Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössische Kommission für Lufthygiene EKL
Commission fédérale de l'hygiène de l'air CFHA
Commissione federale per l'igiene dell'aria CFIAR
Cumissiun federala per l'igiena da l'aria CFIA

EKL-Bericht 2023 - Kurzfassung
zu WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 für den Luftreinhaltevollzug

1. Anlass und Zielsetzung

Das Umweltschutzgesetz (USG) verpflichtet den Bundesrat, zum Schutz von Mensch und Umwelt Immissionsgrenzwerte (IGW) zu erlassen. Dabei ist auch die Wirkung auf empfindliche Personengruppen zu berücksichtigen. Diesem Grundsatz folgend, und abgestützt auf die Richtwerte 2021 der Weltgesundheitsorganisation (WHO), empfiehlt die Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL) dem Bundesrat eine Anpassung der IGW in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV). Die Empfehlungen der WHO beruhen auf fundierten wissenschaftlichen Erkenntnissen und bieten damit eine solide Grundlage für Massnahmen zur weiteren Verbesserung der Luftqualität. Die derzeitigen Grenzwerte genügen dem Schutzziel des USG nicht mehr.

Dank wirkungsvollen Luftreinhaltekonzepten und deren konsequenten Umsetzung hat sich die Luftqualität in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert. Für die meisten Schadstoffe werden die heute geltenden IGW eingehalten, die neuen WHO-Richtwerte hingegen werden mehrheitlich überschritten.

Der vorliegende Kurzbericht dient den Behörden insbesondere in der Massnahmenplanung als Argumentarium und Arbeitshilfe, um eine auf das Schutzziel und zukünftige Herausforderungen ausgerichtete Vollzugstätigkeit zu gestalten und zu legitimieren.

2. Fakten und neue Erkenntnisse zu Luftqualität und Gesundheit

Nationale und internationale Forschungsarbeiten der letzten 20 Jahre belegen zusätzliche gesundheitliche Beeinträchtigungen, welche bereits bei deutlich tieferen Konzentrationen von Luftschadstoffen auftreten als früher angenommen. Deshalb hat die WHO nach umfassender Aufarbeitung des aktuellen Wissensstands die Richtwerte in den neuen Luftqualitätsleitlinien «Global Air Quality Guidelines» (AQG 2021) im Jahr 2021 herabgesetzt. Aufgrund neuer Evidenz aus der wissenschaftlichen Literatur wurden insbesondere die Werte für PM2.5 und NO2 verschärft.

Leitsubstanzen NO2, O3 und PM2.5

Im Hinblick auf gut verständliche Kommunikation fokussiert dieser Kurzbericht auf die Leitsubstanzen NO2, O3 und PM2.5, bei welchen besondere Gesundheitsrelevanz und wesentlicher Handlungsbedarf gegeben sind. Massnahmen zur Emissionsminderung (siehe Kapitel 4), die auf eine Verbesserung der Luftqualität bei diesen Leitsubstanzen hinzielen, können sich auch positiv auf die übrigen Schadstoffe auswirken.

Wichtig: Im Vordergrund steht der Gesundheitsschutz; die weiteren Schutzziele des USG sind nicht Gegenstand dieses Kurzberichts.

Schadstoff	Mittelungszeit	WHO AQG 2021	LRV IGW derzeit	Empfehlung EKL 2023
Stickstoff-dioxid (NO2), µg/m³	Jahresmittelwert	10	30	10
	24-h-Mittelwert	25	80	25
Ozon (O3), µg/m³	Sommersaison	60	-	60
	1-h-Mittelwert	-	120	120
Feinstaub (PM2.5), µg/m³	Jahresmittelwert	5	10	5
	24-h-Mittelwert	15	-	15

Abkürzungen

µg/m³	Mikrogramm pro Kubikmeter
24-h	24-Stunden
AQG-2021	Air Quality Guidelines der WHO, 2021
EKL	Eidgenössische Kommission für Lufthygiene
IGW	Immissionsgrenzwerte
LRV	Luftreinhalte-Verordnung
NO2	Stickstoffdioxid
NOx	Stickoxide
O3	Ozon
PM2.5	Particulate Matter / Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser von ≤ 2.5 Mikrometern
PM10	Particulate Matter / Feinstaub mit einem aerodynamischen Durchmesser von ≤ 10 Mikrometern
USG	Umweltschutzgesetz
VOC	Volatile Organic Compounds = Flüchtige Organische Verbindungen
WHO	Weltgesundheitsorganisation

3. Situation Luftqualität in der Schweiz

Die bereits ergriffenen Luftreinhaltemassnahmen haben zu deutlich verbesserter Luftqualität geführt. Zum Beispiel sind die gemessenen Konzentrationen von PM2.5 in den letzten 20 Jahren um etwa die Hälfte gesunken. Auf der Alpensüdseite werden jedoch beim Ozon und beim Feinstaub immer noch deutlich höhere Belastungen als auf der Nordseite gemessen. Trotzdem lebt die Mehrheit der Schweizer Bevölkerung heute an Orten, an welchen die heute gültigen Immissionsgrenzwerte eingehalten werden.

Gesundheitsauswirkungen, die durch die Einhaltung der AQG-2021 Werte vermieden werden könnten.

Eine Reduktion der Luftbelastung (NO_2 und PM2.5) in der Schweiz, welche die AQG-2021-Werte einhalten würde, bringt einen deutlichen Gesundheitsnutzen (Basis: Mittel 2021–2023 für die Todesfälle, 2019 für alle anderen Werte). Die luftverschmutzungsbedingte Sterblichkeit und Krankheitsfälle könnten damit reduziert werden. (Projektbericht GeLuft 2023; Indikator Gesundheitsschäden)

$PM_{2.5}$ langfristige Belastung:

- **2'300** Todesfälle bei Erwachsenen
- **400** Inzidenz von Lungenkrebs bei Erwachsenen
- **5'600** Inzidenz von Demenz bei Senioren
- **1'000** Inzidenz von Diabetes Typ 2 bei Erwachsenen

NO_2 langfristige Belastung:

- **1'100** Inzidenz von Asthma bei Erwachsenen
- **300** Inzidenz von Asthma bei Kindern

$PM_{2.5}$ kurzfristige Belastung:

- **600** Spitaleintritte wegen Atemwegserkrankungen
- **741'300** Tage mit Erwerbsausfall bei Erwerbstätigen

Die Schadstoffbelastung in den Nachbarstaaten und damit auch der grenzüberschreitende Schadstofftransport in die Schweiz dürfte aufgrund der neuen EU-Direktive mit ambitionierteren Immissionsgrenzwerten mittel- und langfristig merklich abnehmen. Dies wird insbesondere auch das Tessin und andere grenznahe Regionen wie Genf und Basel entlasten.

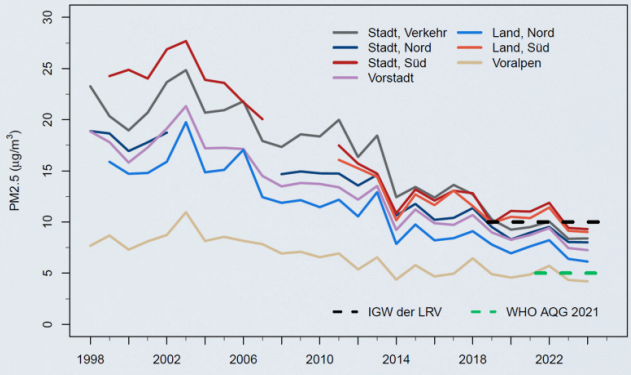
Angesichts der Notwendigkeit, die Luftbelastungen weiter zu reduzieren, nimmt die Bedeutung der gezielten, quellenorientierten Regulierung und Emissionsminderung zu. Dies kann regional beziehungsweise kantonal unterschiedliche Gewichtungen der Massnahmen erfordern, da die Emissionen der relevanten Quellen – z.B. Landwirtschaft, Bauwesen, Strassenverkehr, Flughafen, Industrie und Heizungen - regional unterschiedlich sind.

Bedeutung der Quellen

Zunächst ist es notwendig, die Emissionen von primären Schadstoffen und Vorläuferstoffen wie Stickoxide (NOx), Feinstaub (PM10, PM2.5) und flüchtige organische Verbindungen (VOCs) gezielt zu reduzieren. Dadurch wird auch die Belastung durch sekundär gebildete Schadstoffe, insbesondere Ozon (O_3) und Sekundärfeinstaub, verringert. Ozon ist kein primärer Schadstoff, sondern entsteht durch photochemische Reaktionen von Vorläuferstoffen wie Stickoxiden (NOx) mit VOC unter Sonneneinstrahlung in der Atmosphäre. Ähnlich ist es bei sekundärem Feinstaub, welcher aus gasförmigen Vorläuferstoffen durch chemische Umwandlungen, Nukleation und Kondensation an vorhandenen Partikeln in der Atmosphäre entsteht.

Immissionsentwicklung für PM2.5 (µg/m³) seit 1998

Die Belastung durch PM2.5 hat sich wesentlich verbessert und entspricht heute weitgehend den Immissionsgrenzwerten der LRV. Allerdings werden die Richtwerte der AQG-2021 der WHO bei weitem nicht eingehalten. Es sind weitere Emissionsreduktionen nötig. Die EKL empfiehlt eine Senkung der Immissionsgrenzwerten, entsprechend den Vorschlägen der AQG-2021.



4. Massnahmen

Zur Erreichung der Ziele des USG und zur Einhaltung der vorgeschlagenen neuen IGW steht die konsequente Anpassung der Emissionsvorschriften an den fortschreitenden Stand der Technik im Vordergrund (Vorsorgeprinzip). Zudem ist erforderlich, dass die kantonalen Massnahmenpläne zügig umgesetzt und nachgeführt werden.

Minderungsmassnahmen

Es stehen zahlreiche Massnahmen zur Verfügung, um die Luftqualität zu verbessern. Einige besonders relevante Handlungsfelder werden im Folgenden näher erläutert.

Mobilität – Verkehr

- Förderung von Langsamverkehr;
- Verstärkte Elektrifizierung der Fahrzeugflotte (Individualverkehr, öffentlicher Verkehr, Unternehmen);
- Förderung von Fahrzeugen, welche den neuesten Abgasnormen entsprechen;
- Erarbeitung von Vorschriften für Reifen- und Bremsbeläge;
- Organisatorische und strukturelle Massnahmen im Strassennetz: Planung, Geschwindigkeitsbegrenzungen, Förderung des öffentlichen Verkehrs, Parkraumbewirtschaftung;
- Begrenzung der Emissionen aus dem Luftverkehr und dem Bodenverkehr auf dem Flughafengelände;
- Richtlinien zum emissionsarmen Güterverkehr: z.B. elektrifizierte Transportflotten, Bahn- anstelle von Strassentransport, Gleisanschlüsse bei Branchen mit hohem Warenumschlag, sowie Minimierung der Leerfahrten.

Feuerungsanlagen

- Verschärfung der Anforderungen an Emissionen im Zusammenhang mit der Heizung (Industrie und Haushalt);
- Minimierung der Emissionen bei Holzfeuerungen: Filteranlagen, Brennstoffqualität und Steuerung sind zu optimieren. Dies ist dadurch motiviert, dass Holzfeuerungen im Vergleich zu Öl- und Gasfeuerungen viel mehr Abgase freisetzen;
- Holzkraftwerke mit adäquater Abgasnachbehandlung und kontinuierliche Überwachung sind gegenüber vielen kleinen Holz-Heizanlagen ohne Filtersystem zu bevorzugen.

Industrie, Gewerbe und Baustellen

- Begrenzung der VOC- und Feinstaubemissionen;
- Gezielte technische Massnahmen für Industriesektoren mit besonders hohen Emissionen (z.B. Zementwerke);
- Kontrolle der Umsetzung der Vorschriften für die Maschinen und Förderung der guten Baustellenpraxis (z.B. Sandstrahlen, Filterpflicht bei Baumaschinen).

Landwirtschaft

Die Nutztierhaltung ist die Hauptverursacherin der umweltschädlichen Ammoniakemissionen, einem wichtigen Vorläuferstoff von PM2.5 und einer Ursache für die Versauerung von Böden.

- Da insbesondere in der Landwirtschaft Bauten (Ställe) für lange Zeiträume erstellt werden, sind bei der Umsetzung von Neubauten oder Umbauten der Stand der Technik bezüglich Reduktion der Ammoniakemissionen frühzeitig und konsequent umzusetzen.

5. Fazit

Die Luftverschmutzung wurde nicht «gefährlicher», aber dank der grossen Erfolge der Luftreinhaltung und aktueller Forschung in Europa und Nordamerika wurde es möglich, auch die Auswirkungen niedriger Belastung zu identifizieren. Diese Erkenntnis erfordert gemäss USG die Herabsetzung der IGW in der LRV. Eine Prävention durch bessere Luftqualität ist kosteneffektiv und verbessert die öffentliche Gesundheit langfristig. Massnahmen zur Reduktion der Luftverschmutzung führen nicht nur zu weniger Krankheiten, sondern auch zu einer höheren Lebensqualität - auch von chronisch Kranken – und einer höheren Lebenserwartung der gesamten Bevölkerung. Zudem werden die Gesundheitskosten gesenkt. Schliesslich tragen viele Massnahmen auch zum Klimaschutz bei, da sie oft die gleichen Quellen betreffen und Synergien bieten.

Die vorgeschlagene Umsetzung der neuen WHO-Richtlinien und die entsprechende Anpassung der Grenzwerte in der LRV stellen einen wichtigen Schritt zur Verbesserung der Luftqualität und zum Schutz der Gesundheit im Sinne des USG dar.

Impressum

Herausgeber: Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL)

Autor: Eidgenössische Kommission für Lufthygiene (EKL)

Danksagung: Die EKL verdankt die Unterstützung durch Christoph Hüglin (Empa, Figur Immissionsentwicklung) und Julian Gisler (Empa, Layout).

Sekretariat EKL: Ron Kappeler, Bundesamt für Umwelt (BAFU) Abteilung Luftreinhaltung und Chemikalien

Bild Gesundheitswirkungen: Generiert mit ChatGTP 4o, 18.06.2025

Titelbild: pexels-ian-panelo

CC BY NC ND

Anhang:
Die neuen WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 und ihre Bedeutung für die Schweizer Luftreinhalte-Verordnung

Schadstoff	Mittelungszeit	WHO AQG 2021	IGW LRV derzeit	Empfehlung EKL 2023
Schwefeldioxid (SO_2), µg/m³	Jahresmittelwert und neu Mittelwert über das Winterhalbjahr	-	30	20[a]
	95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	-	100	streichen
	24-h-Mittelwert	40[b]	100[c]	40[b]
Stickstoffdioxid (NO_2), µg/m³	Jahresmittelwert	10	30	10
	95% der ½-h-Mittelwerte eines Jahres	-	100	streichen
	24-h-Mittelwert	25[b]	80[c]	25[b]
Kohlenmonoxid (CO), mg/m³	24-h-Mittelwert	4[b]	8[c]	4[b]
Ozon (O_3), µg/m³	1-h-Mittelwert	-	120[c]	120[c]
	98% der ½-h-Mittelwerte eines Monats	-	100	100
	Sommersaison[d]	60	-	60
	8-h-Mittelwert	100[b]	-	-
Schwebestaub / Feinstaub (PM_{10}), µg/m³	Jahresmittelwert	15	20	15
	24-h-Mittelwert	45[b]	50[b]	45[b]
Schwebestaub / Feinstaub ($PM_{2.5}$), µg/m³	Jahresmittelwert	5	10	5
	24-h-Mittelwert	15[b]	-	15[b]

[a] Jahres- und Halbjahresmittelwert (Winterhalbjahr Oktober-März)

[b] 99. Perzentil (d.h. 3 Überschreitungene pro Jahr sind zulässig).

[c] darf höchstens einmal pro Jahr überschritten werden

[d] Durchschnitt der maximalen täglichen 8-h-Mittelwerte der Ozon-Konzentration in den sechs aufeinanderfolgenden Monaten mit der höchsten Ozon-Konzentration im Sechsmonatsdurchschnitt. Für die Schweiz entspricht dies April bis September.

Literatur

EKL-Bericht 2023: Die neuen WHO-Luftqualitätsrichtwerte 2021 und ihre Bedeutung für die Schweizer Luftreinhalte-Verordnung

Projektbericht GeLuft 2023: Quantifizierung des Gesundheitsnutzens der neuen Luftqualitätsleitlinien der Weltgesundheitsorganisation in der Schweiz

Pressemitteilung vom 23.11.2023: EKL empfiehlt zum Schutz der Gesundheit Anpassung der Immissionsgrenzwerte