



Die WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 und ihre Auswirkungen auf die Luftreinhaltepolitik in der Zentralschweiz

Juni 2025

Impressum

Titel	Die WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 und ihre Auswirkungen auf die Luftreinhaltepolitik in der Zentralschweiz
Herausgeberin	Umwelt Zentralschweiz
Redaktion und Bearbeitung	Amt für Landwirtschaft und Umwelt Obwalden, Marco Dusi, St. Antonistrasse 4, 6060 Sarnen Telefon 041 666 63 27, umwelt@ow.ch
Datenbereitstellung	inNET Monitoring AG, Dätwylerstrasse 15, 6460 Altdorf, Telefon 041 500 50 40, info@innetag.ch
Kontaktstellen	Uri Amt für Umwelt, Klausenstrasse 4, 6460 Altdorf Telefon 041 875 24 30, afu@ur.ch Schwyz Amt für Umwelt und Energie, Postfach 2162, 6431 Schwyz Telefon 041 819 20 35, afu@sz.ch Nidwalden Amt für Umwelt und Energie, Postfach 1251, 6371 Stans Telefon 041 618 75 04, afu@nw.ch Obwalden Amt für Landwirtschaft und Umwelt, St. Antonistrasse 4, 6060 Sarnen Telefon 041 666 63 27, umwelt@ow.ch Luzern Umwelt und Energie (uwe), Postfach 3439, 6002 Luzern Telefon 041 228 60 60, uwe@lu.ch Zug Amt für Umwelt, Postfach, 6301 Zug Telefon 041 594 53 70, info.afu@zg.ch
Titelfoto	Blick vom Haldi bei Schattdorf in Richtung Urnersee (Bild: inNET Monitoring AG)
Download-Adresse	www.umwelt-zentralschweiz.ch , www.in-luft.ch
Zitervorschlag	Die WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 und ihre Auswirkungen auf die Luftreinhaltepolitik in der Zentralschweiz, Umwelt Zentralschweiz, Juni 2025

Inhalt

Inhalt	ii
Entwicklung der Luftbelastung seit den 80er Jahren bis heute.....	3
Gesundheitliche Bedeutung der Luftverschmutzung	4
WHO-Richtwerte 2021	4
Folgen und Nutzen von tieferen Grenzwerten gemäss WHO.....	10
Entwicklung in den nächsten Jahren	10
Fazit.....	11
Quellenverzeichnis	12
Gesetzliche Grundlagen	12

Entwicklung der Luftbelastung seit den 80er Jahren bis heute

Die Luftbelastung hat seit den 1980er Jahren kontinuierlich abgenommen. Ausschlaggebend für diesen Rückgang war das Inkrafttreten des Umweltschutzgesetzes (USG) und der Luftreinhalte-Verordnung (LRV), welche seit 1985 Emissions- und Immissionsgrenzwerte vorgibt. Ab Ende der 80er Jahre erliessen die Zentralschweizer Kantone lufthygienische Massnahmenpläne. In der Folge mussten viele Gewerbe- und Industriebetriebe lufthygienisch saniert werden, um den neuen Vorschriften zu entsprechen. Auch in anderen Bereichen kam es zu weitreichenden Anpassungen. So wurde z. B. der Schwefelgehalt im Heizöl gesenkt, wodurch die Schwefeldioxidemissionen, die für den sauren Regen verantwortlich waren, deutlich verringert werden konnten. Beim Strassenverkehr konnten dank der Einführung von Katalysatoren und der Verwendung von bleifreiem Benzin deutliche Reduktionen der Kohlenmonoxid-, Stickoxid- und Feinstaubemissionen erreicht werden. Die einige Jahre später etablierten Abgasnachbehandlungssysteme in Dieselfahrzeugen (Partikelfilter, SCR-Katalysatoren) verringerten die Emissionen des motorisierten Verkehrs weiter. Die Emissionen von Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid und Schwermetallen, welche früher grosse Probleme bereiteten, konnten dank den eingeführten Massnahmen so weit reduziert werden, dass diese Immissionen heute deutlich unter den Grenzwerten liegen.

Diese bisherigen Erfolge sind fast ausschliesslich auf technische Fortschritte und strengere gesetzliche Regelungen zurückzuführen. Die Verschärfung von Emissionsvorschriften und damit einhergehend die Entwicklung von Massnahmen sind auch weiterhin nötig, da es immer noch zu Grenzwertüberschreitungen durch Luftschadstoffe kommt und die Erkenntnisse über die gesundheitlichen Folgen der Luftverschmutzung laufend zunehmen.

Beispielsweise konnten dank den Katalysatoren die Stickoxidemissionen des motorisierten Verkehrs zwar gesenkt werden, jedoch wirkt dieser Massnahme die Verkehrszunahme entgegen. In der Schweiz hat sich die Zahl der Personenwagen seit 1980 fast verdoppelt. So kommt es an verkehrsbelasteten Standorten weiterhin zu Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts für Stickoxide. Problematisch dabei ist auch, dass Stickoxide ein Vorläuferschadstoff für bodennahes Ozon sind. Die Konzentrationen von Ozon überschreiten vor allem im Sommer während sonnigen, windstillen Perioden die Immissionsgrenzwerte oft und grossräumig. Beim Feinstaub konnten die Emissionen dank strengen Abgasvorschriften für Industrie, Motorfahrzeuge und Holzfeuerungen deutlich gesenkt werden. Die Begrenzung der Feinstaubemissionen an der Quelle reicht allerdings nicht aus, da eine Vielzahl gasförmiger Luftschadstoffe wie z. B. Ammoniak, Stickoxide und flüchtige organische Verbindungen (VOC) sekundären Feinstaub bilden. Daher kommt es beim Feinstaub nach wie vor zu Überschreitungen des Immissionsgrenzwerts. Zusätzlich können bestimmte Wetterlagen wie winterliche Inversionen dazu führen, dass der Luftaustausch stark eingeschränkt ist und sich Feinstaub in der atmosphärischen Grenzschicht anreichern kann.

Gesundheitliche Bedeutung der Luftverschmutzung

Luftverschmutzung ist eine nachweisliche Ursache für Krankheit und vorzeitige Todesfälle. Gemäss verschiedenen Studien sterben in der Schweiz pro Jahr rund 2'300 Personen vorzeitig an den Folgen der Luftverschmutzung. Wegen luftschadstoffbedingten Atemwegs- und Herz-Kreislaufferkrankungen werden in der Schweiz jährlich ca. 14'000 Tage im Spital verbracht. Die belastete Atemluft führt zu rund 12'000 Fällen von akuter Bronchitis bei Kindern und rund 2'300 neuen Fällen von chronischer Bronchitis bei Erwachsenen. Ferner resultieren ca. 3,6 Mio. Tage mit eingeschränkter Aktivität bei Erwachsenen. Insgesamt entstehen durch die Luftverschmutzung jedes Jahr Gesundheitskosten von rund 7 Milliarden Schweizer Franken [1].

Saubere Luft ist angesichts der schwerwiegenden Beeinträchtigung der Gesundheit ein hohes und schützenswertes Gut.

WHO-Richtwerte 2021

Die World Health Organization (WHO) setzt sich weltweit für die Gesundheit und das Wohlergehen aller Menschen ein. Die Organisation wurde 1948 von den Vereinten Nationen gegründet.

Um die Luftqualität zu verbessern, erarbeitet die WHO seit 1987 Richtwerte für die Immissionen von Luftschadstoffen. Diese werden anhand von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen regelmässig aktualisiert. Die Schweiz orientiert sich mit den in der LRV festgelegten Immissionsgrenzwerten an den WHO-Richtwerten aus dem Jahr 2005. Im Jahr 2021 publizierte die WHO neue Richtwerte, da aktuelle Studien zeigten, dass die negativen Auswirkungen von Luftverschmutzung auf Atemwege, Herz-Kreislaufsystem, Stoffwechsel und Sterblichkeit stärker sind als bisher angenommen [2].

Die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) empfiehlt, die neuen WHO-Richtwerte in die LRV zu übernehmen, um dem Anspruch des Umweltschutzgesetzes gerecht zu werden [3]. Die Immissionsgrenzwerte sind nämlich so festzulegen, dass nach dem Stand der Wissenschaft Immissionen unterhalb dieser Werte Menschen, Tiere und Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und Lebensräume nicht gefährden.

Schadstoff	Mittelungszeit	LRV	WHO	EKL
Schwefeldioxid (SO ₂), µg/m ³	Jahresmittelwert und neu Mittelwert über das Winterhalbjahr	30	–	20
	95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	100	–	streichen
	24-h-Mittelwert	100	40	40
Stickstoffdioxid (NO ₂), µg/m ³	Jahresmittelwert	30	10	10
	95 % der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	100	–	streichen
	24-h-Mittelwert	80	25	25
Kohlenmonoxid (CO), µg/m ³	24-h-Mittelwert	8	4	4
Ozon (O ₃), µg/m ³	Sommersaison	–	60	60
	98 % der ½-h-Mittelwerte eines Monats	100	–	100
	8-h-Mittelwert	100	–	–
	1-h-Mittelwert	120	–	120
Schwebestaub / Feinstaub (PM10), µg/m ³	Jahresmittelwert	20	15	15
	24-h-Mittelwert	50	45	45
Schwebestaub / Feinstaub (PM2.5), µg/m ³	Jahresmittelwert	10	5	5
	24-h-Mittelwert	–	15	15

Tabelle 1: Vergleich der geltenden Immissionsgrenzwerte gemäss LRV mit den von der WHO bzw. der EKL empfohlenen neuen Richtwerten.

Vergleich Situation heute mit den LRV-Grenzwerten vs. WHO-Richtwerten

In der Zentralschweiz sowie in der ganzen Schweiz können die neuen WHO-Immissionsrichtwerte für den Feinstaub PM10 (Jahresmittelwert) sowie Schwefeldioxid SO₂ und Kohlenmonoxid CO (Tagesmittelwert) bereits mehrheitlich eingehalten werden. Dagegen werden die neuen WHO-Richtwerte für die Feinstaubfraktion PM2.5, Ozon O₃ sowie Stickstoffdioxid NO₂ zurzeit noch grossflächig überschritten.

Die folgenden Grafiken zeigen, wie stark die Bevölkerung in der Zentralschweiz von übermässiger Luftbelastung betroffen ist. Werden die aktuell geltenden Grenzwerte der LRV als Massstab genommen, so kommt es beim PM10 zu keinen Überschreitungen, während die Grenzwerte für die Feinstaubfraktion PM2.5 und Stickoxide punktuell nicht eingehalten werden. Beim PM2.5 ist dies vor allem in städtischen Gebieten der Fall. Überhöhte Stickoxidwerte treten insbesondere entlang von Strassen mit sehr hohem Verkehrsaufkommen auf. Die Anwendung der neuen, strengeren WHO-Richtwerte führt allerdings für

die Schadstoffe NO₂ und PM_{2.5} zu grossflächigen Überschreitungen. Städtische Gebiete sind zudem von zu hohen PM₁₀-Konzentrationen betroffen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten: Während in der Zentralschweiz nur geringe Anteile an der Bevölkerung Luftbelastungen über den derzeit geltenden Immissionsgrenzwerten für NO₂ und Feinstaub ausgesetzt sind, verändert sich diese Situation mit den tieferen Richtwerten der WHO drastisch. Besonders für die Schadstoffe PM_{2.5} und NO₂ steigen die Bevölkerungsanteile über den entsprechenden Grenzwerten stark an. Je nach Kanton ist die Bevölkerung jedoch in unterschiedlichem Mass betroffen (vgl. Abbildung 1 und Abbildungen 2 – 7).

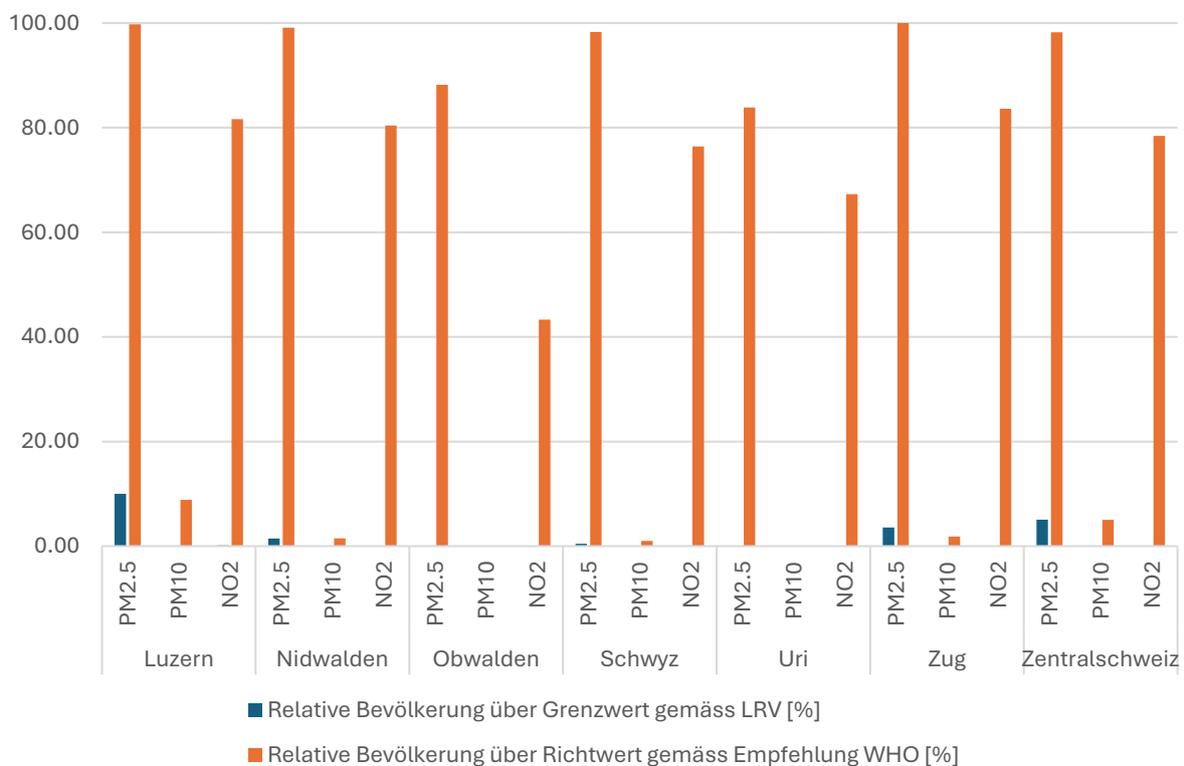
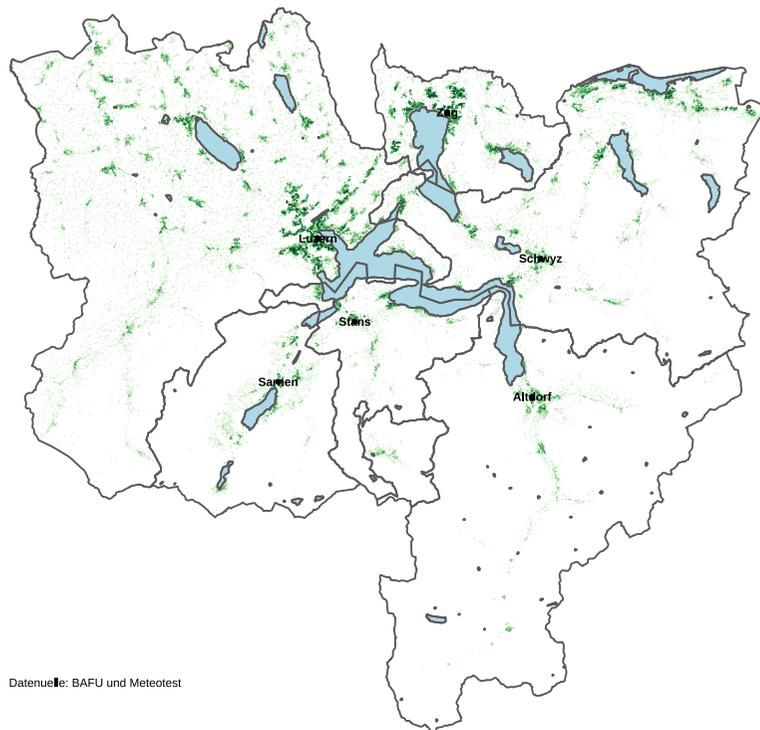


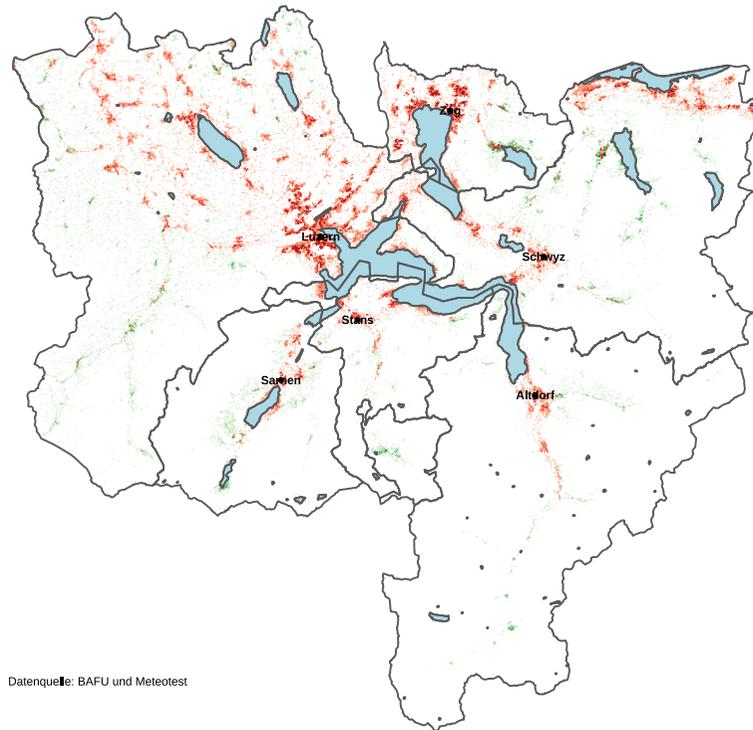
Abbildung 1: Anteil der Zentralschweizer Bevölkerung, die Schadstoffkonzentrationen über den Grenzwerten der LRV bzw. den Richtwerten der WHO ausgesetzt sind.

NO₂ Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung
aktueller Luftreinhalte-Verordnung (LRV)



Datenquelle: BAFU und Meteotest

NO₂ Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung
nach Empfehlung WHO



Datenquelle: BAFU und Meteotest

Bevölkerungsdichte [Personen / ha] mit Angabe
ob NO₂-Grenzwert überschritten wurde

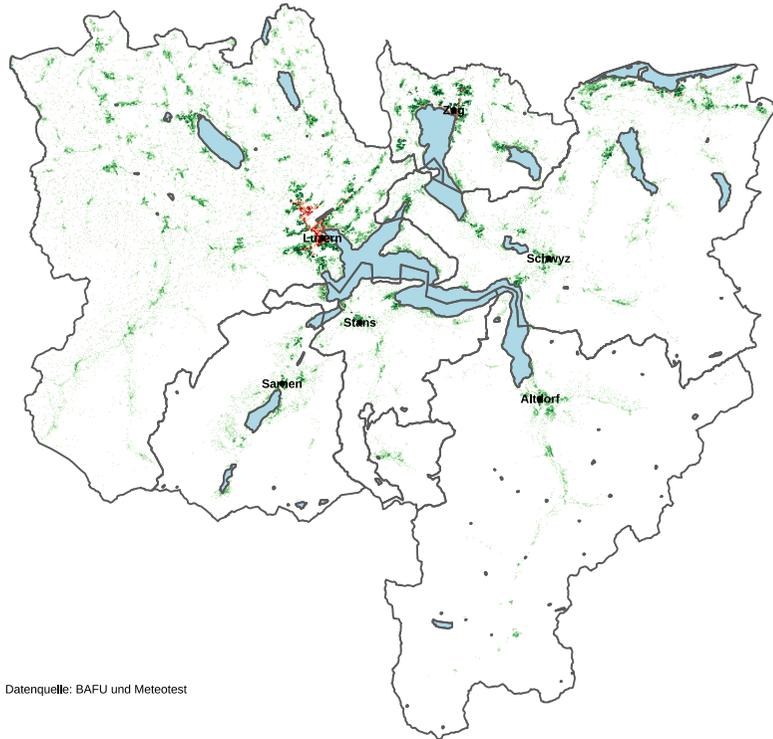
- Grenzwert überschritten >100 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 75-100 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 50-75 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 25-50 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 1-25 Personen / ha

- Grenzwert nicht überschritten >100 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 75-100 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 50-75 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 25-50 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 1-25 Personen / ha

Abbildung 2 (links): NO₂-Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung mit den aktuell geltenden LRV-Grenzwerten.

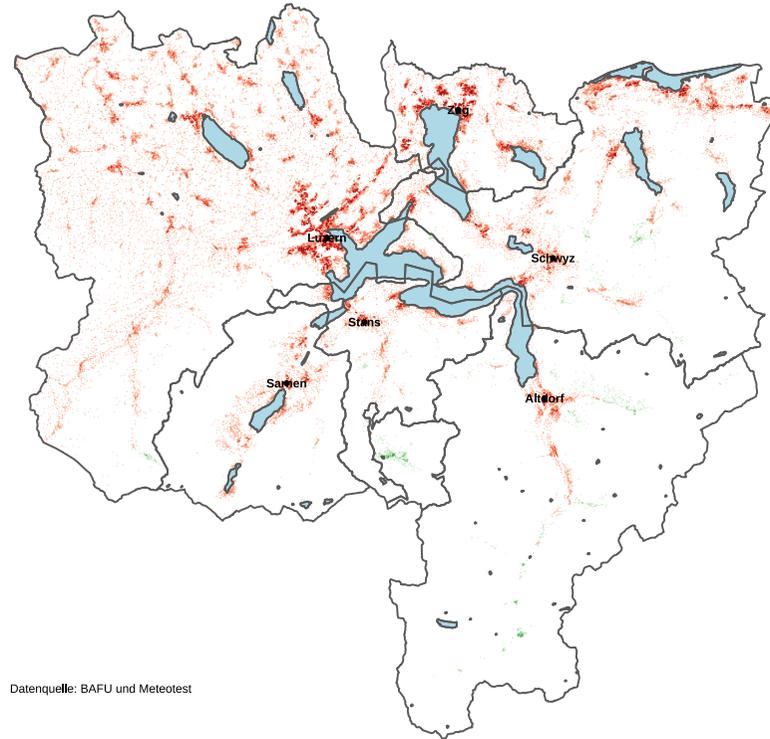
Abbildung 3 (rechts): NO₂-Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung mit den WHO-Richtwerten.

PM2.5 Belastung der Zentralschweizer Bevölkerung
nach aktueller Luftreinhalte-Verordnung (LRV)



Datenquelle: BAFU und Meteotest

PM2.5 Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung
nach Empfehlung WHO



Datenquelle: BAFU und Meteotest

Bevölkerungsdichte [Personen / ha] mit Angabe
ob PM2.5-Grenzwert überschritten wurde

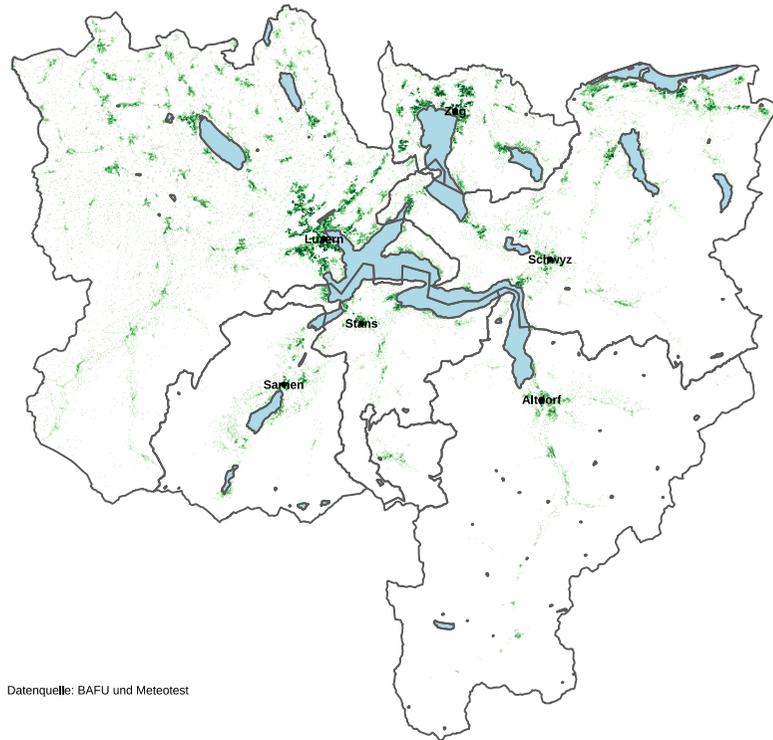
- Grenzwert überschritten >100 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 75-100 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 50-75 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 25-50 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 1-25 Personen / ha

- Grenzwert nicht überschritten >100 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 75-100 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 50-75 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 25-50 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 1-25 Personen / ha

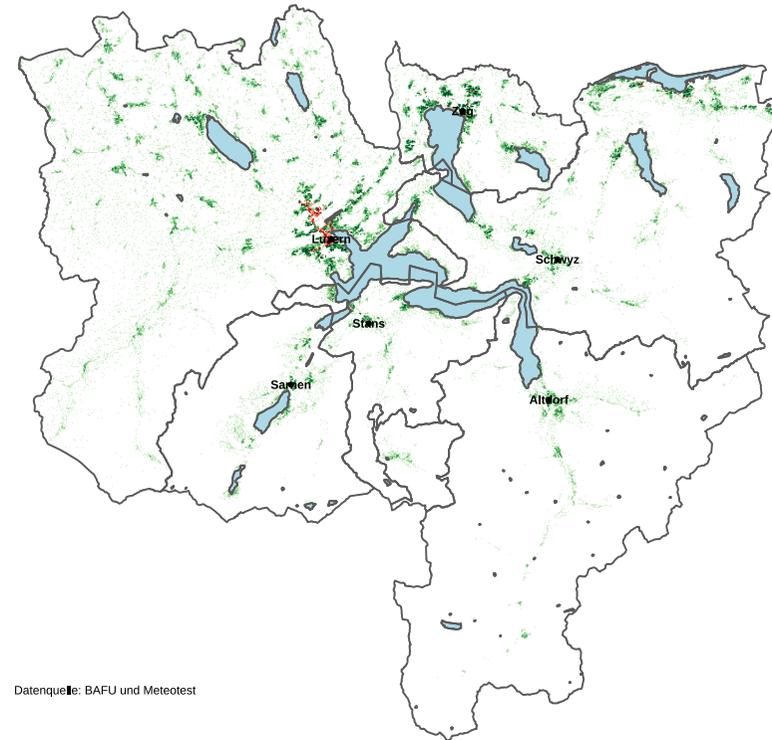
Abbildung 4 (links): PM2.5-Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung mit den aktuell geltenden LRV-Grenzwerten.

Abbildung 5 (rechts): PM2.5-Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung mit den WHO-Richtwerten.

PM10 Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung
nach aktueller Luftreinhalte-Verordnung (LRV)



PM10 Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung
nach Empfehlung WHO



Bevölkerungsdichte [Personen / ha] mit Angabe
ob PM10-Grenzwert überschritten wurde

- Grenzwert überschritten >100 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 75-100 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 50-75 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 25-50 Personen / ha
- Grenzwert überschritten 1-25 Personen / ha

- Grenzwert nicht überschritten >100 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 75-100 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 50-75 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 25-50 Personen / ha
- Grenzwert nicht überschritten 1-25 Personen / ha

Abbildung 6 (links): PM10-Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung mit den aktuell geltenden LRV-Grenzwerten.

Abbildung 7 (rechts): PM10-Exposition der Zentralschweizer Bevölkerung mit den WHO-Richtwerten.

Folgen und Nutzen von tieferen Grenzwerten gemäss WHO

Gesundheitlicher Nutzen

Wissenschaftliche Studien zeigen, dass jede Reduktion der Luftverschmutzung positive Auswirkungen auf den Gesundheitszustand der Bevölkerung hat. Für Stickstoffdioxid gibt die WHO beispielsweise an, dass eine Reduktion um $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ das Sterberisiko um 2 - 6 % verringern kann. Die neuen Richtwerte der WHO für Stickstoffdioxid liegen $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ unter dem aktuellen Immissionsgrenzwert. Somit könnten die neuen Richtwerte der WHO, wenn sie durch zusätzliche lufthygienische Massnahmen eingehalten werden, das Gesundheitsrisiko für Atemwegserkrankungen durch Stickstoffdioxid deutlich senken.

Volkswirtschaftlicher Nutzen

Ein reduziertes Gesundheitsrisiko geht stets mit einer Reduktion von Gesundheitskosten einher, von denen rund 7 Milliarden Franken auf die Luftverschmutzung zurückzuführen sind. Den eingesparten Gesundheitskosten stehen die Kosten gegenüber, die für Luftreinhaltemassnahmen aufgewendet werden müssen. Um die tieferen Immissionsgrenzwerte einhalten zu können, ist es unabdingbar, dass auch die vorsorglichen Emissionsgrenzwerte verschärft werden. Dies hat zur Folge, dass in Abluftreinigungstechnologien und in alternative Technologien und Prozesse (z. B. Elektromotoren, VOC-freie Prozesse, Druckverfahren) investiert werden muss. Angesichts der jährlichen Gesundheitskosten in Milliardenhöhe, die sich mit Luftreinhaltemassnahmen zu einem grossen Teil vermeiden lassen, ist zu erwarten, dass trotz der Massnahmenkosten ein erheblicher volkswirtschaftlicher Nutzen entsteht. Dazu kommt eine höhere Lebensqualität dank eines verbesserten Gesundheitszustands.

Folgen für die Behörden

Die Grafiken zur Exposition der Bevölkerung gegenüber den Luftschadstoffen zeigen den grossen Handlungsbedarf für die nächsten Jahrzehnte auf. Der Bund ist zuständig für die Rechtsetzung, d. h. für die Verschärfung der Immissionsgrenzwerte und der damit verbundenen Senkung der vorsorglichen Emissionsbegrenzungen in der LRV. Eine Anpassung der LRV ist im Jahr 2028 zu erwarten. Die Kantone vollziehen zusammen mit den Gemeinden die Luftreinhaltevorschriften und verschärfen sie in Form von Massnahmenplänen, da trotz Einhaltung der vorsorglichen Emissionsbegrenzungen die Immissionsgrenzwerte weiterhin überschritten werden.

Entwicklung in den nächsten Jahren

Die Schweiz befindet sich im Rahmen globaler Klimaschutzbestrebungen in einem tiefgreifenden technologischen Wandel: Zahlreiche Staaten, darunter die Schweiz und die EU-Mitgliedsländer haben sich verpflichtet, bis 2050 eine klimaneutrale Wirtschaft mit Netto-Null-Treibhausgasemissionen zu erreichen. Um die erforderliche Dekarbonisierung mit zugleich wirksamen Luftreinhalte-Massnahmen zu vereinen, bedarf es eines

umfassenden Pakets mit sektoriellen Emissionsreduktionen. Zurzeit werden die folgenden Schwerpunktfelder diskutiert:

- **Verkehr:** Massnahmen zur Senkung der ultrafeinen Partikel des Feinstaubes aus Reifen- und Bremsabrieb, Ausbau der Elektromobilität und Verschärfung von Abgasnormen
- **Biomasseverbrennung:** Prüfung zusätzlicher technischer Mindeststandards sowie Förderprogramme zur Modernisierung von Holzheizungen
- **Landwirtschaft:** Reduktion der Ammoniak-Emissionen um rund 40 % durch optimierte Stallanlagen und Stallabluft-Behandlungssysteme
- **Industrie & Gewerbe:** strengere Emissionsvorschriften für Prozesse mit hohem VOC-Ausstoss

Zur Schliessung der verbleibenden Ziellücke müssen zusätzlich die vorsorglichen Emissionsgrenzwerte systematisch überprüft und die kantonalen Massnahmenpläne ergänzt werden.

Fazit

Seit den 80er Jahren konnte die Luftqualität mit verschiedenen Luftreinemassnahmen massiv verbessert werden. Zwischenzeitlich können die meisten der aktuell geltenden Immissionsgrenzwerte mit Ausnahme von Ozon grösstenteils eingehalten werden. Die Beurteilung von aktuellen Studien durch die WHO führte jedoch zum Schluss, dass diese Immissionsgrenzwerte die Bevölkerung nicht genügend vor Gesundheitsschäden schützen und sie deshalb weiter gesenkt werden müssen. Um die noch tieferen Immissionsgrenzwerte gemäss der Empfehlung der WHO einhalten zu können, sind weiterhin grosse Anstrengungen erforderlich. Dass solche ambitionierten Ziele erreicht werden können, wurde in den vergangenen Jahren bewiesen. Dafür müssen aber weiterhin die notwendigen finanziellen und personellen Ressourcen zur Verfügung stehen. In Anbetracht der noch immer grossen Gesundheitsschäden durch Luftschadstoffe und den damit verbundenen hohen Kosten sind diese Bemühungen auf jeden Fall gerechtfertigt.

Quellenverzeichnis

- [1] Auswirkungen der Luftverschmutzung, Bundesamt für Umwelt BAFU,
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/luft/auswirkungen-der-luftverschmutzung.html>
- [2] WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>
- [3] Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) 2023: Die neuen WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 und ihre Bedeutung für die Schweizer Luftreinhalte-Verordnung, Bern.
<https://www.ekl.admin.ch/de/eidgenoessische-kommission-fuer-lufthygiene-ekl>

Gesetzliche Grundlagen

Bundesgesetz über den Umweltschutz vom 7. Oktober 1983 (Umweltschutzgesetz; USG; SR 814.01)

Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985 (LRV; SR 814.318.142.1)