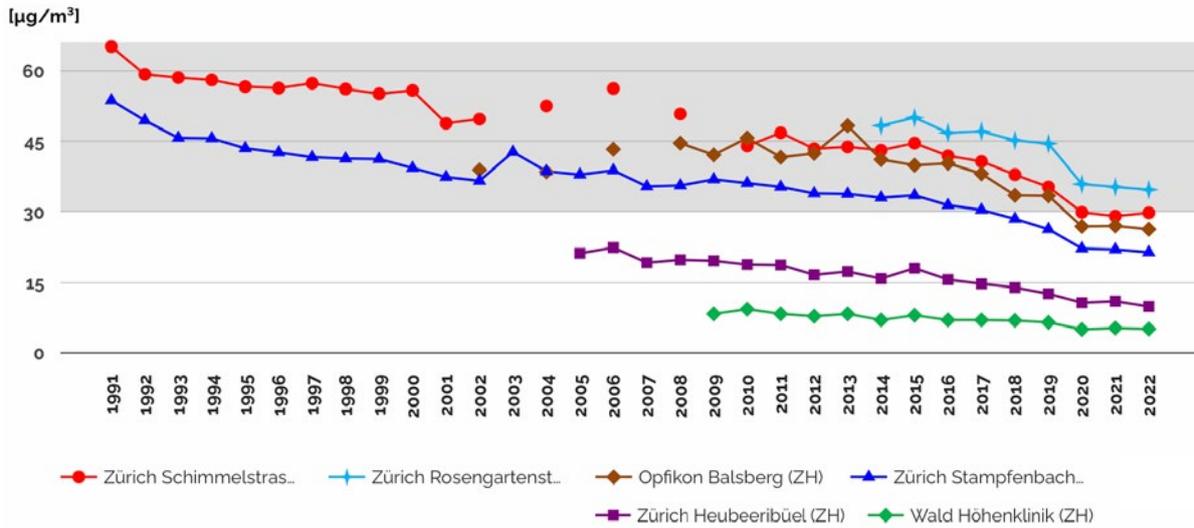
### Bereiche der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte automatische Messstationen



### Bereiche der maximalen NO<sub>2</sub>-Tagesmittelwerte automatische Messstationen

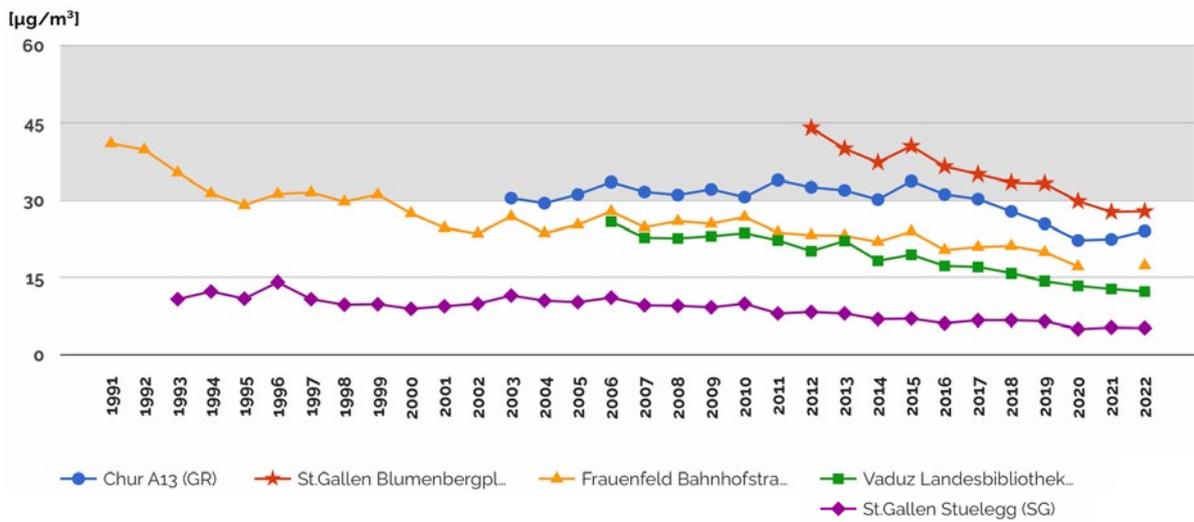


## Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte Region Zürich

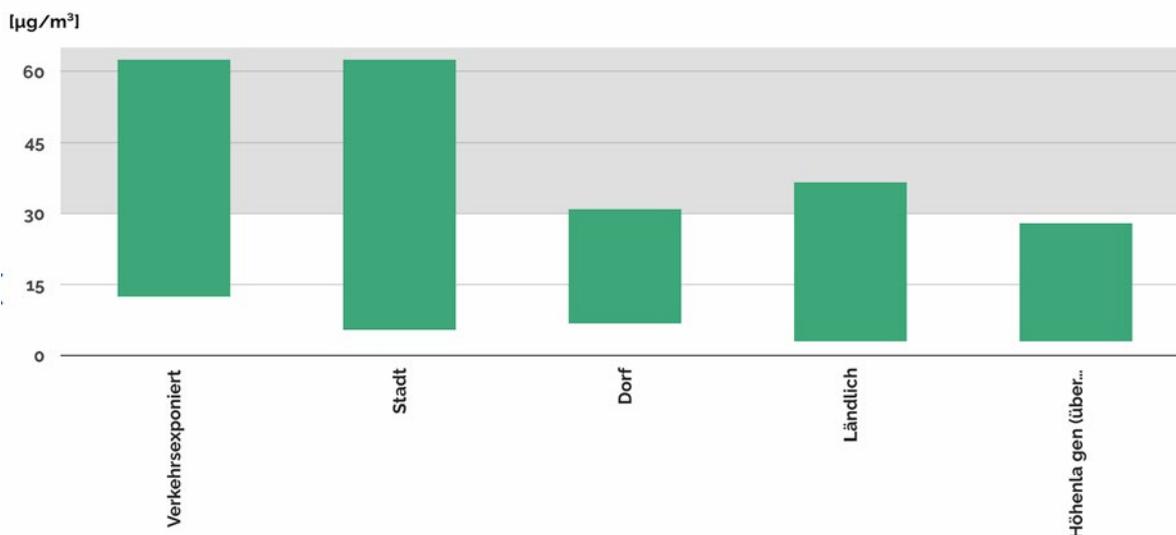


2010: Verkehrsumlagerungen an der Schimmelstrasse in Folge umfangreicher Bauarbeiten an der Schimmelstrasse

## Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte Region Ostschweiz



## Bereiche der NO<sub>2</sub>-Jahreswerte alle NO<sub>2</sub>-Passivsammler



Auswertung der 268 NO<sub>2</sub>-Passivsammler-Standorte in der Region Zürich und Ostschweiz, gemittelt über die drei Jahre 2020-2022

## Ozon (O<sub>3</sub>)

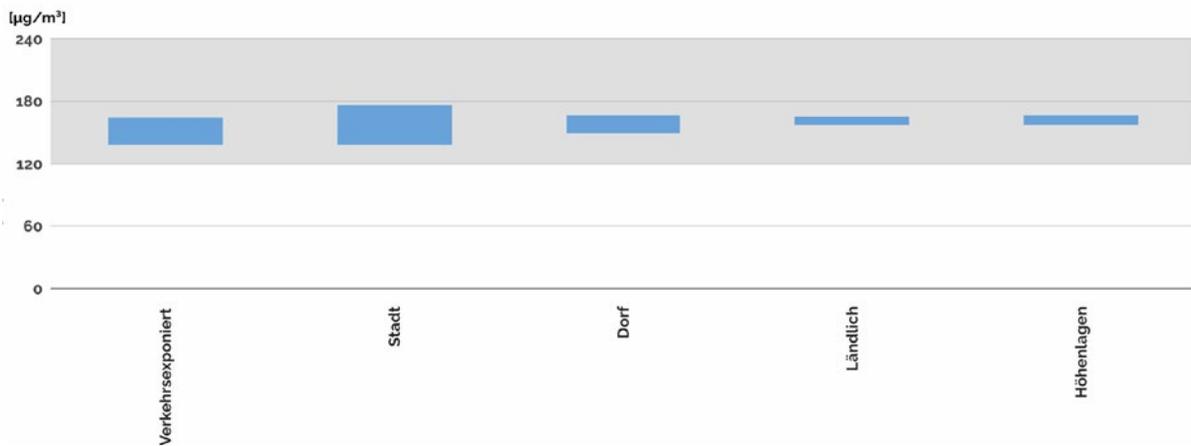
**Das Sommerhalbjahr 2022 war eines der wärmsten und trockensten seit Jahren. Die langanhaltenden Hitzeperioden wirkten sich auf die Ozonbelastung im OSTLUFT-Gebiet aus. So waren Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwertes deutlich häufiger als in den Vorjahren – aber weniger häufig als im heisseren Sommer 2018.**

Während hochsommerlicher Wetterlagen wird in der Luft viel Ozon aus Stickstoffdioxid und weiteren Luftschadstoffen gebildet. Bei sonnigen Schönwetterphasen steigt die nachmittägliche Ozonbelastung von Tag zu Tag an und überschreitet rasch grossflächig den Stundenmittel-Grenzwert von 120 µg/m<sup>3</sup>. Die höchsten Ozonstundenmittelwerte bis 177 µg/m<sup>3</sup> wurden an den nicht unmittelbar verkehrsexponierten Stationen im Grossraum Zürich gemessen. In der übrigen Ostschweiz blieben die maximalen Stundenmittel unter der Marke von 170 µg/m<sup>3</sup>. Die Spannweite der Ozonbelastung an den verschiedenen Standorten in den tieferen Lagen wird immer schmaler. An den höher gelegenen Standorten in Siedlungsnähe wie Heubeeribüel über Zürich, Stuelegg oberhalb von St. Gallen sowie Weerswilen bei Weinfeldern wurden mit über 300 Stunden die meisten Überschreitungen des Stundenmittel-Grenzwertes registriert.

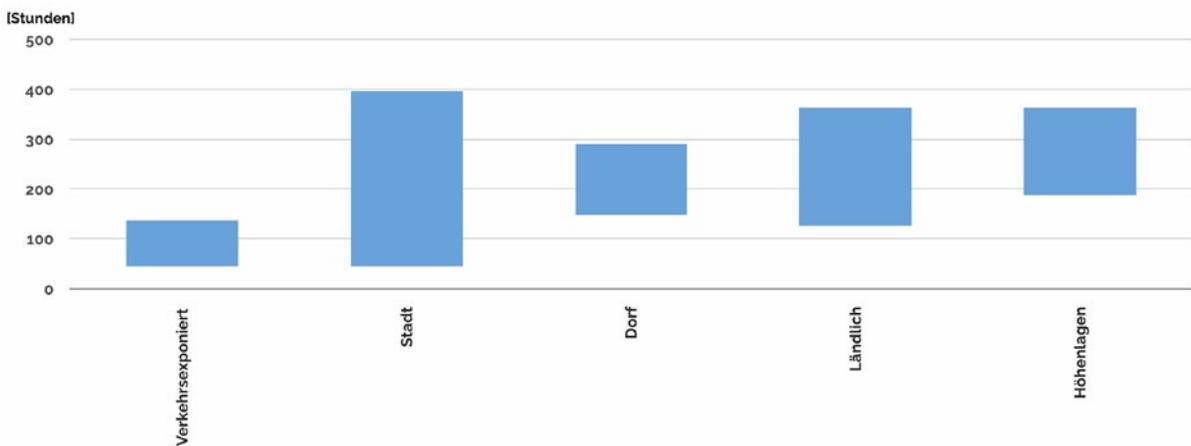
An verkehrsnahen und stark frequentierten Messstationen in Zürich, Opfikon, St. Gallen und Chur waren – im Vergleich zu den Höhenlagen und den nicht unmittelbar verkehrsexponierten Standorten – deutlich weniger Stunden mit Überschreitungen der Grenzwerte für Ozon zu verzeichnen. Typisch an diesen Stationen ist die Luftbelastung durch Autoabgase. Das vor Ort vorhandene Ozon wird durch chemische Reaktionen mit den frischen Autoabgasen aus dem Auspuff kurzfristig abgebaut. Dabei entsteht aus dem Stickstoffmonoxid (NO) der Autoabgase Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und andere kritische stickstoffhaltige Verbindungen. Das NO<sub>2</sub> treibt abseits des Entstehungsorts die Ozonbildung wiederum an.

[«Tabellen Entwicklung der Ozon-Jahreswerte»](#)

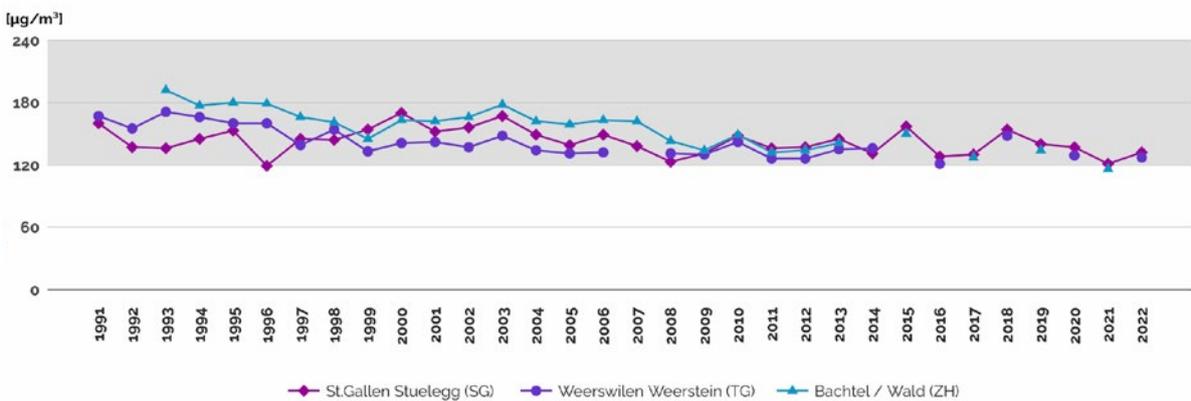
### Bereiche der maximalen Ozon-Stundenmittelwerte



### Bereiche der Überschreitungshäufigkeit des Ozon-Stundenmittel-Grenzwertes

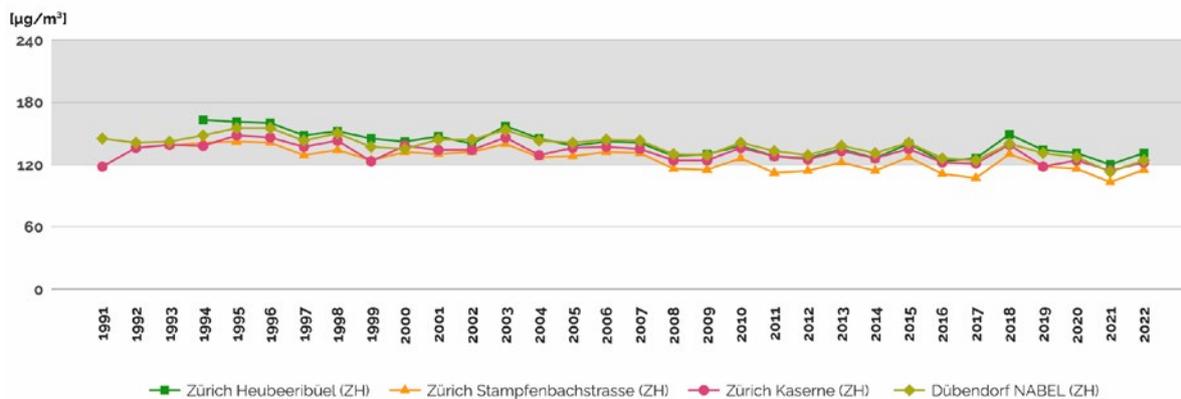


### Entwicklung der max. Ozon-Stundenmittelwerte\* bei 30°C Höhenstandorte

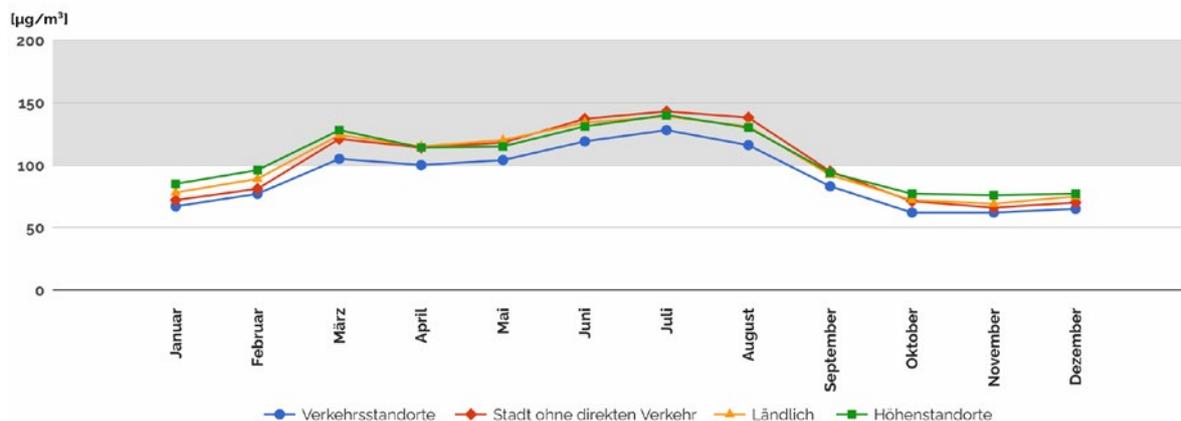


\*) Witterungsnormierung auf die Tagestemperatur von 30°C (maximales Stundenmittel) (Details siehe OSTLUFT Jahresbericht 2013 S. 31)

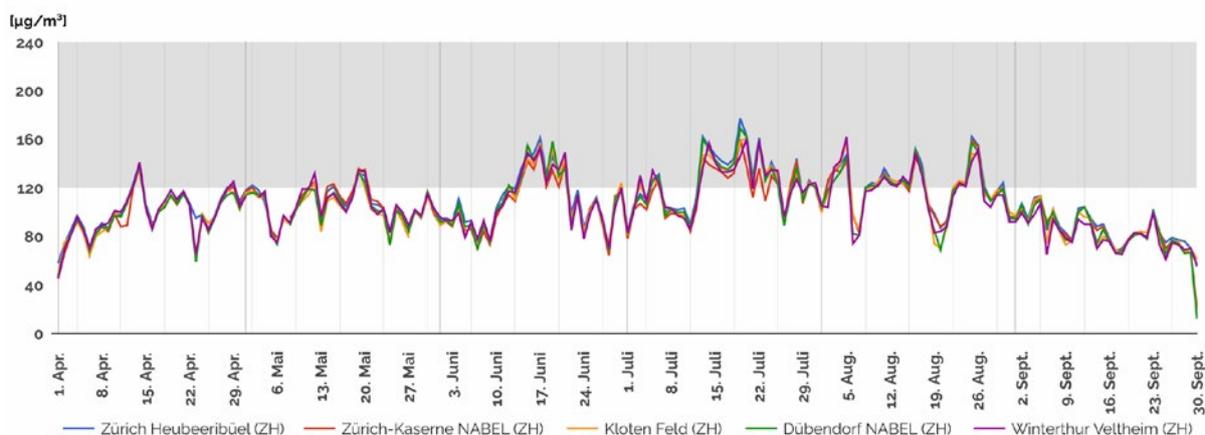
### Entwicklung der max. Ozon-Stundenmittelwerte\* bei 30°C Region Zürich



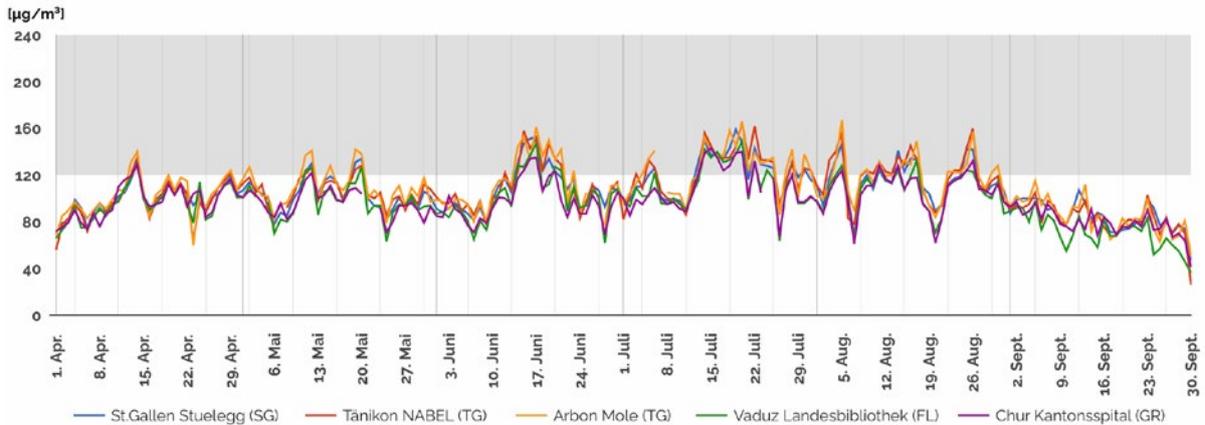
### Monatliche g8%-Werte der Ozon-Halbstundenwerte



### Verlauf der maximalen Ozon-Stundenmittelwerte pro Tag im Sommer 2022 Region Zürich



## Verlauf der maximalen Ozon-Stundenmittelwerte pro Tag im Sommer 2022 Region Ostschweiz



## Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

**Die Belastung der Luft mit Ammoniak (NH<sub>3</sub>) bewegt sich seit zwanzig Jahren auf hohem Niveau ohne einheitliche Tendenz. Das meiste NH<sub>3</sub> stammt aus der intensiven Tierhaltung. In der Stadt ist der Strassenverkehr die Hauptquelle. Ammoniak trägt zur Feinstaubbildung in der Luft bei und ist Hauptbestandteil von übermässigen Stickstoffeinträgen aus der Luft in empfindliche Ökosysteme.**

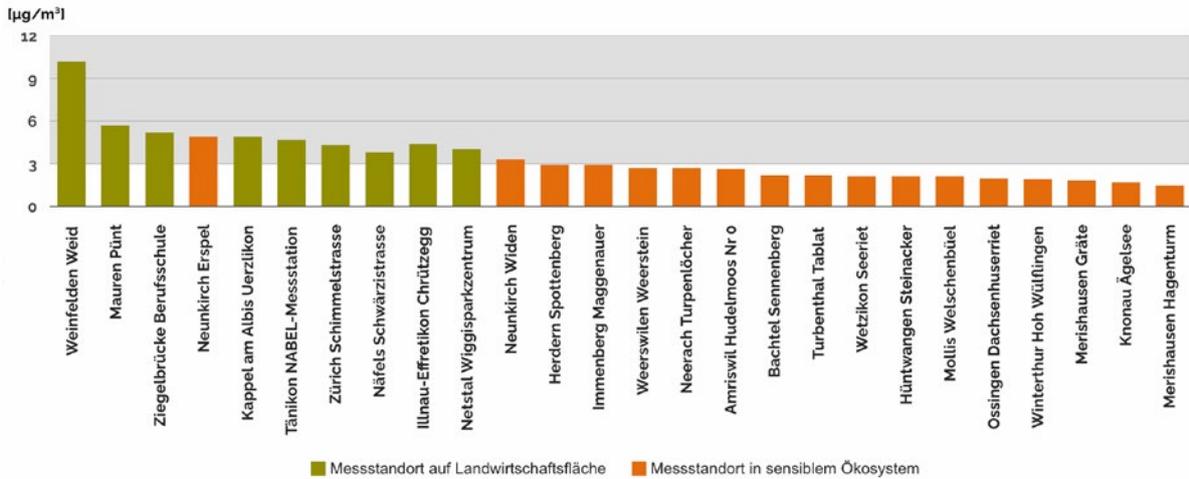
Die gemessene Ammoniakbelastung in den ländlichen Gebieten ist direkt abhängig von der Intensität der landwirtschaftlichen Nutzung respektive der Nutztierdichte. NH<sub>3</sub> wird vor allem aus den Ausscheidungen der Tiere im Stall sowie bei der Lagerung und Ausbringung von organischem Hofdünger freigesetzt. Sowohl die räumlich und zeitlich stark variablen NH<sub>3</sub>-Verluste als auch der grosse Einfluss der Witterung sorgen dafür, dass die Belastungen zwischen den Jahren und im Jahresverlauf stark schwanken. Am tiefsten sind sie im Winterhalbjahr, wenn kaum Hofdünger (Gülle) ausgetragen wird und tiefe Temperaturen die Verluste von NH<sub>3</sub> aus dem Stallbereich und bei der Lagerung minimieren. Erhöhte Belastungen im Frühjahr und Herbst hängen mit dem häufigen Ausbringen von Hofdünger zusammen. Im Sommer werden die NH<sub>3</sub>-Verluste durch hohe Temperaturen verstärkt (siehe OSTLUFT Jahresbericht 2021 – fünfter [Fokusbeitrag «Witterungseinfluss»](#)).

Nachdem 2018 in zwei Naturschutzgebieten unerwartet hohe Ammoniakkonzentrationen gemessen wurden, beprobt OSTLUFT seit 2019 zusätzliche Standorte in Naturschutzgebieten. Neben dem Naturschutzgebiet Bannriet in Altstätten (SG) mit einem Jahresmittelwert von 7,4 µg/m<sup>3</sup> werden in weiteren Naturschutzgebieten in der Ostschweiz auch im Messjahr 2022 Ammoniakbelastungen festgestellt, die über dem für höhere Pflanzen verträglichen Niveau (Critical Level) von 3 µg/m<sup>3</sup> liegen. Es ist ein deutlicher Unterschied von Gebieten mit hoher Viehdichte und Gebieten mit mehr Acker- und Gemüsebau festzustellen.

In Bezug auf NH<sub>3</sub> ist das Critical Level das direkte Bezugsmass zur Beurteilung von Übermässigkeit. Für das Ökosystem ist aber der Gesamt-Stickstoffeintrag ausschlaggebend, beurteilt als Critical Loads für Stickstoff. Man kann davon ausgehen, dass bei einer Überschreitung des Critical Levels die Critical Loads sicher überschritten sind, jedoch stellt eine Unterschreitung des Critical Levels noch keine Garantie für eine Unterschreitung des Critical Loads dar. Messergebnisse zum Gesamt-Stickstoffeintrag werden im folgenden Abschnitt [«Stickstoff-Desposition»](#) dargestellt.

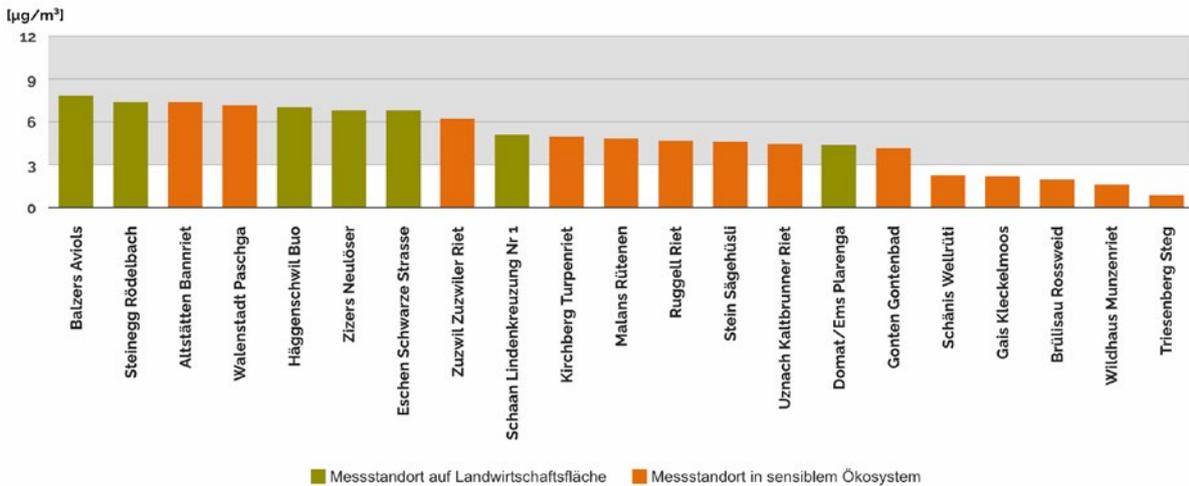
[«Zusammenstellung der Ammoniak-Jahresmittelwerte \(Passivsammler\)»](#)

**Vergleich der NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte landwirtschaftlich geprägte Standorte  
Kantone ZH, TG, SH und GL**



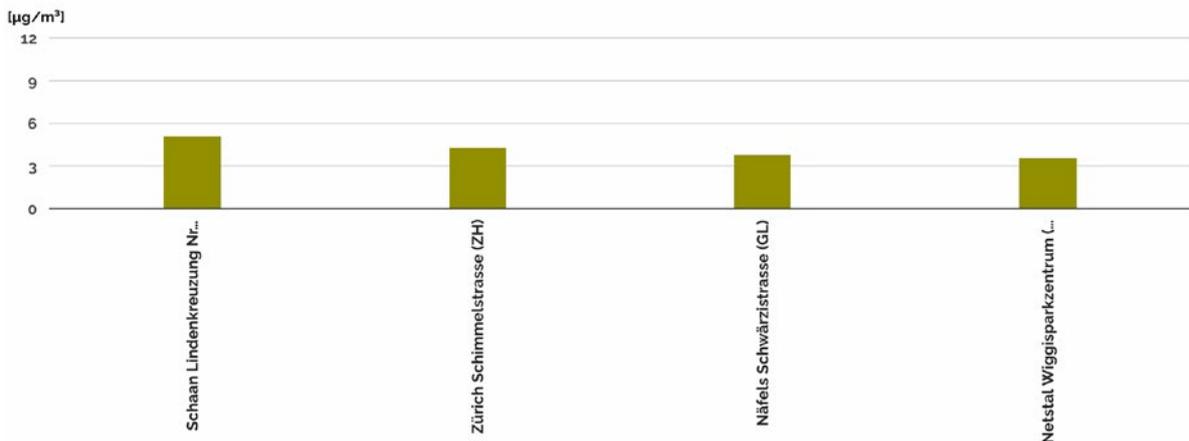
Critical Level für NH<sub>3</sub> von 3 µg/m<sup>3</sup> für höhere Pflanzen inkl. Heiden, Weiden, Waldbodenvegetation und 1 µg/m<sup>3</sup> für Flechten und Moose gemäss «Übermässigkeit von Stickstoff-Einträgen und Ammoniak-Immissionen» (BAFU 2020)

**Vergleich der NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte landwirtschaftlich geprägte Standorte  
Kantone AI, AR, GR und SG sowie Liechtenstein**

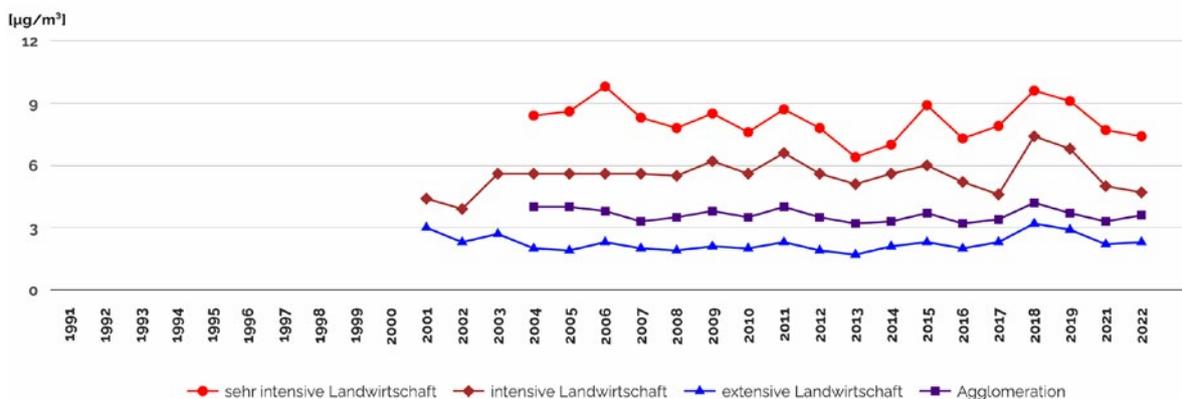


Critical Level für NH<sub>3</sub> von 3 µg/m<sup>3</sup> für höhere Pflanzen inkl. Heiden, Weiden, Waldbodenvegetation und 1 µg/m<sup>3</sup> für Flechten und Moose gemäss «Übermässigkeit von Stickstoff-Einträgen und Ammoniak-Immissionen» (BAFU 2020)

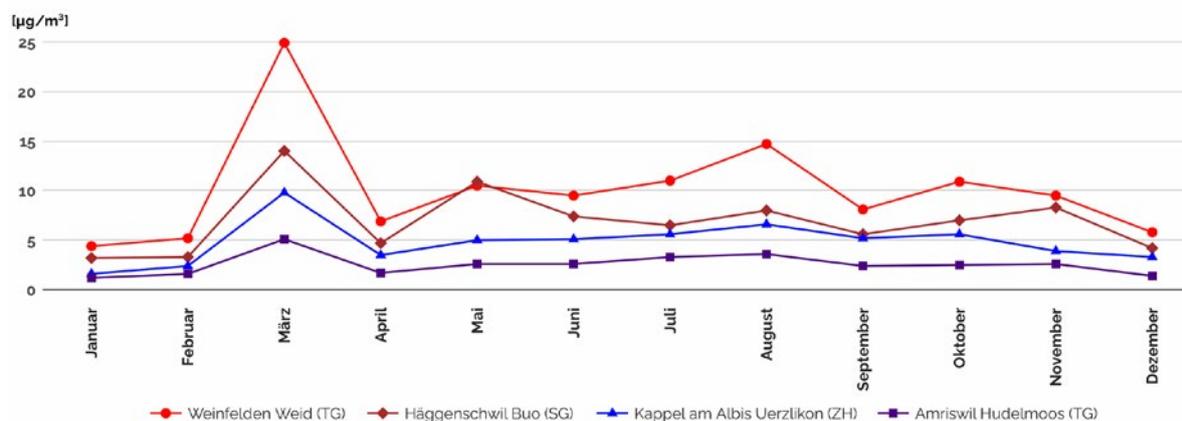
**Vergleich der NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte Siedlungs-Standorte ohne direkten Landwirtschaftseinfluss**



### Entwicklung der NH<sub>3</sub>-Jahresmittelwerte ausgewählte Standorte, aggregiert nach Standorttypen



### Jahresverlauf der NH<sub>3</sub>-Belastung Monatsmittel ausgewählter Standorte



## Stickstoff-Deposition

Stickstoff als wichtiger Nährstoff für Lebewesen ist in der Natur Mangelware. Naturnahe Ökosysteme sind an diese Gegebenheit angepasst. Erst seit gut hundert Jahren hat der Mensch durch die Industrialisierung und die Herstellung von Kunstdünger seine Abhängigkeit von der Mangelware Stickstoff durchbrochen. Dies hat Folgen für naturnahe Ökosysteme, die durch übermässigen Stickstoffeintrag aus der Luft belastet werden. Nach wiederholten Projektmessungen im Fünfjahres-Rhythmus hat OSTLUFT 2021 die jährliche Messung der Stickstoff-Deposition an sieben Standorten ins Messkonzept aufgenommen.

Die Stickstoff-Deposition (Stickstoff-Gesamteintrag aus der Luft) umfasst den Eintrag von oxidierten und reduzierten Stickstoffverbindungen. Oxidierte Stickstoffverbindungen in der Luft wie Stickstoffdioxid und Nitrat stammen in der Schweiz hauptsächlich aus der Verbrennung fossiler Energieträger für Wärme und Mobilität. Reduzierte Stickstoffverbindungen in der Luft wie Ammoniak und Ammonium stammen hingegen über 90 Prozent aus der Landwirtschaft. Diese reaktiven Stickstoffverbindungen werden hauptsächlich als Gase (Ammoniak, Stickstoffdioxid) und in Feinstaubpartikeln sowie im Regenwasser (Ammonium, Nitrat) in empfindliche Ökosysteme eingetragen.

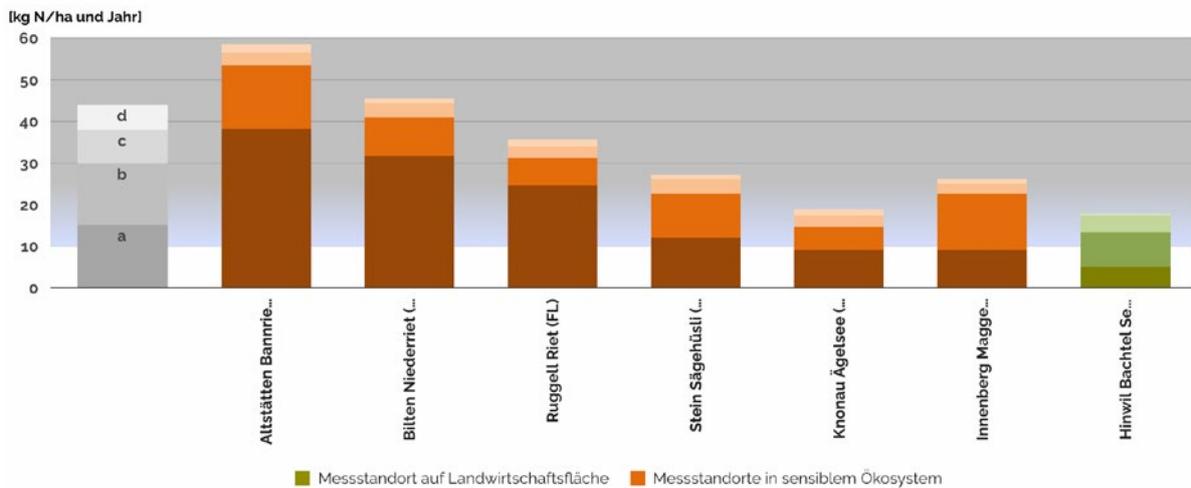
Die Bandbreite der Stickstoffeinträge aus der Luft ist mit 10 bis 60 kg Stickstoff pro Hektare und Jahr sehr gross. Unterschiede ergeben sich vor allem aus dem Anteil des Ammoniak-Stickstoffs

(NH<sub>3</sub>-N), der auf die Pflanzen einwirkt. Entsprechend treten hohe Belastungen besonders in den Gebieten mit intensiver Viehwirtschaft auf. Geringer ist die Belastung in Gebieten mit mehr Acker- und Gemüsebau. An fast allen untersuchten Naturschutzflächen und extensiv bewirtschafteten Standorten werden die Critical Loads für empfindliche Ökosysteme aber überschritten.

Der übermässige Stickstoffaustrag aus der Luft hat für viele Ökosysteme gravierende Folgen. Empfindliche Ökosysteme sind zum Beispiel Wälder, Trockenrasen und andere artenreiche Naturwiesen, Hochmoore, Flachmoore, Heidelandschaften und nährstoffarme Still- und Fliessgewässer. Diese auf wenig verfügbaren Stickstoff angepassten Systeme werden durch den Stickstoffeintrag überdüngt. Dabei kommt es zu veränderten Lebensbedingungen der Pflanzen und Tiere, sodass Arten verdrängt werden. Der übermässige Stickstoffeintrag aus der Luft ist damit für eine Verringerung der Artenvielfalt verantwortlich und hat einen direkten Einfluss auf die Biodiversität.

Bei der Umwandlung von reaktivem Stickstoff im Boden kann es zu Bodenversauerung kommen, was unter anderem Wälder anfälliger gegen Stürme, Schädlinge und Trockenheit machen kann. Die Belastung der Wälder kann mit den Messungen im Freiland und den Depositionskennzahlen für den Wald abgeleitet werden. Die einundzwanzigjährige Messreihe auf dem Bachtel kann auch für die Berechnung des Stickstoffeintrags in den angrenzenden Wald genutzt werden. Seit Messbeginn wird hier der Critical Load für Wald andauernd überschritten, ohne eine klare Verbesserungstendenz.

**Vergleich des Eintrags von Stickstoffverbindungen aus der Luft von Messtandorten auf Naturschutz- und Landwirtschaftsflächen (bezogen auf die Standortvegetation)**

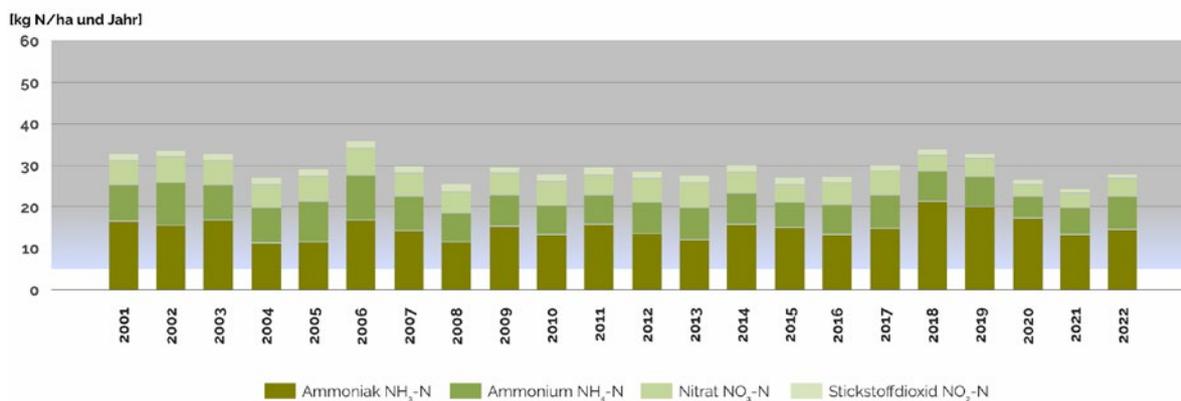


**Komponenten der Stickstoffdeposition:**

- a) Ammoniak NH<sub>3</sub>-N
- b) Ammonium NH<sub>4</sub>-N
- c) Nitrat NO<sub>3</sub>-N
- d) Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>-N

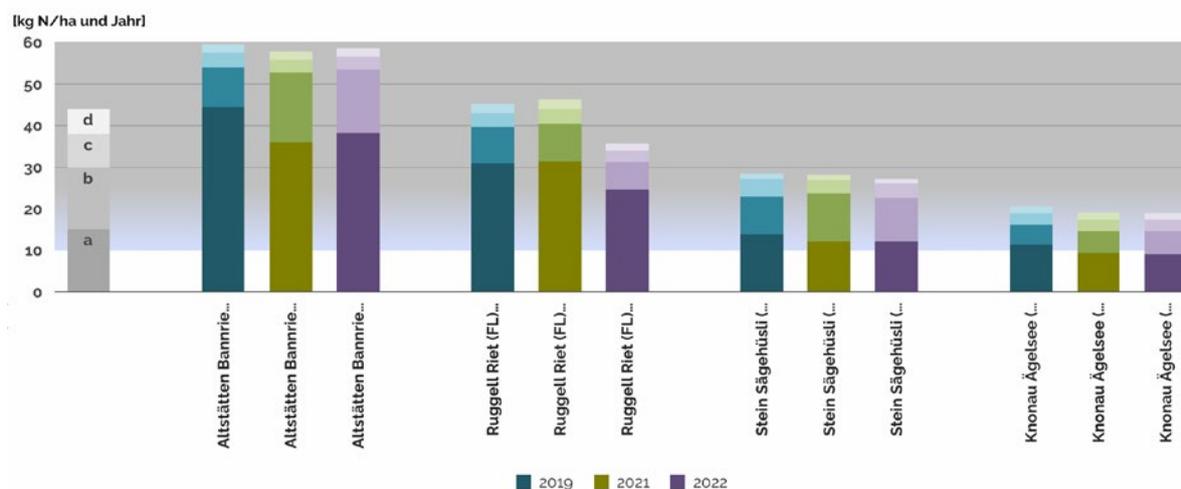
Critical Load für Stickstoff-N von 10-25 kg N / ha und Jahr als Bandbreite für Flachmoore und Trockenrasen gemäss «Übermässigkeit von Stickstoff-Einträgen und Ammoniak-Immissionen» (BAFU 2020)

### Entwicklung des Eintrags von Stickstoffverbindungen aus der Luft von Messtandorten Hinwil Bachtel (bezogen auf Mischwald)



Critical Load für Stickstoff N von 10-20 µg/m<sup>3</sup> als Bandbreite für Laubwald gemäss **BAFU 2020** und **CLRTAP 2017**, Nadelwald reagiert teils empfindlicher. Umrechnung der Freilandmesswerte mit den Depositionskennzahlen für Wald.  
 Datenquelle: FUB, Rapperswil und OSTLUFT

### Variation des Eintrags von Stickstoffverbindungen aus der Luft in Naturschutzflächen zwischen 2019, 2021 und 2022 (bezogen auf Standortvegetation)



Komponenten der Stickstoffdeposition:  
 a) Ammoniak NH<sub>3</sub>-N  
 b) Ammonium NH<sub>4</sub>-N  
 c) Nitrat NO<sub>3</sub>-N  
 d) Stickstoffdioxid NO<sub>2</sub>-N

# Auswirkungen

**Die Luftbelastung hat vielfältige Auswirkungen auf unsere Gesundheit und unsere Umwelt. Täglich atmen wir rund 15 000 Liter Luft ein – sie ist sozusagen unser wichtigstes Nahrungsmittel. Dies gilt auch für Tiere und Pflanzen. Die Luftverschmutzung schädigt aber auch Böden, empfindliche Ökosysteme und Gebäude.**

## Luftbelastung und Gesundheit

**Luftverschmutzung ist eine nachweisliche Ursache für Krankheiten und vorzeitige Todesfälle. Feinstaub, Russ, Ozon und Stickoxide sind besonders gesundheitsschädlich. Die einzelnen Luftschadstoffe sind jedoch nicht isoliert zu betrachten, da die Wirkung auf die Gesundheit von einem oder von mehreren Schadstoffen und ihrem Zusammenwirken verursacht werden kann.**

Luftverschmutzung ist eine nachweisliche Ursache für Krankheit und vorzeitige Todesfälle. Feinstaub, Russ, Ozon und Stickstoffdioxide sind besonders gesundheitsschädlich und führen zu Atemwegs- und Herz-Kreislaufkrankungen sowie vermutlich zu weiteren Gesundheitsfolgen wie Diabetes, Atemwegsallergien und niedrigem Geburtsgewicht. Besonders betroffen sind Kinder, ältere Personen oder Menschen mit einer Vorerkrankung der Atemwege oder des Herz-Kreislaufsystems. Bei diesen kann sich der Gesundheitszustand auch aufgrund von kurzfristigen Veränderungen der Luftschadstoffbelastung verschlechtern.

Die interaktive [«Infografik Gesundheitsauswirkungen der Luftschadstoffe»](#) zeigt die vielfältigen Wirkungen der verschiedenen Luftschadstoffe auf unsere Gesundheit auf und bewertet deren Kausalität. Die Infografik wurde durch das Schweizerische Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) in Zusammenarbeit mit dem Bund, Kantonen und privaten Gesundheitsorganisationen entwickelt.

Die Bedeutung der Luftbelastung für unsere Gesundheit belegt auch die überarbeitete [«Luftqualitätsrichtlinie der Weltgesundheitsorganisation WHO»](#) von 2021. Diese belegt, dass auch Luftbelastungen unter den aktuell in der Schweiz gültigen Grenzwerten zu Gesundheitsschäden führen kann. Mehr dazu finden Sie im OSTLUFT-Jahresbericht 2021 – Fokusthema [«Neue WHO-Richtwert – geringe Luftverschmutzung ist noch zu viel»](#).

[«BAFU-Publikation: Luftverschmutzung und Gesundheit»](#)

### **Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) und Russ**

Feinstaub kann bis in die Lungen vordringen, da die Filterwirkung des Nasen-Rachenraumes für diese feinen Partikel nicht ausreicht. Die gröberen Bestandteile des Feinstaubes wirken in den Atemwegen und verursachen Husten, Asthmaanfälle und Atemwegserkrankungen. Die feineren Bestandteile können noch weiter in unseren Körper vordringen. Sie gelangen bis in die tiefsten Atemwege und teilweise über die Lungenbläschen bis in die Blutbahn und verursachen Herzrhythmusstörungen und erhöhen Herz-Kreislauf-Probleme. Russ und seine Begleitstoffe vergrössern das Lungenkrebsrisiko.

### **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)**

Stickstoffdioxid führt zu Entzündungen in den Atemwegen und verstärkt die Reizwirkung von Allergenen. Längerfristig häufen sich Infektionskrankheiten und die Lungenfunktion verringert

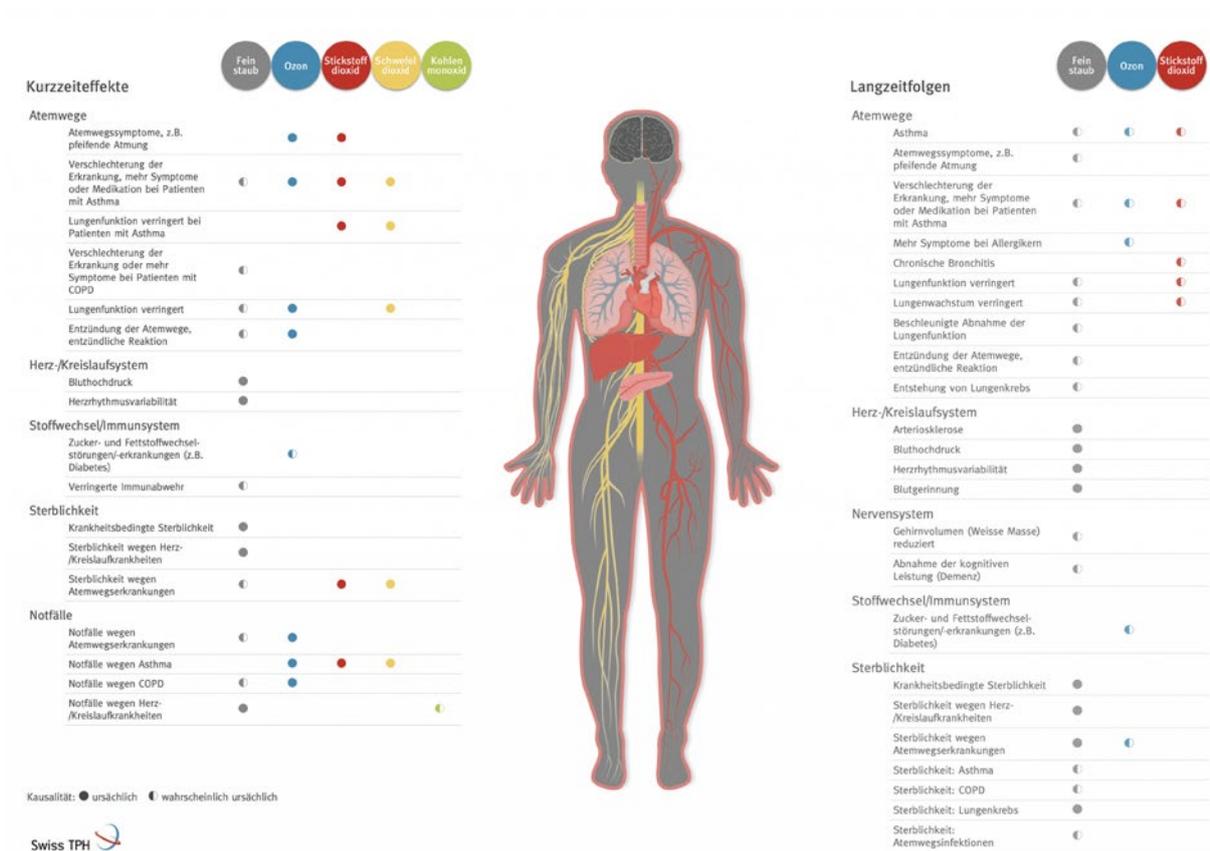
sich. Neben der direkten gesundheitsschädigenden Wirkung trägt NO<sub>2</sub> auch zur Bildung von bodennahem Ozon und zur sekundären Feinstaubbildung bei.

### Ozon (O<sub>3</sub>)

Ozon kann die Schleimhäute von Augen, Nase und Atemwegen reizen. Bei hohen Ozonwerten in der Aussenluft treten Beschwerden am ehesten bei Personen auf, die sich im Freien während längerer Zeit körperlich anstrengen. Die Empfindlichkeit ist individuell stark verschieden. Bei Menschen mit Allergien oder Asthma kann Ozon die entsprechenden Symptome verstärken. Im Allgemeinen ist der Aufenthalt im Freien unproblematisch. Durch eine flexible, zeitliche und örtliche Anpassung der Aktivitäten mit grosser körperlicher Belastung kann die persönliche Ozonbelastung vermindert werden.

Weitere Informationen finden Sie im Interview mit der Epidemiologin Meltem Kutlar Joss vom Schweizerischen Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH) der Universität Basel, das im OSTLUFT [«Jahresbericht 2015»](#) (S. 22-23) abgedruckt ist.

[«Interaktive Grafik zu den Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit»](#)



## Einflüsse der Luftbelastung auf Pflanzen und Lebensräume

**Luftschadstoffe wirken sich auch auf Pflanzen und Ökosysteme aus. Stickstoffdioxid und Ozon beeinträchtigen das Wachstum von Pflanzen. Stickstoffhaltige Luftschadstoffe wie Ammoniak und Stickoxide führen zur Versauerung und Überdüngung von Böden und Gewässern und gefährden empfindliche Ökosysteme.**

### Ammoniak (NH<sub>3</sub>)

Ammoniak in der Luft ist vor allem deshalb problematisch, weil es in Form von Gas und sekundärem Feinstaub, aber auch mit dem Regen in Böden abseits der landwirtschaftlichen Flächen gelangt. Dabei werden die Böden überdüngt und versauern stärker. In überdüngten Gebieten wachsen jene Pflanzen besonders schnell, die viel Stickstoff mögen. Doch damit verdrängen sie andere Pflanzen, die an eine nährstoffarme Umgebung angepasst sind. Deshalb verschwinden vielerorts die Wiesenblumen. Eine weitere Folge ist, dass Schilfpflanzen zunehmend die Flachmoore überwuchern. Auch Waldbäume geraten aus dem Gleichgewicht: bei übermässigem Stickstoffeintrag entwickeln sich die Baumkronen stärker als die Wurzeln. Dadurch werden die Bäume anfälliger auf Windwurf und Trockenheit. Zudem wird durch die Versauerung der Böden die Mineralstoffversorgung der Pflanzen beeinträchtigt.

Über Beobachtungen zu den Auswirkungen übermässiger Stickstoffeinträge berichten ein Naturschützer und ein Forstingenieur im [«Jahresbericht 2016»](#) unter dem Titel «Folgen erhöhter Stickstoffdeposition - Stilles Sterben, schleichendes Verschwinden» (S. 16-21). Die Zusammenhänge sind auch im neuen [BAFU-Dossier «Weshalb zu viel Stickstoff den Wald krank macht»](#) dargestellt.

Die intensive Tierhaltung produziert rund zwei Drittel des Stickstoffs, der zur Überdüngung der Böden führt. Denn Mist und Gülle enthalten viel stickstoffhaltiges Ammoniak, das als Gas aus den Ställen sowie bei der Lagerung und beim Austragen der Gülle in die Luft entweicht. Gemäss externer Kostenberechnung verursachen in der Schweiz die Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft jährliche Umweltkosten von 1.7 Milliarden Franken. Das sind beinahe 50 Prozent der externen Kosten für Umwelt und Gesundheit, die insgesamt durch die Landwirtschaft verursacht werden (Quelle: [Vision Landwirtschaft](#)).



# Handel

## Technische Entwicklungen und Vorschriften gehen Hand in Hand

**Die Luftreinhaltepolitik in der Schweiz ist ein Erfolgsmodell. Die Bevölkerung ist heute deutlich weniger gesundheitsschädigenden Luftschadstoffen ausgesetzt als früher. Die Verbesserungen sind auf mehrere Ursachen zurückzuführen. Die technologischen Entwicklungen von schadstoffarmen industriellen Prozessen, Feuerungen und Motoren schreiten voran. Diese Fortschritte werden als konkrete Vorschriften in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) auf Bundesebene oder in den Kantonen festgelegt. Schliesslich ist es notwendig, diese Vorschriften mit einem konsequenten Vollzug durch die zuständige Fachstelle umzusetzen. [«Am angestrebten Ziel, einer sauberen und gesunden Luft, sind wir allerdings noch nicht angekommen.»](#)**

Insbesondere der Ausstoss von krebserregenden Feinstaub- bzw. Russpartikeln aus der Verbrennung von Treib- und Brennstoffen muss weiter vermindert werden. Dasselbe gilt für den Ausstoss von stickstoffhaltigen Luftschadstoffen wie Stickoxiden und Ammoniak. Deshalb sind bei den Verursachern die neusten technologischen Errungenschaften einzufordern und konsequent umzusetzen.

Die Umsetzung neuer Vorschriften führen bei **Holzfeuerungen** zu weniger Russ, Feinstaub und teerartigen Holzgasen. Angesetzt wird bei der Technik, dem Betrieb und der Dimensionierung der Heizungen, denn häufig sind diese nicht optimal auf den Wärmebedarf ausgerichtet. Veraltete oder unsachgemäss betriebene Holzfeuerungen sollten mittels Kontrolle erfasst werden, so dass die Emissionen individuell und zielgerichtet verringert werden können. Seit 2018 gilt auch für Holzheizkessel < 70 kW mit Wasserkreislauf eine periodische Messpflicht. Der emissionsarme Betrieb von Holzfeuerungen gemäss [«FairFeuern»](#), die Ausrüstung von grossen Holzfeuerungen mit Elektrofiltern und der Verzicht auf das Verbrennen von Grüngut im Freien sind weitere wirkungsvolle Massnahmen zur Verringerung der Russbelastung.

Hochwirksame Partikelfilter auf dieselbetriebenen **Maschinen und Fahrzeugen** haben die Russbelastung gesenkt. Zukünftig sind sie auch bei modernen direkteinspritzenden Benzinmotoren notwendig, die besonders viele ultrafeine Partikel ausstossen. Zur Verminderung der Stickoxid (NO) -Emissionen führt die EU, in der Folge des Dieselskandals, schrittweise Verbesserungen bei den Prüfverfahren zur Typengenehmigung von neuen Fahrzeugen ein, die auch für die Zulassung in der Schweiz gelten. Im Herbst 2017 wurde der veraltete Fahrzyklus im Prüfverfahren durch einen neuen ersetzt, der das moderne, reale Fahrverhalten auf dem Prüfstand besser abbildet. In den kommenden Jahren folgt eine zusätzliche Prüfung im realen Strassenverkehr mit einem Real-Drive-Emissions-Test (ab Abgasnorm Euro 6d-TEMP). Seit 2021 soll der gültige NOx-Grenzwert aus der Prüfstandsmessung im realen Strassenverkehr noch um den Faktor 1.5 überschritten werden dürfen. Aktuelle Abgasmessungen des Kantons Zürich beim fahrenden Verkehr zeigen, dass sich die NOx-Emissionen bei den neusten Personen- und Lieferwagen mit EURO 6d-Norm im realen Fahrbetrieb im Bereich des vorgegebenen Grenzwertes bewegen. Somit stossen neue Diesel-Personen- und Lieferwagen auch im realen Fahrbetrieb nicht mehr NOx aus als gesetzlich vorgeschrieben.

Da rund zwei Drittel des Stickstoffeintrags aus der Luft in empfindliche Ökosysteme aus der **landwirtschaftlichen Tierhaltung** stammen, sind für die Verminderung von Ammoniak-Emissionen Massnahmen in allen Bereichen der Tierhaltung notwendig, so bei der Fütterung, im Stall und bei der Lagerung und Ausbringung von Hofdünger.

Mit einer finanziellen Förderung werden verschiedenen Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen bei der Nutztierhaltung gezielt unterstützt. Dazu zählen:

- die Unterstützung der optimierten Fütterung von Schweinen,
- die Unterstützung von emissionsarmen Stalleinrichtungen, wie Harnsammelrinne und erhöhter Fressplätze, sind wichtige Massnahmen zur Reduktion der Ammoniakemissionen,
- die Abdeckung offener Güllelager

Die Pflicht zum Einsatz von emissionsmindernden Ausbringetechniken beim Gülleausbringen wie Schleppschauch- und Schleppschuhverteiler oder Gülledrill auf Flächen mit weniger als 18% Hangneigung tritt gemäss Luftreinhalte-Verordnung auf 2024 in Kraft.

Diese Massnahmen sind aber bei weitem nicht ausreichend, um die hohe Ammoniakbelastung genügend zu mindern. Alle bekannten emissionsmindernden Massnahmen und Prinzipien sollten in der Tierhaltung umgesetzt werden. So könnte die Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) Belastung messbar gesenkt werden, und die Landwirtschaft könnte dem Umweltziel des Bundesrates im Bereich der Stickstoffdeposition (siehe [«Statusbericht 2016»](#) Seite 55) näher kommen.



## Ihr persönlicher Beitrag

**Jede Person kann dazu beitragen, dass die Luft gesünder wird.  
Die folgenden Empfehlungen helfen dabei:**

### Haushalt und Freizeit

- Kaufen Sie regionale und saisongerechte Produkte aus umweltschonendem Anbau und mit kurzen Transportwegen.  
[«Werkzeugkasten «Meine Wahl für die Umwelt» – Die Ökobilanz auf meinem Teller»](#)
- Seien Sie sparsam im Umgang mit fossilen Brennstoffen. Beschränken Sie die Raumtemperatur Ihrer Wohnung auf das nötige Mass. Im Schlafzimmer genügen 18 Grad.
- Betreiben Sie Ihre Holzheizung fachgerecht. Achten Sie insbesondere auf schadstoffarmes Anfeuern.  
[«FairFeuern – Feuer ist nicht gleich Feuer»](#)  
[«Informationsbroschüre «Feuer, Holz und Luft - Sauberer feuern mit Holz»](#)
- Sanieren oder ersetzen Sie ältere Heizungen und orientieren Sie sich über umweltfreundliche Wärme.
- Verwenden Sie nur lösungsmittelfreie oder -arme Produkte wie wasserbasierende Farben, Lasuren, Reinigungsmittel, Kleber, Spraydosen und Holzschutzmittel.  
[«umweltfarben.ch»](#)
- Benützen Sie für Gartenarbeiten elektrisch betriebene Geräte; falls dies nicht möglich ist, verwenden Sie spezielles [«Gerätebenzin»](#).
- Verbrennen Sie keinen Abfall, keine Gartenabfälle und kein behandeltes Holz.  
[«Holzenergie Schweiz – Keine Abfälle in den Ofen»](#)
- Verzichten Sie auf das Verbrennen von Gartenabraum und Waldabfällen.  
[«waldwissen.net – Feinstaub beim Verbrennen von Schlagabraum»](#)

### Mobilität

- Gehen Sie so oft wie möglich zu Fuss oder fahren Sie mit dem Velo.
- Nutzen Sie wenn möglich öffentliche Verkehrsmittel und vermeiden Sie dadurch unnötige Autofahrten.
- Kaufen oder Nutzen Sie Autos, die bereits die [«neusten Abgasnorm Euro 6d»](#) erfüllen respektive mit Biogas oder erneuerbarem Strom betrieben werden.
- Nutzen Sie Sharingangebote, am besten mit Autos mit alternativem Antrieb.
- Fahren Sie möglichst ruhig, vermeiden Sie häufige Tempowechsel und stellen Sie im Stand den Motor ab. Optimieren Sie Ihren Autofahrstil mit [«Eco Drive»](#).
- Lasten Sie Ihr Fahrzeug aus, bilden Sie Fahrgemeinschaften.
- Reduzieren Sie Ihre Flugreisen auf ein Minimum.

### Tipps zur Reduktion der persönlichen Belastung

Folgende Verhaltensempfehlungen können dazu beitragen, das persönliche Risiko für gesundheitliche Schäden durch Luftverschmutzung zu reduzieren:

- Informieren Sie sich über die aktuellen Luftschadstoffwerte auf [«OSTLUFT-Webseite»](#) oder mittels der [«Smartphone App airCHECK»](#) und planen Sie Ihre Aktivitäten entsprechend.
- Vermeiden Sie sportliche Aktivitäten im Freien während Smogepisoden.
- Während Hitzeperioden mit hohen Ozonkonzentrationen empfiehlt es sich, sportliche Aktivitäten auf die frühen Morgenstunden zu verlegen.
- Suchen Sie beim Auftreten von einschränkenden Beschwerden eine Ärztin oder einen Arzt auf.



# Fokus

**Neben den Standardmessungen und -auswertungen stellt OSTLUFT im folgenden Abschnitt Ergebnisse von Projekten und Auswertungen vor oder beleuchtet spezielle Aspekte der Luftqualität.**

## **Einfluss der Holzfeuerungen auf die Luftqualität in Ebnat-Kappel**

**Zwischen Januar 2020 und Dezember 2021 wurden Luftqualitätsmessungen in Ebnat-Kappel durchgeführt. Die Messungen zeigen, dass die Luftqualität im Ort heute im Jahresmittel ähnlich wie an vergleichbaren ländlichen Siedlungs- oder Hintergrundstandorten ist. Die winterlichen Schadstoffkonzentrationen durch kanzerogenen Russ, Nanopartikel und Benzo(a)pyren sind aufgrund der Emissionen aus Holzfeuerungen jedoch überdurchschnittlich hoch.**

Das Dorf Ebnat-Kappel liegt auf 630 m ü. M. in einem ebenen Talkessel im Toggenburg und hat einen hohen Anteil an Holzfeuerungen. Bereits in den Jahren 2010–2012 wurden in Ebnat-Kappel erste Luftqualitätsmessungen durchgeführt. Diese wiesen auf eine starke Belastung der Atemluft durch Abgase von Holzfeuerungen hin. Zur Überprüfung dieser Beobachtung wurden die Messungen 2020 und 2021 an denselben Standorten wiederholt.

### **Grenzwerte im Jahresmittel klar eingehalten**

Die Jahresmittel-Grenzwerte für 2020 und 2021 wurden in Ebnat-Kappel für NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub> deutlich eingehalten. Die Belastung durch Feinstaub PM<sub>10</sub> lag aufgrund von Saharastaubereignissen im Frühjahr 2021 mehrmals über dem Tagesmittel-Grenzwert. Während der Sommermonate wurden die Grenzwerte für Ozon häufig überschritten. Im Vergleich zu anderen ländlichen Ostschweizer Siedlungsstandorten ist die Belastung in Ebnat-Kappel damit vergleichbar.

### **Luft sauberer als vor zehn Jahren**

Die NO<sub>2</sub>-Belastungen in Ebnat-Kappel sind seit 2011 um ein Viertel gesunken. Auch die Feinstaubbelastungen für PM<sub>10</sub> sanken deutlich und lagen 2021 rund ein Drittel tiefer als 2011. Die Abnahme beider Schadstoffe verlief proportional zu anderen Standorten in der Ostschweiz. In den letzten zehn Jahren sind die Russimmissionen in der ganzen Ostschweiz massiv gesunken, insbesondere seit Einführung der Dieselpartikelfilter. So sanken am verkehrsbelasteten Standort Opfikon Balsberg die Belastungen um rund 75%. In Ebnat-Kappel sanken die Russimmissionen mit 45% deutlich weniger. Grund dafür sind die hohen Beiträge der Holzfeuerungen. In den Jahren 2020 und 2021 war die Russbelastung (Jahresmittel) in Ebnat-Kappel damit gleich hoch wie an stark verkehrsbelasteten Standorten.

### Höchste Belastungen im Winter

In Ebnet-Kappel variieren die Schadstoffbelastungen stark im Jahresverlauf. Besonders Russ (EC) und feinste Nanopartikel erreichen im Winter hohe Konzentrationen. Analysen zeigen, dass rund 70 % dieser winterlichen Russpartikel aus den Holzfeuerungen stammen.

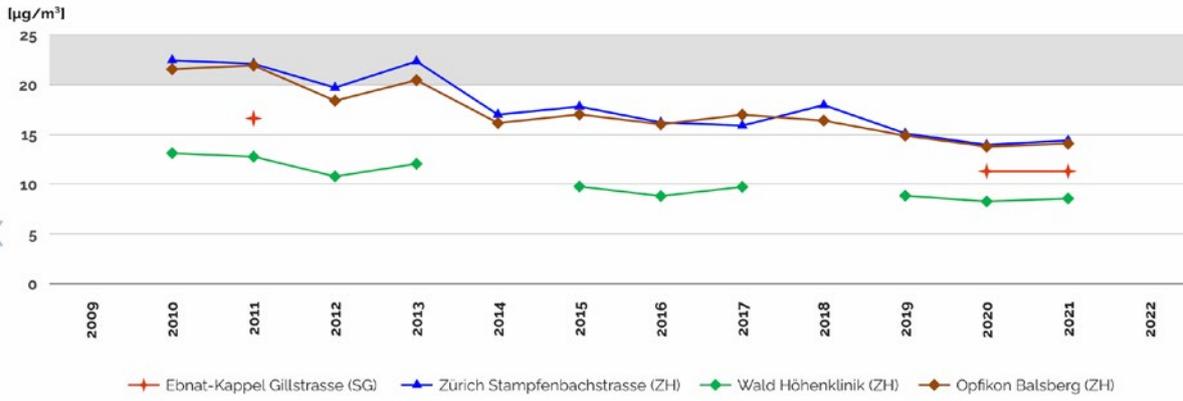
In Ebnet-Kappel wurde auch der Gehalt von zehn verschiedenen PAK im Feinstaub bestimmt. Den Hauptbeitrag zur Toxizität lieferte das kanzerogene Benzo(a)pyren, welches mehrheitlich durch Holzfeuerungen emittiert wird. Die Belastung ist im Verhältnis zu anderen Schweizer Standorten massiv erhöht und hat seit den früheren Messungen nicht abgenommen. Ähnlich hohe Konzentrationen wurden schweizweit bisher nur vereinzelt in anderen schlecht durchlüfteten Tälern gemessen.

### Luftqualitätskennwerte an der Messstation Ebnet-Kappel

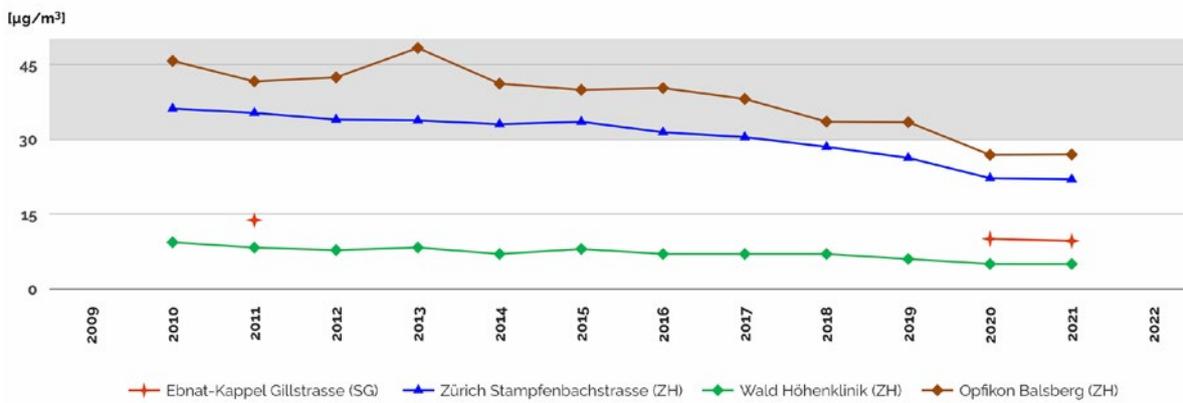
			2020	2021	Grenzwerte*
<b>NO<sub>2</sub></b>	Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	10.1	9.6	30
<b>Ozon</b>	maximaler 98%-Wert pro Monat	[µg/m <sup>3</sup> ]	141	156	100
<b>Ozon</b>	Überschreitungen des Stundenmittels von 120 µg/m <sup>3</sup>	Anzahl	147	99	1
<b>PM<sub>10</sub></b>	Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	11.5	10.8	20
<b>PM<sub>10</sub></b>	Überschreitungen des Tagesmittels von 50 µg/m <sup>3</sup>	Anzahl	0	3	3
<b>PM<sub>2.5</sub></b>	Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	8.2	8.0	10
<b>EC</b>	Jahresmittelwert	[µg/m <sup>3</sup> ]	0.50	0.47	0.1
<b>LBI</b>	Langzeitbelastungsindex (gering, mässig, deutlich, erheblich, hoch, sehr hoch)	—	mässig	mässig	—



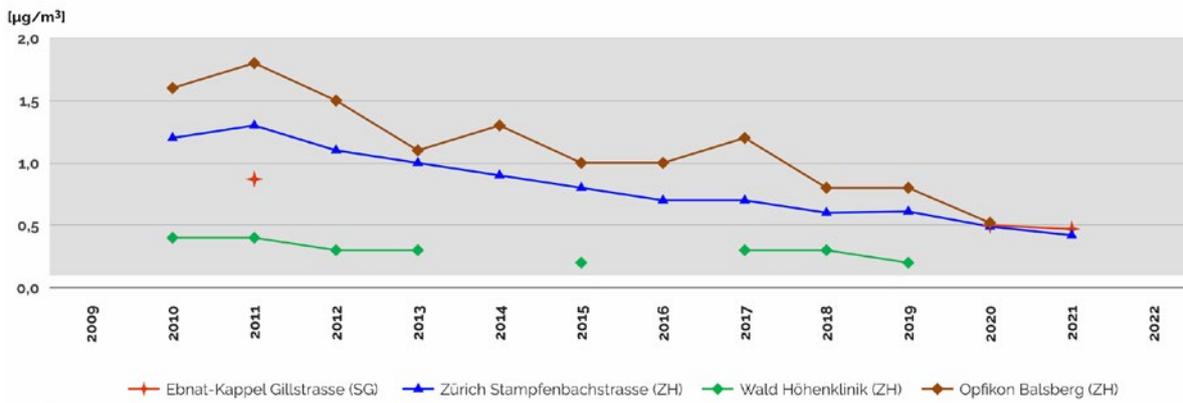
### Entwicklung der PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte



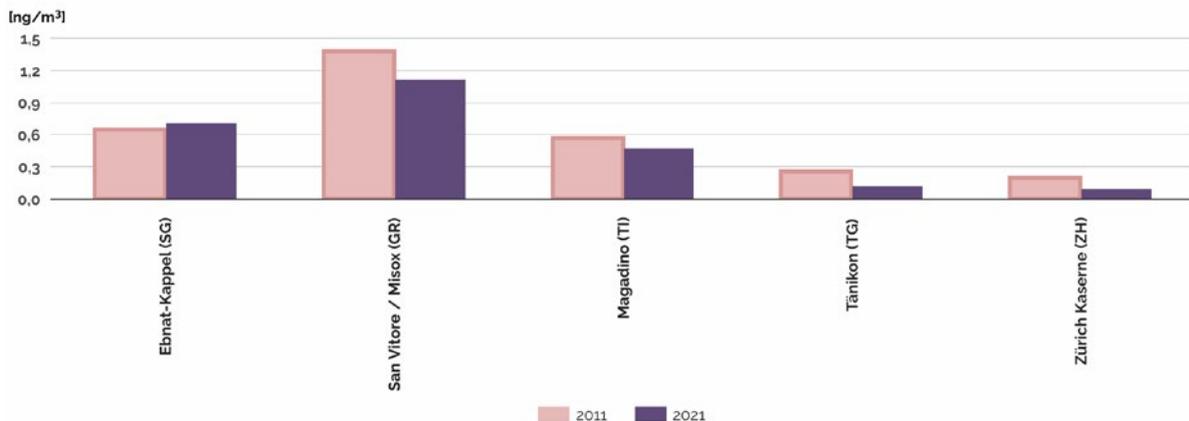
### Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte



### Entwicklung der EC-Jahresmittelwerte



### Vergleich der Jahresmittelwerte von Benz(a)pyren ausgewählter Standorte in der Schweiz



\*Quelle: Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe im PM10 an ausgewählten Stationen des NABEL sowie der Kantone (NABEL)\*.

## Belastung durch ultrafeine Partikel im Seetal

In den letzten Jahren sind Ultrafeine Partikel (UFP), die kleinste Fraktion des Feinstaubs, lufthygienisch in den Fokus geraten. Obwohl es noch keinen Immissionsgrenzwert gibt, ist aufgrund ihrer gesundheitsschädigenden Wirkung gemäss Vorsorgeprinzip eine Regulierung und Minimierung anzustreben. OSTLUFT hat in den letzten Jahren vereinzelt und punktuell UFP gemessen (z. B. Ultrafeine Partikel in Kloten, «OSTLUFT Jahresbericht 2020»). Die Messungen wurden nun um einen Hintergrundstandort mit Industriepunktquelle erweitert. Dazu fanden Messungen im Seetal statt, da die dortige Industriepunktquelle in den Immissionsmessungen aufgrund ihres SO<sub>2</sub>-Ausstosses eindeutig zuordenbar ist.

Zwischen April 2015 und April 2017 wurden im Seetal im Ort Flums am Standort ARA umfassende Luftqualitätsmessungen durchgeführt (OSTLUFT-Jahresbericht 2017). Dabei konnten die Industrieemissionen einer Punktquelle (Steinwollproduktion) mit den Immissionsmessungen direkt in Zusammenhang gebracht werden, insbesondere für SO<sub>2</sub> und Feinstaubpartikel. Auf diesen Messungen in Flums aufbauend, wurden zwischen Juli 2021 und Juni 2022 ergänzende Messungen für SO<sub>2</sub> und Feinstaubpartikel mit Fokus auf UFP (gemessen als Lung Deposited Surface Area concentration, LDSA) durchgeführt. Dabei stand die Verteilung der SO<sub>2</sub>- und UFP-Konzentrationen im gesamten Seetal und als Höhenprofil im Fokus. Ein Gutachten über die zu erwartenden zusätzlichen Immissionsbelastungen für den Talboden und Hanglagen durch den Industriebetrieb von 2017 wurde zudem auf seine Plausibilität überprüft.

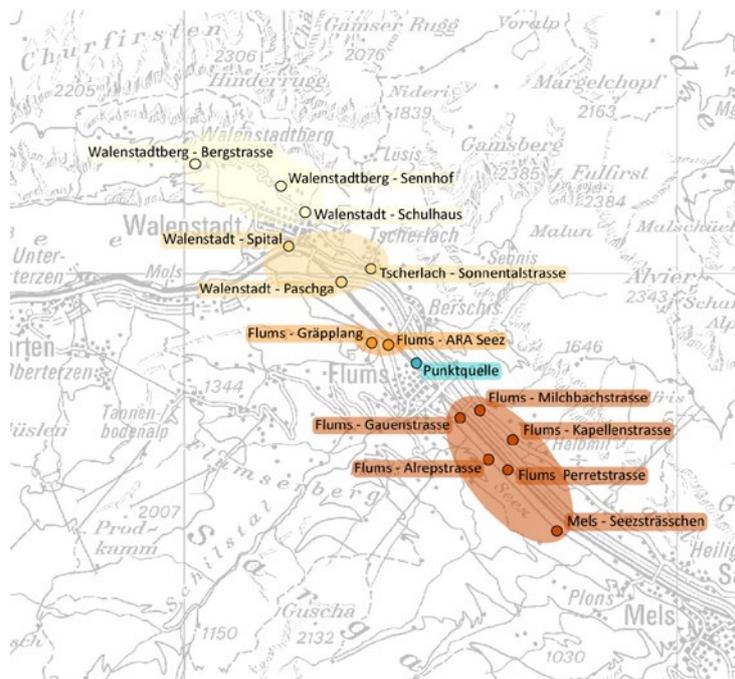
### Höchste Belastungen in der warmen Jahreszeit

Die SO<sub>2</sub>-Belastung im Seetal zeigt einen deutlichen Jahresgang. Die höchsten Konzentrationen werden im Frühling und Sommer erreicht, während Herbst und Winter weniger stark belastet sind. Ab Frühling zeigen UFP und SO<sub>2</sub> einen direkten Zusammenhang, während Phasen mit hohen SO<sub>2</sub>-Konzentrationen steigt auch die UFP-Belastung an. Die Belastung durch UFP zeigt im Winterhalbjahr einen verkehrsdominierten Verlauf, der Einfluss der Punktquelle ist dann schwer auszumachen.

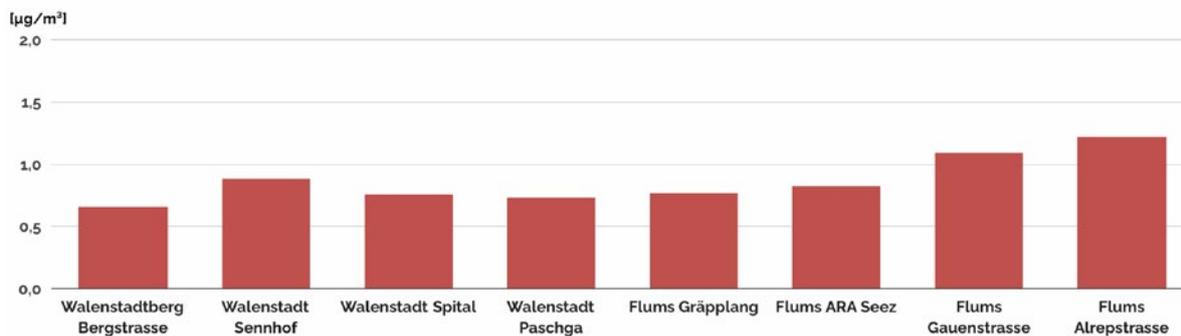
## Kaum Belastungen in hohen Lagen

Die höchsten SO<sub>2</sub>-Belastungen im Seeztal treten südöstlich von Flums auf. Mit bis zu 2 µg/m<sup>3</sup> sind die Konzentrationen deutlich höher als im restlichen Seeztal, in Walenstadtberg sowie an anderen Schweizer Standorten. Auch die UFP-Konzentrationen sind in Walenstadtberg ganzjährig rund ein Drittel tiefer als im Tal. Die gemessene SO<sub>2</sub>-Belastung stimmt Richtung Südost sehr gut mit der Prognose der Zusatzbelastung des Immissionsgutachten von 2017 überein. In Richtung Nordwest ist der belastete Bereich etwas ausgedehnter als vorhergesagt. Während einer Produktionspause der Industriepunktquelle war die Konzentration an allen Messorten im Seeztal ähnlich tief wie an einem Schweizer Hintergrundstandort.

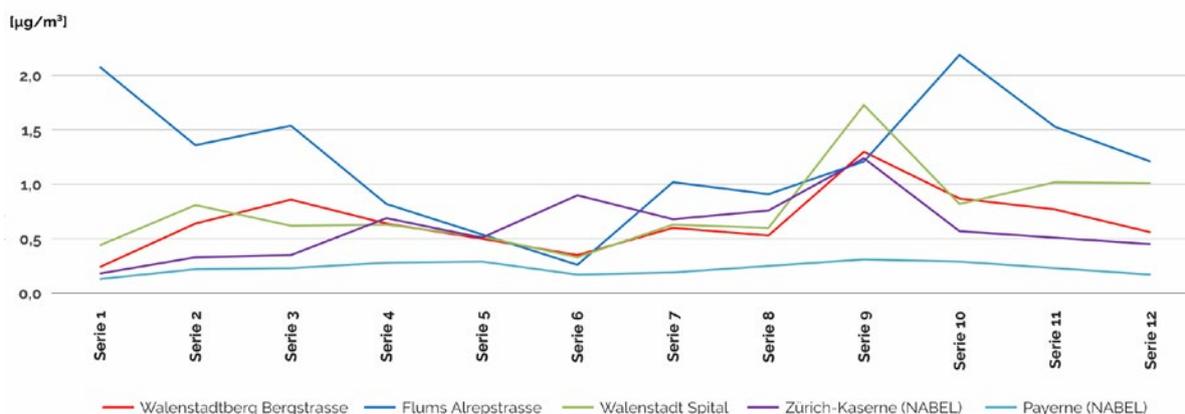
[«Belastung durch ultrafeine Partikel im Seeztal 2021/2022: Schlussbericht 2022»](#)



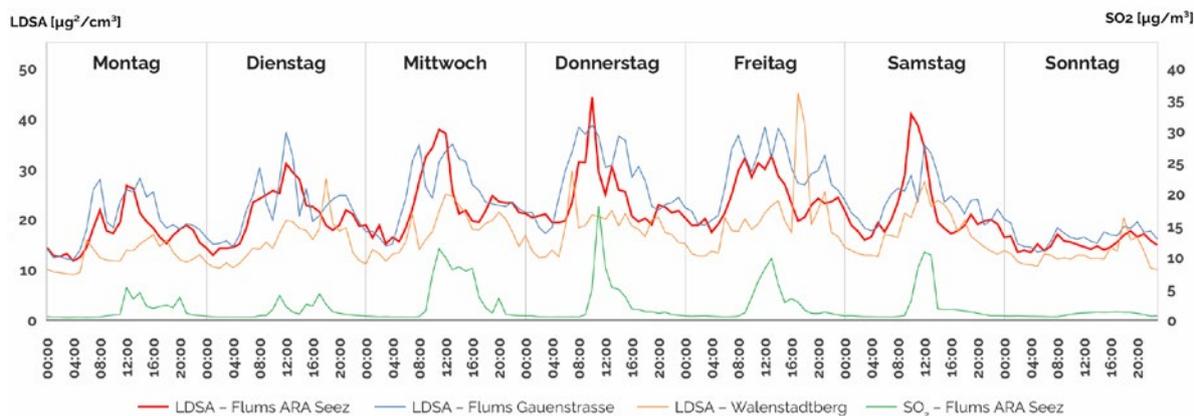
**SO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte (Juni 2021- Juni 2022) im Seeztal**  
**Passivsammlermessungen an durchgehenden Standorten**



**SO<sub>2</sub>-Konzentration im Seeztal und an zwei NABEL Standorten**  
**Dargestellt als 4-Wochen-Mittelwerte für 12 Serien im Zeitraum 06.2021 - 06.2022**



**Vergleich der mittleren Tagesgänge im Wochenverlauf im Seeztal**  
**März bis Mai 2022**



## Ammoniakdynamik im Naturschutzgebiet Robenhuserriet

Lokale NH<sub>3</sub>-Quellen verursachen zusammen mit der Witterung eine starke zeitliche Dynamik der NH<sub>3</sub> Belastungen und Stickstoffeinträge. Mit üblichen NH<sub>3</sub>-Passivsammlermessungen, die Monatsmittel liefern, lässt sich diese nur eingeschränkt erfassen. Zwischen 2021 und 2022 führte OSTLUFT im Rahmen eines Messprojekts zeitlich hochaufgelöste Messungen von NH<sub>3</sub> und der Meteorologie in einem Naturschutzgebiet durch, um den Verlauf der NH<sub>3</sub>-Einträge zu identifizieren. Die Messungen fanden im Robenhuserriet am Pfäffikersee statt. Die Ergebnisse des Projekts können bei der Interpretation der Langzeitmessreihen mit NH<sub>3</sub>-Passivsammlern helfen.

### Ammoniak verursacht schädliche Stickstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme

Im Schweizer Mittelland werden die kritischen Eintragsraten für atmosphärischen Stickstoff (Critical Loads, CLO) und die kritischen Konzentrationen für Ammoniak (Critical Levels, CLE) in empfindliche Ökosysteme flächendeckend überschritten. Hauptverursacher ist Ammoniak (NH<sub>3</sub>) aus der intensiven Tierhaltung, dabei tragen verschiedene Bereiche wie Stall, Güllelager und Gülleausbringung zum Eintrag bei. Modellstudien zeigen, dass rund die Hälfte der Einträge in Naturschutzgebiete durch landwirtschaftliche Quellen im nahen Umfeld (< 2 km Entfernung) verursacht wird.

### Messtandorte und Umfeld

Das Naturschutzgebiet Robenhuserriet am Pfäffikersee gilt als besterhaltener Verhandlungskomplex der Nordschweiz mit Hoch- und Flachmooren sowie Streu- und Moorwiesen. Er wird im Norden durch den See und im Süden durch das Siedlungsgebiet von Wetzikon begrenzt. Im Osten und Westen grenzt das Naturschutzgebiet an landwirtschaftlich bewirtschaftete Flächen, die als NH<sub>3</sub>-Quellen zählen, wenn sie gedüngt werden. Weitere mögliche Quellen sind Tierhaltungsbetriebe im näheren und weiteren Umfeld. Fast überall im Schweizer Mittelland liegen empfindliche Ökosysteme im Einflussbereich landwirtschaftlicher Betriebe und das Robenhuserriet ist keine Ausnahme.

#### [«Stickstoffdeposition»](#)

An insgesamt sieben Standorten im Riet wurde die Ammoniakbelastung erfasst. Zur Messung der monatsgemittelten NH<sub>3</sub>-Konzentration wurden Passivsammler eingesetzt. Zentral im Naturschutzgebiet wurde am Standort 7 zusätzlich das kontinuierlich messende System miniDOAS eingesetzt, um die Belastung in hoher Zeitauflösung zu erfassen. Die Messstandorte wurden in drei Standorttypen eingeteilt:

Kernzone	Standorte 2, 7	Standorte unmittelbar im Naturschutzgebiet, zwischen 400 m bis 700 m von der landwirtschaftlichen/städtischen Zone entfernt
Landwirtschaftliche Randzone	Standorte 1, 5, 6	in unmittelbarer Nähe zu landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen
Städtische Randzone	Standorte 3, 4	in unmittelbarer Nähe zum Siedlungsgebiet

## Räumliche Verteilung von Ammoniak zeigt Quelleneinflüsse

Die Standorte 1, 5 und 6 weisen in der landwirtschaftlichen Randzone die höchsten Ammoniakbelastungen auf. Sie bewegen sich zwischen  $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $2.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In der städtischen Randzone 3 und 4 liegen sie zwischen  $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $2.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In der Kernzone 2 und 7 liegt die Ammoniakbelastung für das Jahr 2021 zwischen  $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und  $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . An allen Standorten ist der Critical Level (CLE) für  $\text{NH}_3$  von  $1.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , welcher für dieses Naturschutzgebiet gilt, überschritten.

### Ammoniakbelastung in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Messstandorten für die Jahre 2021 und 2022

Messperiode	Kernzone		Städtische Randzone		Landwirtschaftliche Randzone			CLE
Standort	2	7	3	4	1	5	6	
2021	1.9	2.0	2.0	1.9	2.6	2.3	2.7	1.0
2022	2.0	2.5	2.1	2.0	2.8	2.6	2.9	1.0
März 2022	5.2	6.2	5.3	5.9	6.3	7.0	8.2	--

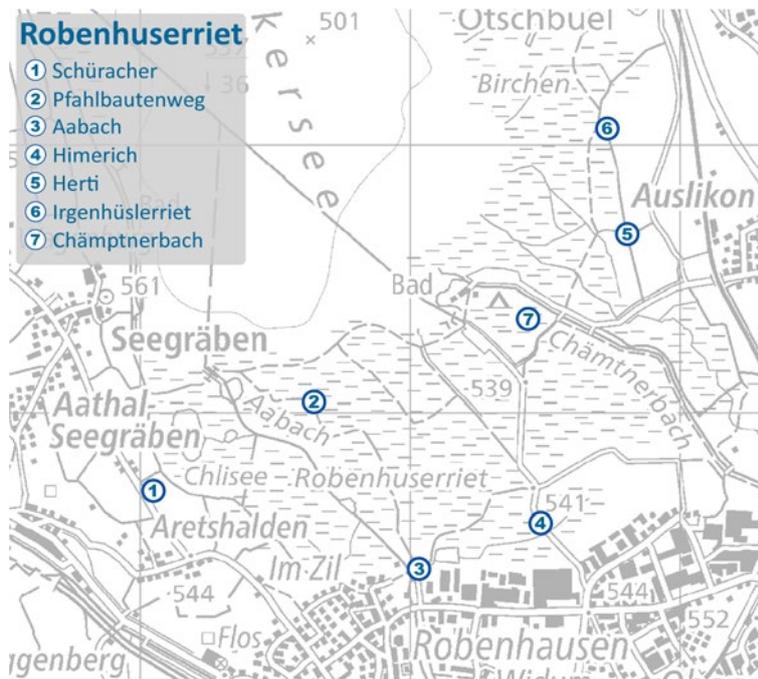
## Gülleausbringung und Meteorologie beeinflussen Ammoniakbelastung

Bedingt durch das heisse Jahr 2022, welches vor Ort im Jahresmittel rund  $2^\circ\text{C}$  wärmer war als 2021, sowie einzelne Monate, die eine bis  $5^\circ\text{C}$  höhere Temperatur und weniger Niederschlag aufwiesen als 2021, lag die Ammoniakkonzentration 2022 um 6% bis 25% höher als 2021. Die zu Standorttypen gruppierten Messstandorte zeigen für die Kernzone und die städtische Randzone einen ähnlichen Verlauf der Ammoniakkonzentration. Hingegen ist die landwirtschaftliche Randzone in den meisten Monaten, ausser den Wintermonaten, deutlich höher als die anderen Standorttypen belastet. Im Frühling ist eine deutliche Erhöhung der Konzentration festzustellen, wie der Monatswert von März 2022 zeigt. Dann werden erste Hofdüngergaben auf die Felder gebracht und gleichzeitig die während der Wintermonate gefüllten Güllelager geleert. Die milden Bedingungen im Herbst 2022 begünstigten zusätzlich die Ausbringung von Hofdünger.

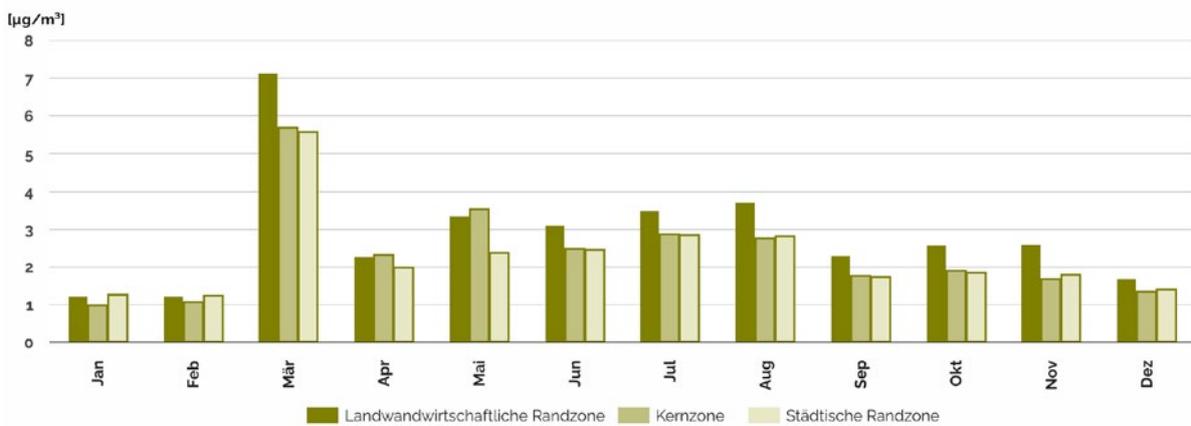
Mit dem miniDOAS können schnelle Wechsel der Ammoniakkonzentration, verursacht z. B. durch Gülleausbringung oder Regen, gemessen werden. So zum Beispiel im Frühjahr 2022, als die Ammoniak-Stundenmittelwerte durch erste Gülleausbringungen im Grossraum des Naturschutzgebiets auf fast  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  stiegen. Mit dem Einsetzen des Regens, der  $\text{NH}_3$  effizient aus der Luft auswäscht, sank die Ammoniakbelastung wieder deutlich. Auch über das weitere Jahr gab es immer wieder Phasen mit erhöhter Belastung, in denen Ammoniak von Aktivitäten aus der näheren Umgebung oder über Ferntransport ins Gebiet gelangte.



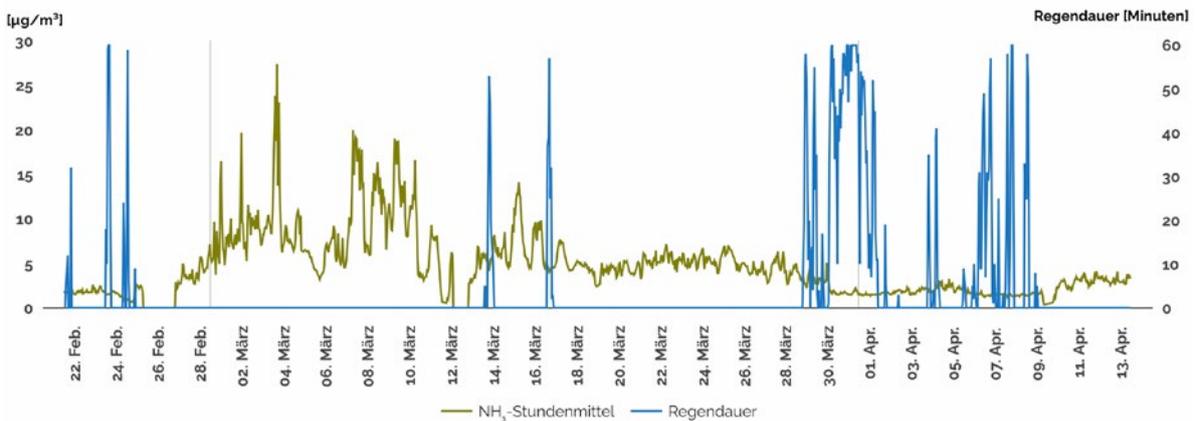
## Standorte der Ammoniakmessungen im Naturschutzgebiet



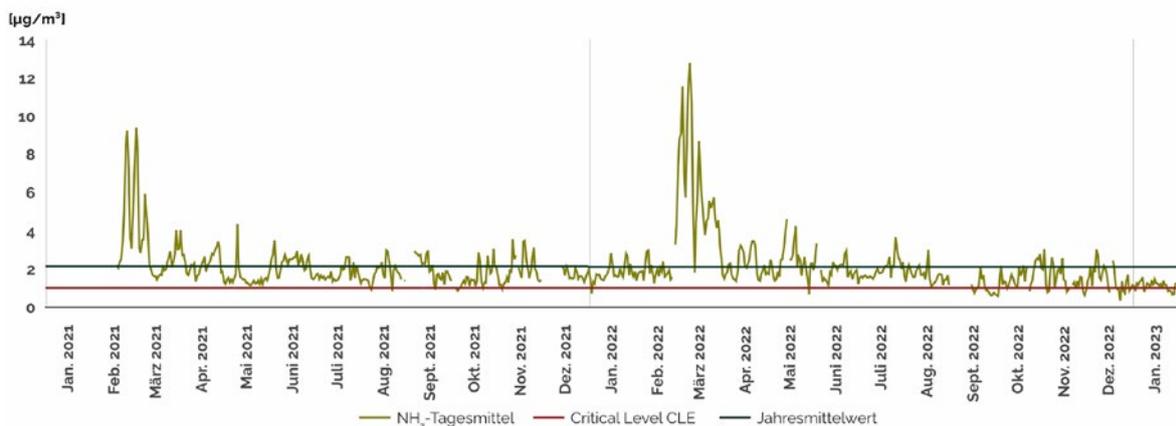
### NH<sub>3</sub>-Monatsmittelwerte 2022 Vergleich der drei Zonen



### Ammoniakbelastung und Regenereignisse im Frühjahr 2022 Stundenmittel NH<sub>3</sub> und Regendauer pro Stunde



## Entwicklung und Jahreslauf der NH<sub>3</sub>-Tagesmittelwerte Robenhuserriet



## Überwachung der Luftqualität im urbanen Raum: Schlieren im Limmattal, Opfikon-Glattpark, Winterthur-Neuhegi

In den Ballungsräumen Zürich und der Region Winterthur hat vor einigen Jahren ein veritabler Bauboom eingesetzt. Durch verdichtetes Bauen entstehen ganze neue «Kleinstädte». Das Limmattal mit Schlieren, der Glattpark bei Opfikon-Glattbrugg und das Gebiet Neuhegi in Winterthur gehören zu den Regionen mit den grössten Entwicklungspotenzialen im Kanton Zürich. In diesen neu entstehenden «Stadtgebieten» erfasst OSTLUFT langfristig die Entwicklung der Luftqualität. Dies wird durch Messungen realisiert, welche an den drei Messstellen im Dreijahresturnus rotierend durchgeführt werden. Gemessen werden Feinstaub, Stickoxide und Ozon, begonnen wurde 2015 in Schlieren.

### Ozon: Belastung an allen Messorten zu hoch

An den drei Messstationen «Opfikon-Glattpark», «Schlieren-Güterstrasse» und «Winterthur-Neuhegi» wird der Ozon-Grenzwert gemäss LRV (Stundenmittelwert 120 µg/m<sup>3</sup>) regelmässig überschritten. Die drei Messorte weisen eine ähnliche Belastung wie die zum Vergleich herangezogene Station «Zürich-Kaserne» (NABEL) auf, die sich nahe des Zürcher Stadtzentrums in einem Park befindet. Die unterschiedlich starke Ozonbelastung zwischen den einzelnen Messjahren wird primär durch die unterschiedliche Witterung während der Sommermonate verursacht. Der Sommer 2018 etwa zeichnete sich durch langanhaltende Schönwetterphasen mit sehr hohen Temperaturen aus. Dabei wurde der Stundengrenzwert an der Messstation «Schlieren Güterstrasse» 467-mal überschritten und die Messstation «Zürich-Kaserne» registrierte 509 Überschreitungen.

### Stickstoffdioxid: Grenzwerte eingehalten

Die Belastung der Luft durch Stickstoffdioxid hat in den letzten Jahrzehnten dank technischem Fortschritt bei Verbrennungsprozessen abgenommen. In der Abbildung sind die Messwerte (ausgefüllte Markierungen) mit Modellwerten (Linien) ergänzt, so wird der Verlauf der Zeitreihe besser ersichtlich. Der Jahresmittelgrenzwert gemäss LRV wird an den drei Stationen und auch an der Vergleichsstation «Zürich-Kaserne» deutlich eingehalten.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 2021 neue Richtwerte für Luftschadstoffe publiziert. Diese teilweise deutlich tieferen Richtwerte basieren auf dem aktuellen Forschungsstand zu gesundheitlichen Auswirkungen des jeweiligen Schadstoffes. Gegenwärtig arbeitet die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene einen Vorschlag für den Bundesrat aus, inwieweit die Immissionsgrenzwerte der Luftreinhalteverordnung den WHO-Richtwerten angepasst werden sollten. Der neue Richtwert der WHO für den Jahresmittelwert von  $\text{NO}_2$  liegt bei  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Bezogen darauf sind die Messwerte der letzten drei Jahre noch um den Faktor 1.5 bis 2 zu hoch. Dies zeigt, dass auch die heutige Luftbelastung noch negative Einflüsse auf die Gesundheit hat.

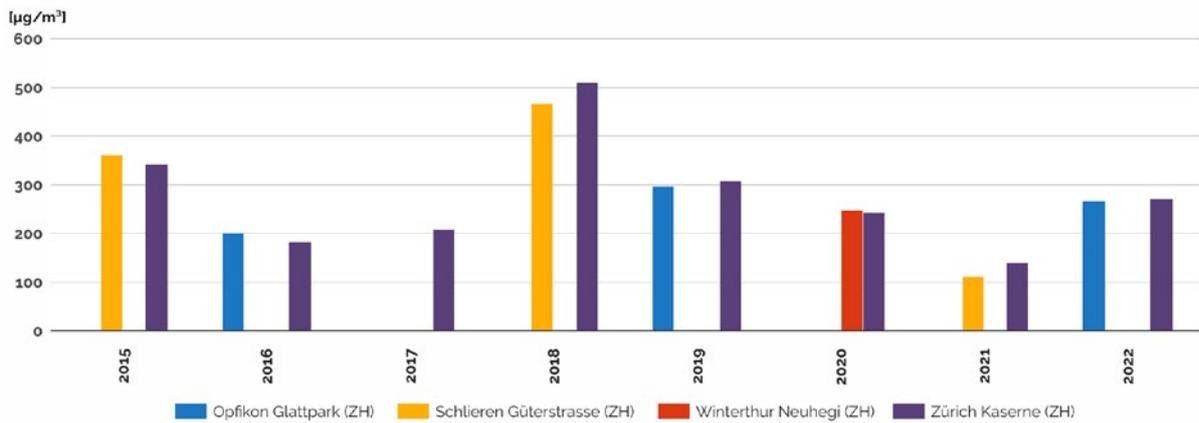
### **Feinstaub: Handlungsbedarf bei der kleinen Fraktion**

Die Feinstaub  $\text{PM}_{10}$ -Jahresmittelwerte an den Projektstandorten «Schlieren-Güterstrasse» und «Opfikon-Glattpark» wie auch an der Vergleichsstation «Zürich-Kaserne» bewegen sich zwischen  $12$  und  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (in «Winterthur-Neuhegi» wird ausschliesslich Feinstaub  $\text{PM}_{2.5}$  gemessen). Der LRV-Grenzwert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird gut eingehalten. Der Richtwert 2021 der WHO von  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird ebenfalls eingehalten. Beim Feinstaub  $\text{PM}_{2.5}$  sind die Jahresmittelwerte seit 2019 unterhalb des LRV-Grenzwertes. Der WHO-Richtwert von 2021 mit  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird deutlich überschritten. Die drei Projektstandorte zeigen keine abweichende Tendenz zur Vergleichsstation «Zürich-Kaserne».

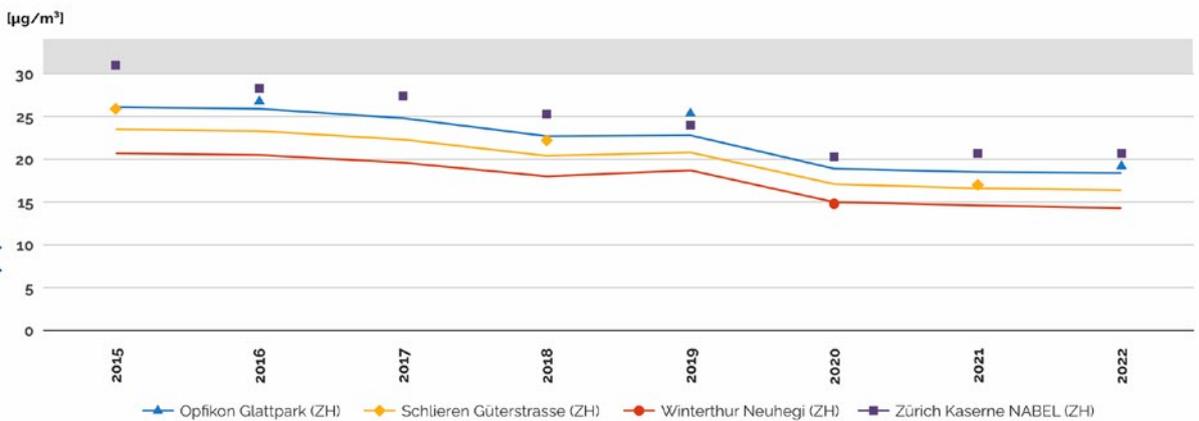




### Ozon Anzahl Stundenwerte grösser 120 µg/m<sup>3</sup>

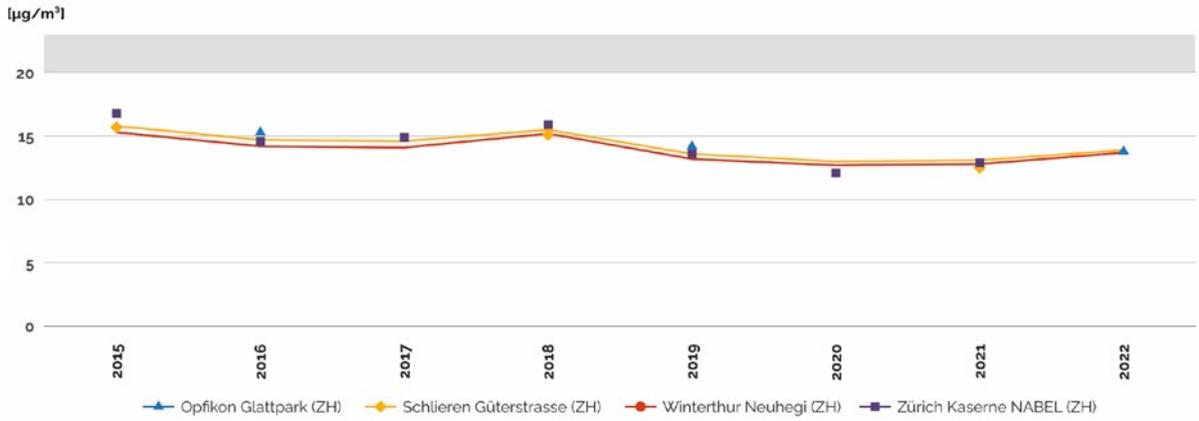


### Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte



Linie Modellierung, Marker Messung

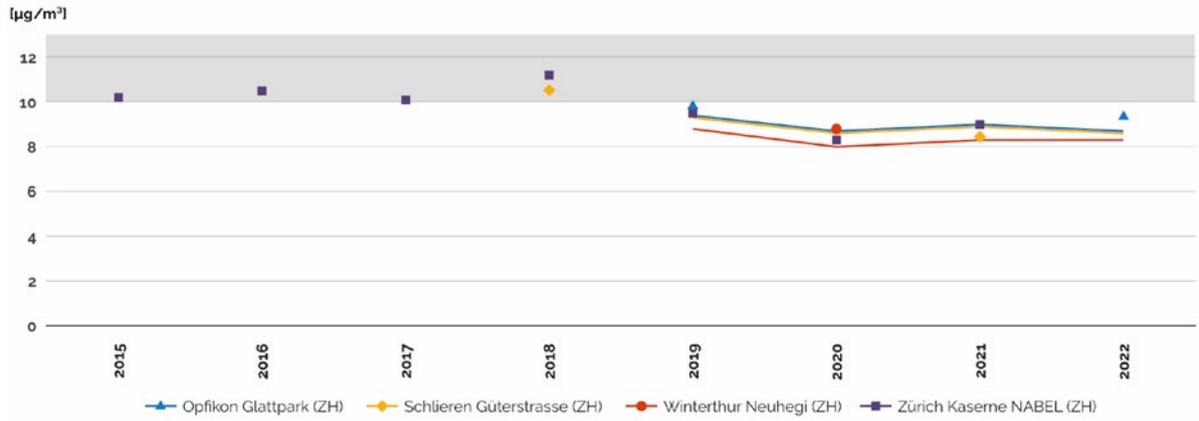
### Entwicklung der PM10-Jahresmittelwerte



Linie Modellierung, Marker Messung

Die Modellwerte für die Standorte Opfikon Glattpark und Schlieren Güterstrasse sind deckungsgleich.

### Entwicklung der PM2.5-Jahresmittelwerte



Linie Modellierung, Marker Messung

# Über uns

## OSTLUFT-Tätigkeitsfeld

**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 Hauptaufgaben von OSTLUFT

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

Die vielfältigen Dienstleistungen von OSTLUFT sind zugänglich unter [ostluft.ch](https://www.ostluft.ch).

### Messkonzept und Angebote

OSTLUFT setzt für die Messung der Leitschadstoffe Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2.5</sub> sowie Ozon (O<sub>3</sub>) an erster Stelle automatische Messstationen ein. Sie liefern Daten in hoher zeitlicher Auflösung, welche in Modellrechnungen eingehen und somit Informationen zur Schadstoffbelastung im gesamten OSTLUFT-Gebiet liefern. Die aktuelle Belastung wird umgehend auf der Website veröffentlicht. Zusätzlich dient der Einsatz von günstigen NO<sub>2</sub>-Passivsammlern zur räumlichen Differenzierung der lokalen Stickstoffdioxid-Belastung und zur Verbesserung der flächendeckenden Modellierung für NO<sub>2</sub>-Karten.

An mehreren OSTLUFT-Stationen mit Feinstaub-Messungen wird auch die Russkonzentration bestimmt.

Seit längerem werden Ammoniak-Passivsammler eingesetzt, um die Belastungssituation durch landwirtschaftliche Quellen aufzuzeigen. Aufgrund der bisherigen Erkenntnisse, dass viele Naturschutzgebiete und empfindliche Ökosysteme durch Ammoniak und Stickstoffeinträge übermässig belastet werden, baut OSTLUFT sein Ammoniakmessnetz 2021 deutlich aus. Zudem wird an sieben Naturschutzstandorten zusätzlich die Stickstoffdeposition im Niederschlag gemessen. Damit soll die Entwicklung der Ammoniakbelastung und der Stickstoffeinträge in empfindliche Ökosysteme aufgezeigt werden.

Mittels flächendeckender Modellierung der Luftqualität kann jederzeit über die aktuelle Schadstoffbelastung im gesamten OSTLUFT-Gebiet informiert werden. Daraus ergibt sich ein zusätzlicher Nutzen für die ganze Bevölkerung.

Spezifische Fragen der Lufthygiene werden in OSTLUFT-Projekten untersucht. Dabei arbeitet OSTLUFT mit dem grenznahen Ausland, dem Bund, weiteren Kantonen sowie wissenschaftlichen Institutionen zusammen.

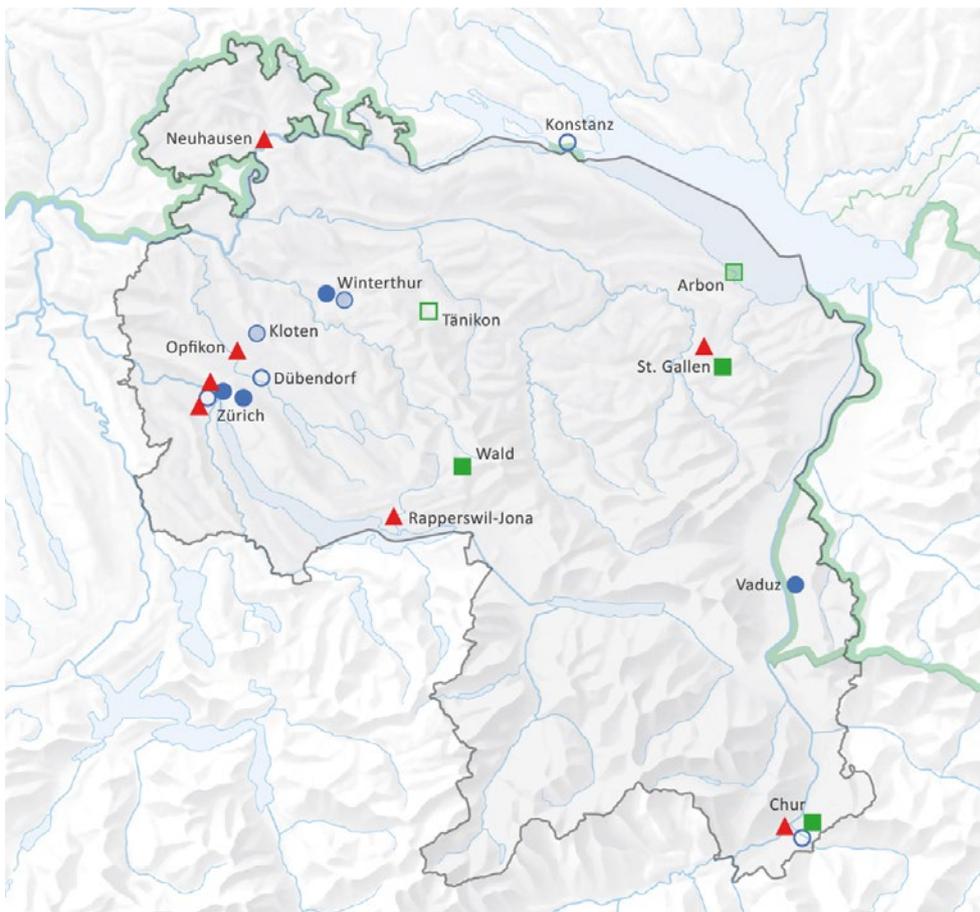
## OSTLUFT-Geschäftsleitung

OSTLUFT wird von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der kantonalen und städtischen Luftreinhaltfachstellen getragen. Die Geschäftsleitung OSTLUFT wird von Dominik Noger (AFU SG) und seinem Stellvertreter Jörg Sintermann (AWEL ZH) wahrgenommen. Die strategische Leitung obliegt der Geschäftskommission, die von Valentin Delb (AWEL Zürich) präsiert wird. Das Sekretariat OSTLUFT ist beim AFU St. Gallen angesiedelt.

## OSTLUFT-Messnetz 2023

Zur grösseren Präsenz im Raum und zur Validierung der räumlichen Modellierung setzt OSTLUFT auf einen dynamischen Einsatz der automatischen Messstationen. Neben sogenannten Ankerstandorten, an denen jedes Jahr gemessen wird, unterhält OSTLUFT auch Standorte, wo die Messungen im Zweijahres- oder Dreijahresrhythmus erfolgen. Das Messnetz wird ergänzt durch Projektstandorte, an denen spezielle Fragestellungen untersucht werden.

Das OSTLUFT-Messnetz umfasst 2023 die folgenden Standorte:



### Standorte mit automatischen Messungen

	Verkehr	Siedlung	Hintergrund
OSTLUFT Kernnetz	▲	●	■
OSTLUFT Projektstandorte	△	○	□
Partnerstandorte und Drittnetze	△	○	□

[«Zusammenstellung aller OSTLUFT Messstandorte inklusive Einsatzjahre und Messparameter»](#)

## Publikationen und abgeschlossene Projekte

### Publikationen 2022: [\(Vollständige Publikationsliste\)](#)

- [«Jahresbericht 2021»](#)
- [«Immissionsmessungen in Neuhausen nach Eröffnung des Galgenbucktunnels»](#)
- [«Belastung durch ultrafeine Partikel im Seeztal 2021/2022»](#)
- [«Immissionsmessungen in Ebnat-Kappel, Dorf mit hohem Anteil an Holzfeuerungen»](#)

---

## Frühere Messberichte

Die bisherigen Jahresberichte sind auf der OSTLUFT-Webseite abrufbar oder können beim OSTLUFT Sekretariat bestellt werden.

[«OSTLUFT Jahresberichte 2001 bis 2016»](#)

[«OSTLUFT Jahresberichte ab 2017»](#)

---

## Kontakt

OSTLUFT  
AFU  
Lämmlisbrunnenstrasse 54  
9001 St. Gallen  
[ostluft.ch](http://ostluft.ch)

### Datenzentrale (Datenanfrage)

OSTLUFT Datenzentrale  
Amt für Umwelt Thurgau  
Ringstrasse 21  
8510 Frauenfeld

Tel. +41 58 345 52 04

E-Mail [datenzentrale@ostluft.ch](mailto:datenzentrale@ostluft.ch)

### Sekretariat

Tel. 058 229 01 47

E-Mail [info@ostluft.ch](mailto:info@ostluft.ch)