

Luftmissionen – Daten der Messstelle Bern Morgartenstrasse 2022

Im Jahr 2016 zog die Messstation von der Brunneggshalde an die Morgartenstrasse. Hierdurch änderten sich die Standortfaktoren. Die Messergebnisse der beiden Standorte lassen sich daher nur bedingt vergleichen. Aufgrund von Bautätigkeiten im Jahr 2016 in der unmittelbaren Umgebung der Messstation konnte dieses Jahr nicht gänzlich ausgewertet werden. Hierdurch entstanden Lücken in den Messreihen.

Die Messstelle Bern Morgartenstrasse (ab 2017) gibt die Situation abseits der stark belasteten Hauptverkehrsachsen wieder. Dieser Hintergrundbelastung ist ein Grossteil der Berner Stadtbevölkerung ausgesetzt und ist repräsentativ für die durchschnittliche Luftbelastung in unseren Quartieren.

Resümee und Ausblick:

Die Grenzwerte der Schweizer Luftreinhalteverordnung (LRV) für PM₁₀, PM_{2.5} und NO₂ wurden 2022 eingehalten. Es ist weiterhin ein abnehmender Trend über die Jahre zu vermerken. Ozon bleibt weiterhin problematisch, zwar gehen die Spitzenkonzentrationen zurück, doch werden die Grenzwerte weiterhin deutlich und oft überschritten.

Seit 2021 hat die WHO in ihren Air Quality Guidelines (AQG) neue Richtwerte für die Luftschadstoffe veröffentlicht. Werden diese Richtwerte in der LRV als Grenzwerte übernommen, wird es wieder vermehrt zu Grenzwertüberschreitungen kommen. Der neue Trend zu Holzfeuerungen im urbanen Raum wird zu einer steigenden Feinstaubbelastung, insbesondere der besonders karzinogenen Russfraktion, führen. Alarmierend ist die hohe Beanstandungsquote bei den Holzfeuerungskontrollen (siehe Emissionsstatistik).



Bilder: Station Bern Morgartenstrasse

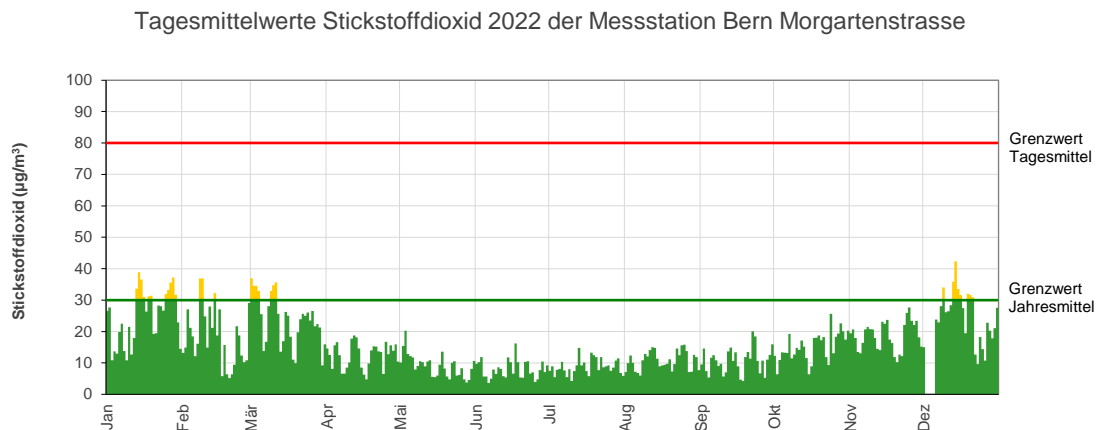


Stickstoffdioxid (NO₂)

Stickoxide (NO_x) ist die Sammelbezeichnung für die gasförmigen Oxide des Stickstoffs. Sie entstehen als Nebenprodukte der Verbrennungsprozesse in Verbrennungsmotoren und Feuerungen. Sie sind wichtige Vorläufersubstanzen der Ozonbildung. Gesetzlich geregelt in der Luftreinhalteverordnung (LRV) ist der Gehalt an NO₂. Daher werden hier die Verläufe dieses Schadstoffes dargestellt.

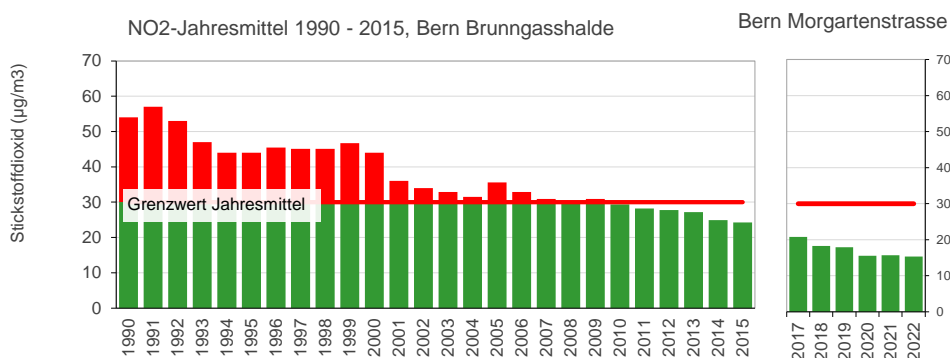
NO₂ Tagesmittelwerte 2022 der Messstelle Bern Morgartenstrasse

Der Tagesmittelgrenzwert von 80 µg/m³ wurde im Jahr 2022 nicht überschritten. Das höchste Tagesmittel wurde am 14. Dezember während einer längeren Inversionslage registriert und betrug 42 µg/m³.



Vom 02.-05.12.2022 verzeichnen wir eine viertägige Messlücke für alle Messdaten aufgrund eines Stromunterbruches.

NO₂-Jahresmittel der Messstelle Bern Morgartenstrasse



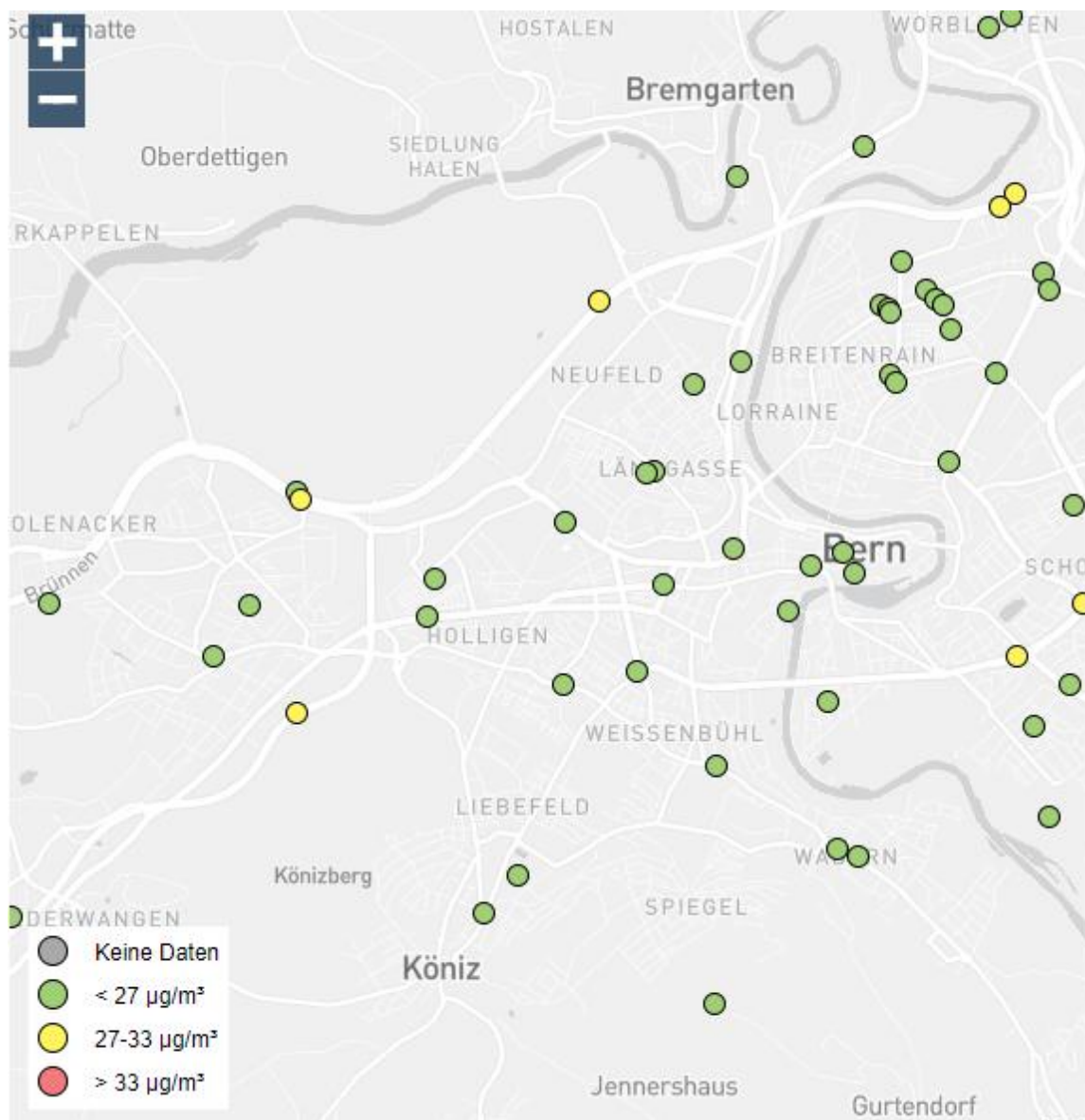
Der NO₂-Jahresmittelwert 2022 an der Messstelle Bern Morgartenstrasse liegt mit 15 µg/m³ deutlich unter dem gesetzlich tolerierten Grenzwert von 30 µg/m³.

Die alte Station „Bern-Zentrum (bis 2015) Brunneggshalde“ dokumentierte die lufthygienische Situation an einem verkehrsbelasteteren Standort im Zentrum von Bern.

Jahresmittel 2022 an den NO₂-Passivsammlermessstationen

Die Jahresmittelwerte an den Passivsammlermessstellen lagen 2022 im Bereich des Vorjahres. Somit konnte der Trend der tieferen Werte der letzten Jahre beibehalten werden.

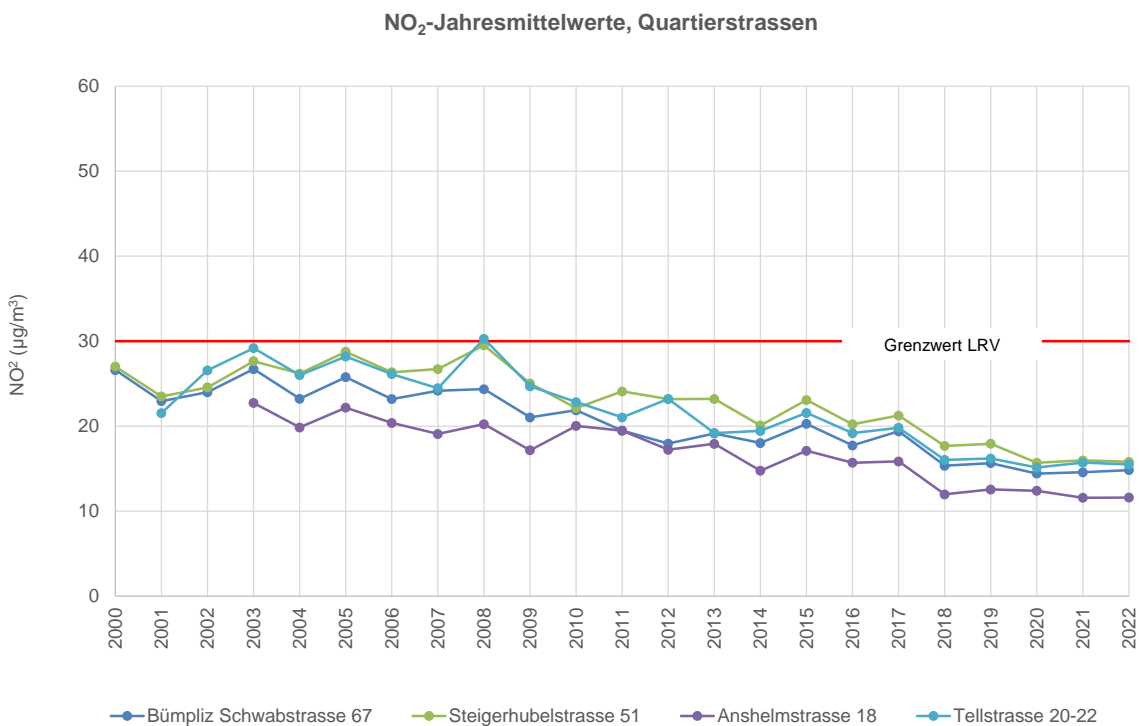
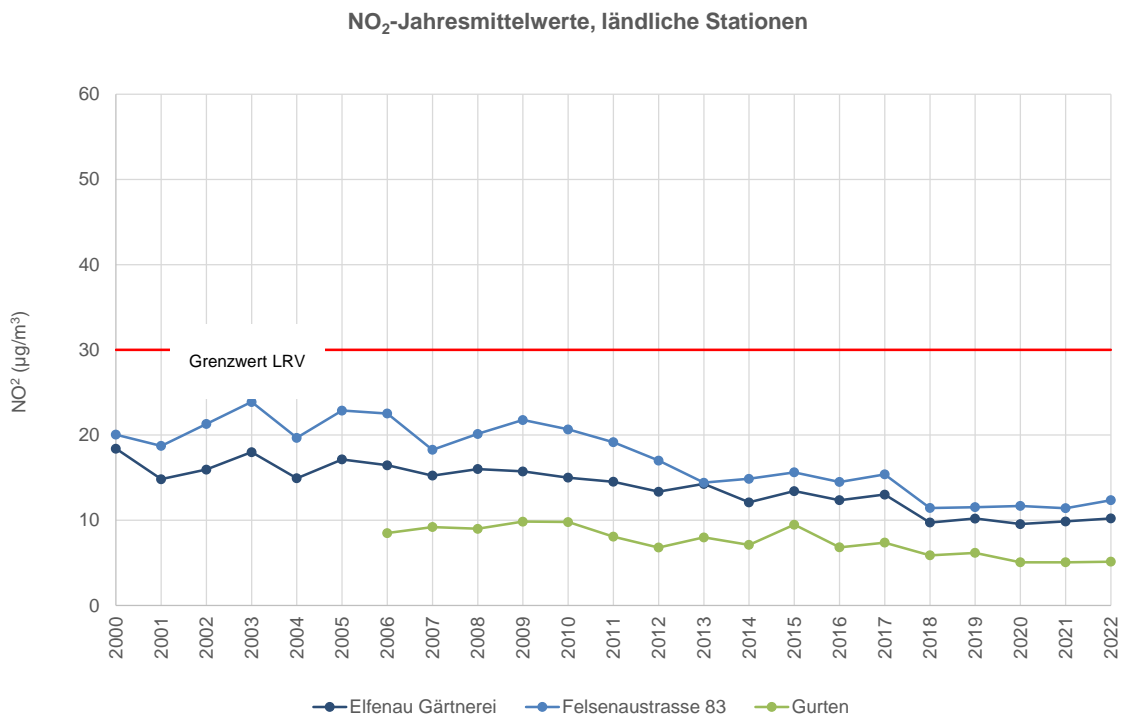
Dies ist zum einen auf günstige meteorologische Bedingungen mit wenig Inversionslagen zurückzuführen. Zum andern hat auch die Etablierung von Homeoffice und somit die Abnahme des Pendlerverkehrs die Luftqualität positiv beeinflusst.



Rote Punkte signalisieren eine klare Überschreitung des NO₂-Jahresmittelgrenzwertes von 30 µg/m³. Unter Berücksichtigung der Messunsicherheit der Messmethode liegen die Messwerte bei den gelben Punkten nahe am Grenzwert, eine geringfügige Überschreitung des Grenzwertes ist möglich. Für genauere Angaben zu den Messstandorten und Messwerten steht die Passivsammler-Webseite zur Verfügung:

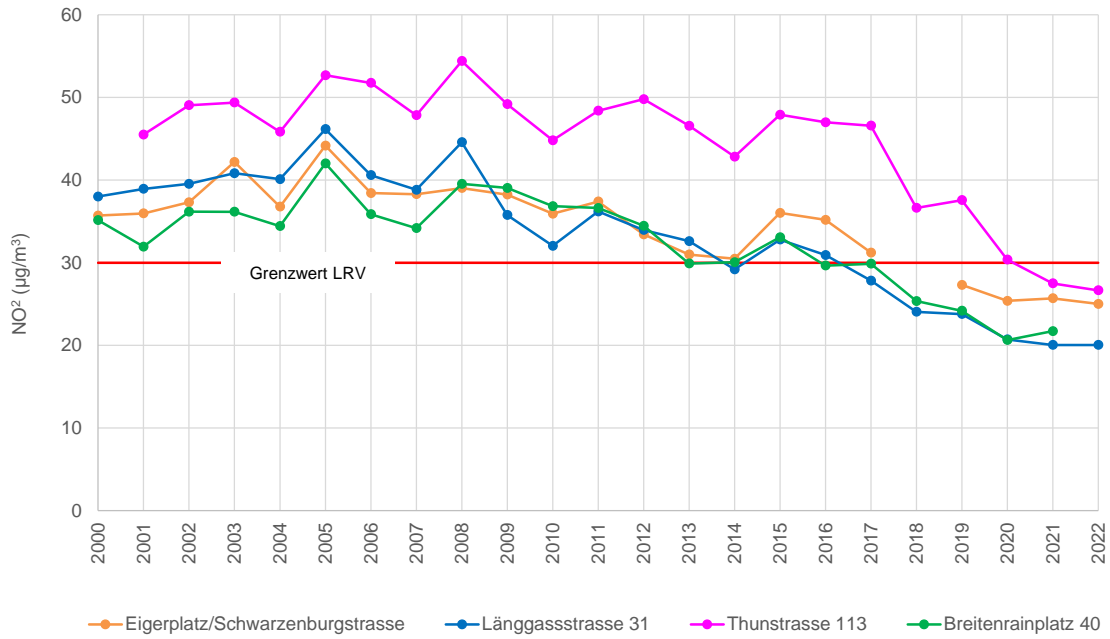
www.bern.ch/luft --> «häufig gesucht»: NO₂-Belastung in Bern

Jahresmittel 2000 – 2022 an ausgewählten typischen NO₂-Passivsammlerstationen

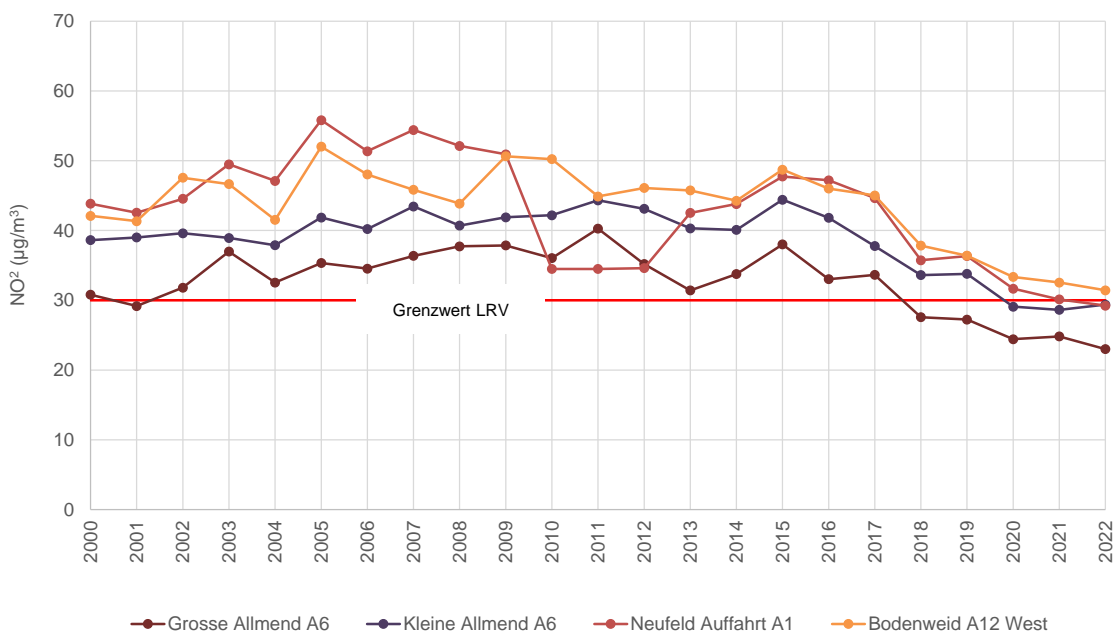


Ländliche Standorte und Quartierstationen zeigen im Schnitt gleichbleibende Werte im Vergleich zum letzten Jahr und liegen weit unter dem Jahresgrenzwert.

NO₂-Jahresmittelwerte, verkehrsexponierte Standorte



NO₂-Jahresmittelwerte, Standorte an Autobahnen

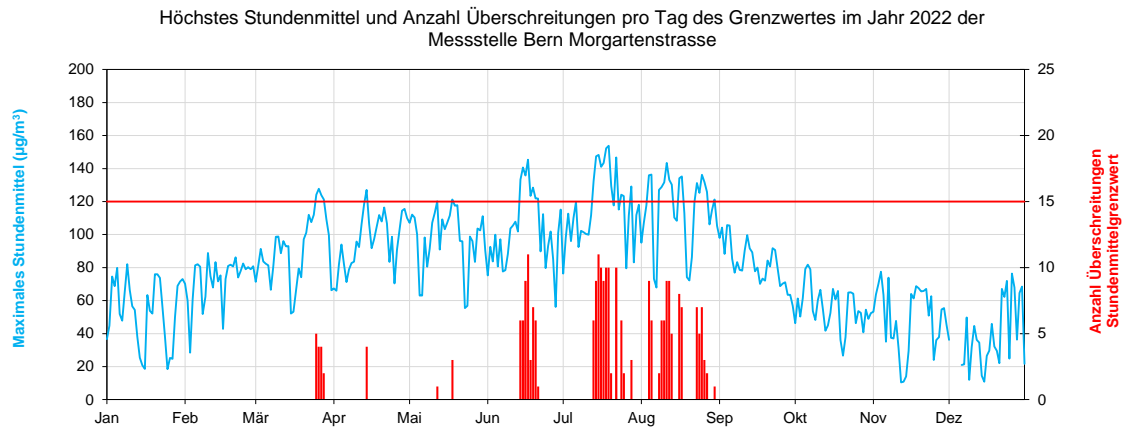


Stark verkehrsbelastete Standorte an Autobahnen und Einfallsachsen weisen ebenfalls durchschnittlich gleichbleibende bis leicht sinkende Stickstoffdioxidwerte im Vergleich zum Vorjahr auf.

Die auffallende Zunahme der NO₂-Belastung am Breitenrainplatz 40 im Jahr 2021 wurde durch die Grossbaustelle im «Breitsch» verursacht. Im Jahr 2022 konnte wegen der Baustelle kein Jahresmittelwert generiert werden.

Ozon (O₃)

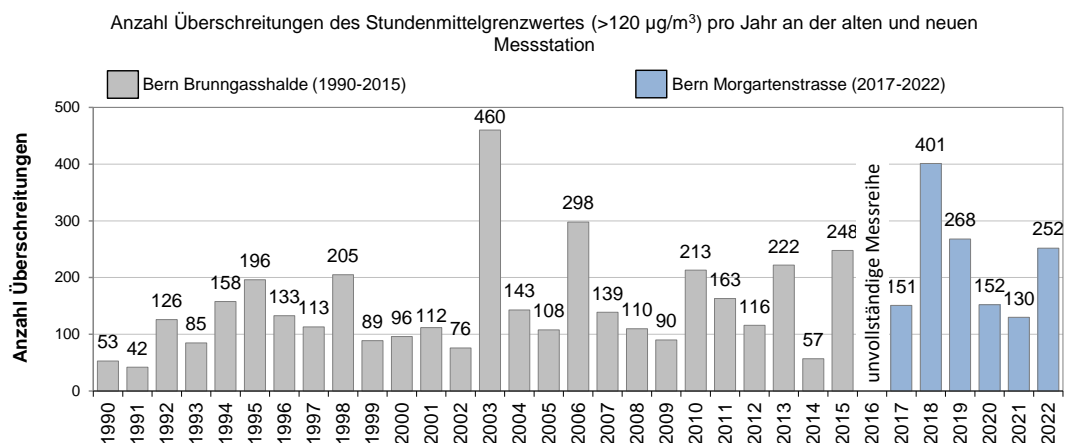
Bodennahes Ozon ist ein Sekundärschadstoff und entsteht unter Einwirkung von Sonnenlicht aus Stickoxiden und flüchtigen organischen Verbindungen. Der Stundenmittelgrenzwert beträgt 120 µg/m³ (LRV) und darf nicht mehr als einmal pro Jahr überschritten werden.



Der trockene und sehr heisse Sommer 2022 verursachte hohe Ozonbelastungen. Der Grenzwert des Stundenmittels (120 µg/m³, Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985) wurde 252-mal an insgesamt 43 Tagen überschritten. Erlaubt wäre eine Überschreitung pro Jahr. Der höchst gemessene Wert des Stundenmittels betrug 154 µg/m³ am 19. Juli.

Im Vergleich zum kühlen und nassen Sommer des Vorjahres 2021 verzeichneten wir eine klare Zunahme der Ozon-Überschreitungen im Jahr 2022. Dennoch wurden die hohen Werte des Hitzesommers 2018 nicht erreicht. Damals zählte man 401 Ozonüberschreitungen verteilt auf 63 Tage.

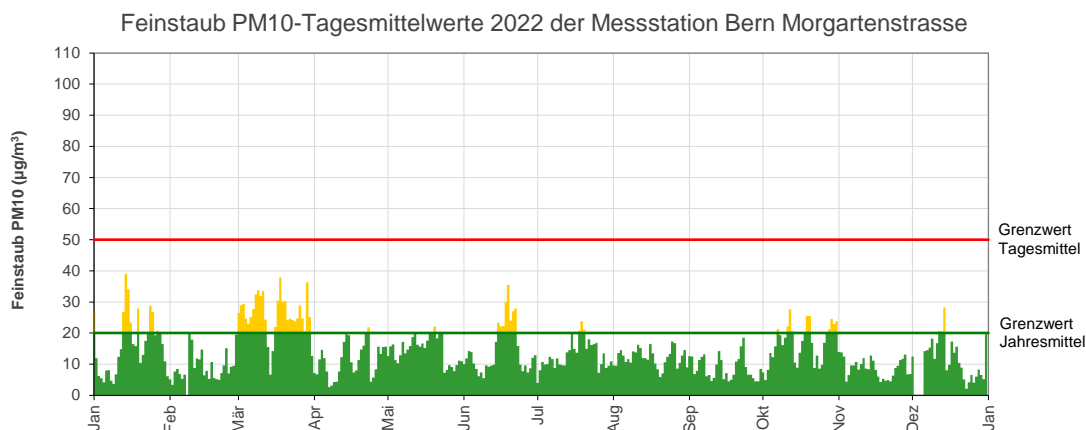
Allgemein lässt sich sagen, dass kein Trend zur Abnahme der Ozon-Überschreitungen festzustellen ist. Die Höhe der einzelnen Überschreitungen hingegen ist seit Messbeginn klar zurückgegangen.



Feinstaub (PM10)

PM10 (particulate matter, Staubfraktion mit Durchmesser kleiner als 10 μm) werden als lungengängige Partikel bezeichnet. Damit haben sie ein grosses Gefährdungspotenzial für die Gesundheit von Mensch und Tier. Hauptquellen sind Emissionen von Heizungen, Verkehr, Industrieanlagen, Baustellen und der Landwirtschaft.

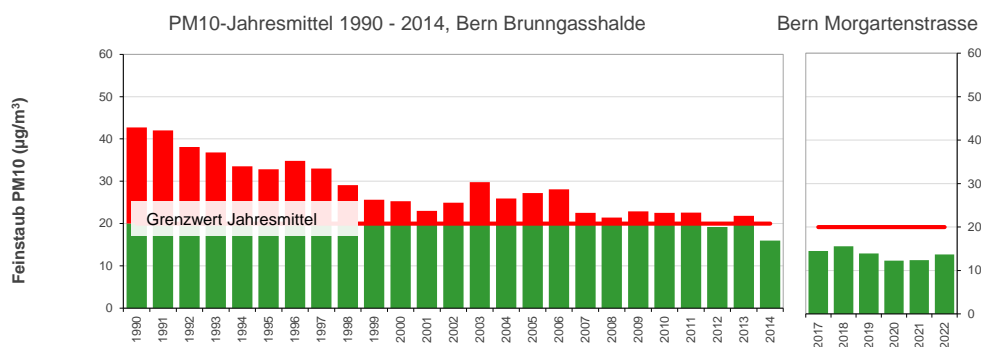
Der Jahresmittelgrenzwert beträgt $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (LRV). Der Grenzwert für das Tagesmittel liegt bei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und darf höchstens dreimal pro Jahr überschritten werden.



Die Inversionslagen im Winter 2022 fielen jeweils sehr kurz aus, was eine Akkumulierung der Feinstaubwerte verhinderte. Genügend Niederschlag im Winterhalbjahr sorgte zusätzlich dafür, dass die Feinstaubwerte tief blieben.

Im März, April und Juni verzeichneten wir höhere Feinstaubwerte aufgrund von Saharastaub-Ereignissen. Südliche Höhenströmungen brachten Saharastaub nach Mitteleuropa, was aber zu keinen Grenzwert-Überschreitungen führte.

Der Grenzwert für das Tagesmittel von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde im Jahr 2022 nicht überschritten. Die Vorgaben der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) wurden somit erfüllt.



Das Jahresmittel 2022 betrug $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Der gesetzliche Jahresmittelgrenzwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (LRV) wurde damit eingehalten.

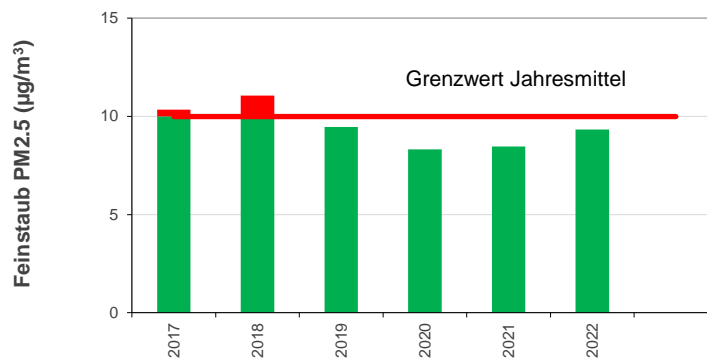
Die PM10 Messwerte 2015 sind aufgrund von Bautätigkeiten am Standort Brunneggasse nicht auswertbar. Im Jahr 2016 wurde am neuen Standort Morgartenstrasse auch gebaut, daher stehen 2016 die Jahresmittel PM10 nicht zur Verfügung.

Feinstaub (PM2.5)

PM2.5 (particulate matter, Staubfraktion mit Durchmesser kleiner als 2.5 μm) sind eine Teilmenge von PM10. Auf Grund ihrer kleinen Abmessung gelten sie als gesundheitlich problematischer als PM10-Partikel.

Aus diesem Grund wurde 2017 auch an unserer Messstation eine Messreihe gestartet. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) hat im Jahr 2018 den Grenzwert von 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für das Jahresmittel festgelegt.

Feinstaub PM2.5-Jahresmittelwerte 2017 - 2022, Bern Morgartenstrasse



Das Jahresmittel 2022 für PM2.5 lag an der Station Bern Morgartenstrasse bei 9.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der Jahresmittelgrenzwert wurde damit eingehalten.

Air Quality Guidelines (AQG), WHO 2021

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hatte 2021 neue Richtwerte für die Luftschadstoffe Feinstaub (PM10, PM2.5), Stickstoffdioxid (NO₂) und Ozon (O₃) publiziert.

In der Schweiz gilt als gesetzliche Grundlage bei der Beurteilung der Luftqualität aber weiterhin die aktuell gültige Luftreinhalteverordnung (LRV) des Bundes.

Die nachfolgende Tabelle vergleicht die neuen WHO-Richtwerte, mit den in der Schweizer Luftreinhalteverordnung (LRV) festgelegten Grenzwerten.

Die Tabelle dient der Information, wo in Zukunft Handlungsfelder in der Luftreinhaltung zu erwarten sind. Augenfällig ist die drastische Reduzierung der Richtwerte für NO₂ und PM2.5.

Diese Luftschadstoffe werden bei der Verbrennung von fossilen Brennstoffen und Holzfeuerungen emittiert. Bei Betrachtung der Feinstaubbelastung geraten auch immer mehr die Abriebsprodukte aus dem Strassenverkehr (Brems-, Reifen- und Strassenabrieb) in den Fokus der Untersuchungen.

Schadstoff	Mittelungszeit	AQG-Richtwert 2005	AQG-Richtwert 2021	Grenzwert Schweiz LRV (2021)
PM_{2.5}, µg/m³	Jahr 24 Stunden ^a	10	5	10
		25	15	-
PM₁₀, µg/m³	Jahr 24 Stunden ^a	25	15	20
		50	45	50
O₃, µg/m³	Sommersaison ^b 8 Stunden <u>Maximum^a</u>	-	60	-
		100	100	120 (1h)
NO₂, µg/m³	Jahr 24 Stunden ^a	40	10	30
		0	25	80

^a 99-Perzentil (d. h. 3-4 Überschreitungen pro Jahr).

^b Durchschnitt des maximalen 8-Stunden-Mittelwerts der O₃-Konzentration in den sechs aufeinanderfolgenden Monaten mit der höchsten O₃-Konzentration im Sechsmonatsdurchschnitt.