

Luftimmissionen – Daten der Messstelle Bern Morgartenstrasse 2024

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 sie 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 2024 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).

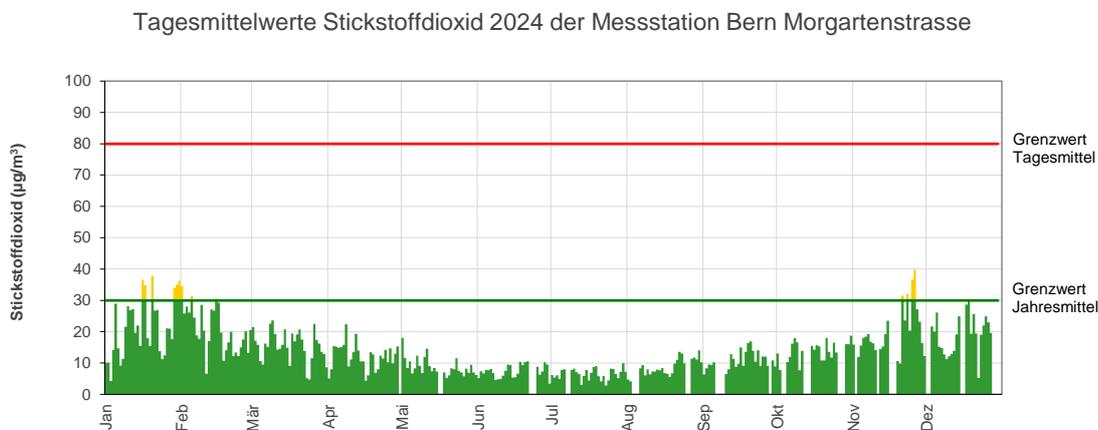


Bilder: Station Bern Morgartenstrasse

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.

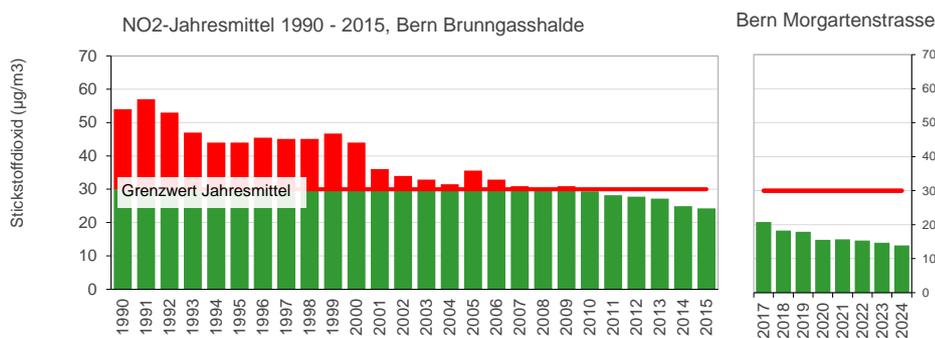
NO₂ Tagesmittelwerte 2024 der Messstelle Bern Morgartenstrasse



Der Tagesmittelgrenzwert von 80 µg/m³ wurde im Jahr 2024 nicht überschritten. Das höchste Tagesmittel wurde am 26. November während einer Inversionslage registriert und betrug 39.8 µg/m³.

In diesem Jahr verzeichnen wir häufige Messausfälle aufgrund eines noch nicht definitiv gelösten Kompatibilitäts-Problems zwischen Datenerfassungs-Software und Sicherheitsvorkehrungen am Messrechner.

NO₂-Jahresmittel der Messstelle Bern Morgartenstrasse

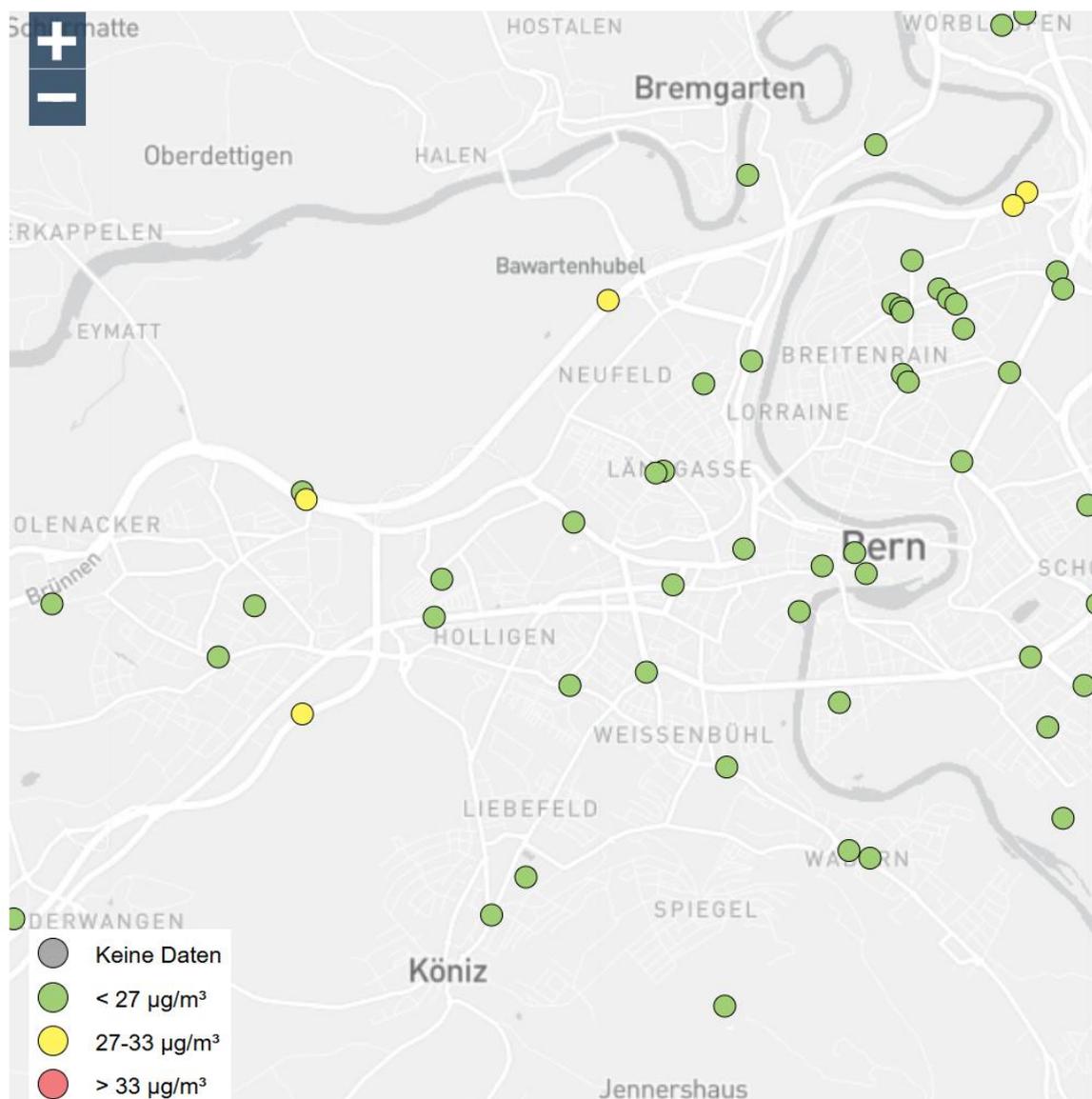


Der NO₂-Jahresmittelwert 2024 an der Messstelle Bern Morgartenstrasse liegt mit 14 µg/m³ deutlich unter dem gesetzlich tolerierten Grenzwert von 30 µg/m³. Der Trend zur Abnahme der Messwerte ist gut erkennbar. Die alte Station „Bern-Zentrum (bis 2015) Brunneggshalde“ dokumentierte die lufthygienische Situation an einem verkehrsbelasteteren Standort im Zentrum von Bern.

Jahresmittel 2024 an den NO₂-Passivsammlermessstationen

Die Jahresmittelwerte an den Passivsammlermessstellen lagen 2024 um 0-4 µg/m³ tiefer als im Vorjahr. Der Trend der tieferen Werte der letzten Jahre setzt sich fort.

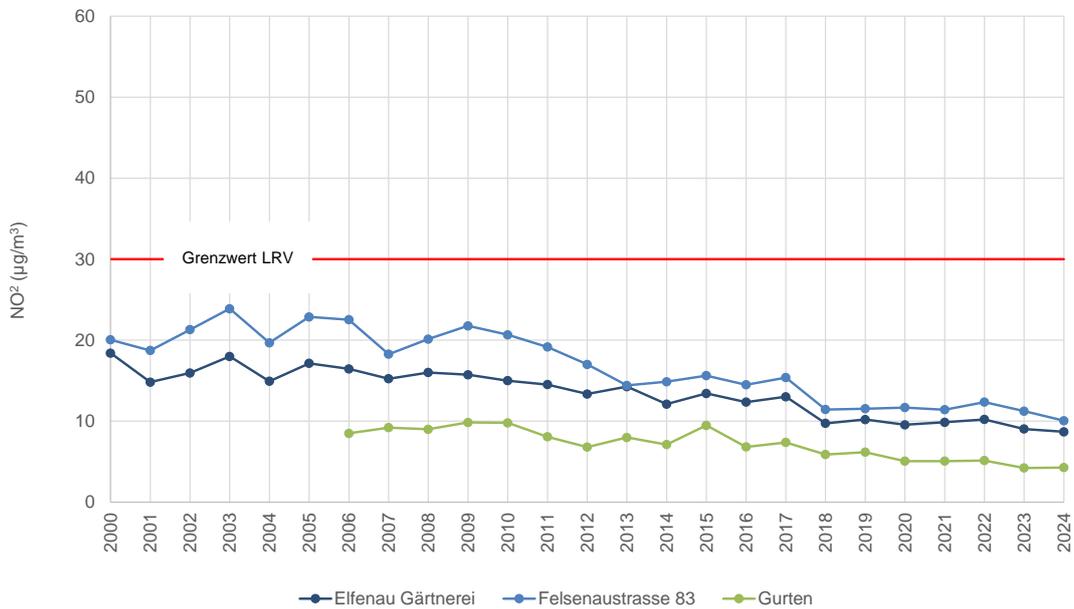
Dies ist zum einen auf günstige meteorologische Bedingungen mit wenig Inversionslagen zurückzuführen. Zum andern hat vermutlich auch die Etablierung von Homeoffice und somit die Abnahme des Pendlerverkehrs die Luftqualität positiv beeinflusst. Auch die Zunahme des Elektroverkehrs unterstützt die Abnahme des NO₂-Ausstosses durch Diesel- und Benzinfahrzeuge. Ebenso trägt der technische Fortschritt in der Abgasreinigung sowie der aufmerksamere Fahrstil der Lenker zur Senkung der NO₂-Werte in der Luft bei.



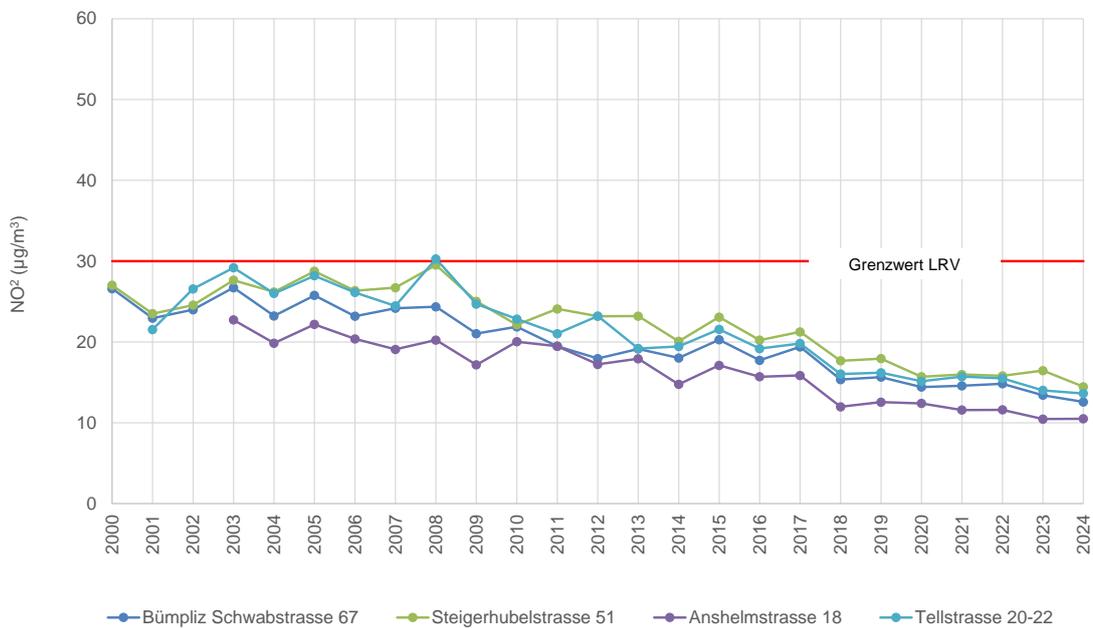
Rote Punkte signalisieren eine klare Überschreitung des NO₂-Jahresmittelgrenzwertes von 30 µg/m³. Unter Berücksichtigung der Messunsicherheit der Messmethode liegen die Messwerte bei den gelben Punkten nahe am Grenzwert, eine geringfügige Überschreitung des Grenzwertes ist möglich. Für genauere Angaben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

Jahresmittel 2000 – 2024 an ausgewählten typischen NO₂-Passivsammlerstationen

NO₂-Jahresmittelwerte, ländliche Stationen

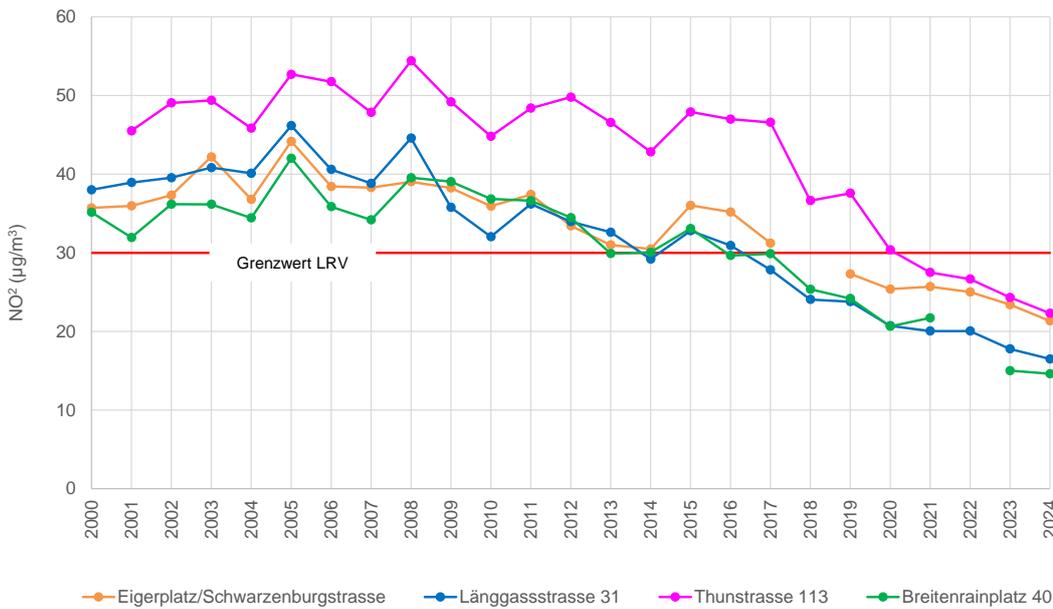


NO₂-Jahresmittelwerte, Quartierstrassen

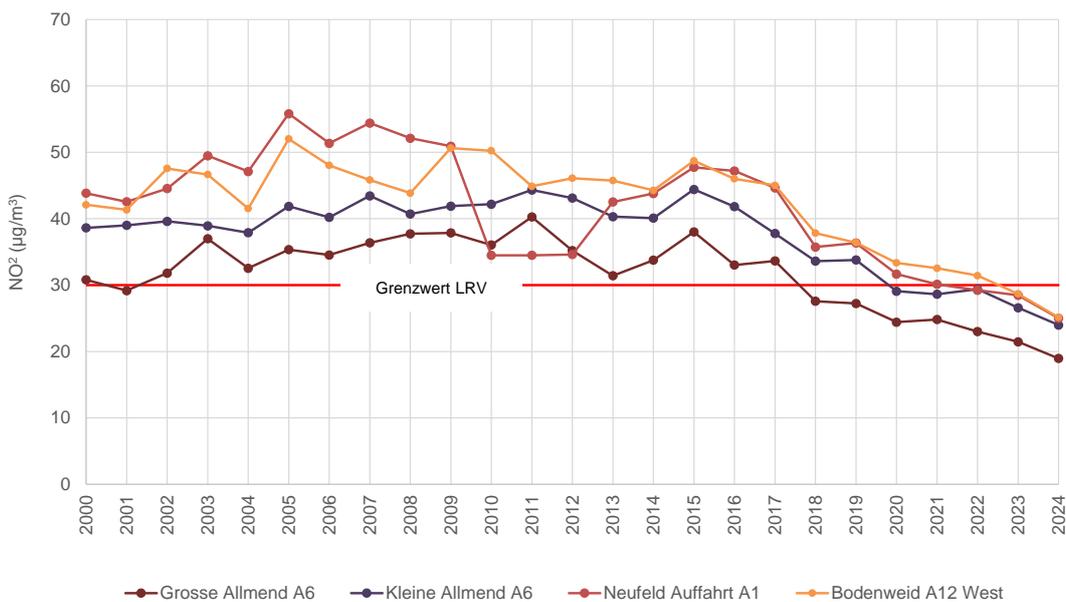


Ländliche Standorte und Quartierstationen zeigen gleichbleibende bis leicht abnehmende Werte im Vergleich zum letzten Jahr. Sie liegen weit unter dem Jahresgrenzwert. An der Steigerhubelstrasse 51 sind die Werte wegen Bautätigkeit im Jahr 2023 leicht erhöht.

NO₂-Jahresmittelwerte, verkehrsexponierte Standorte



NO₂-Jahresmittelwerte, Standorte an Autobahnen



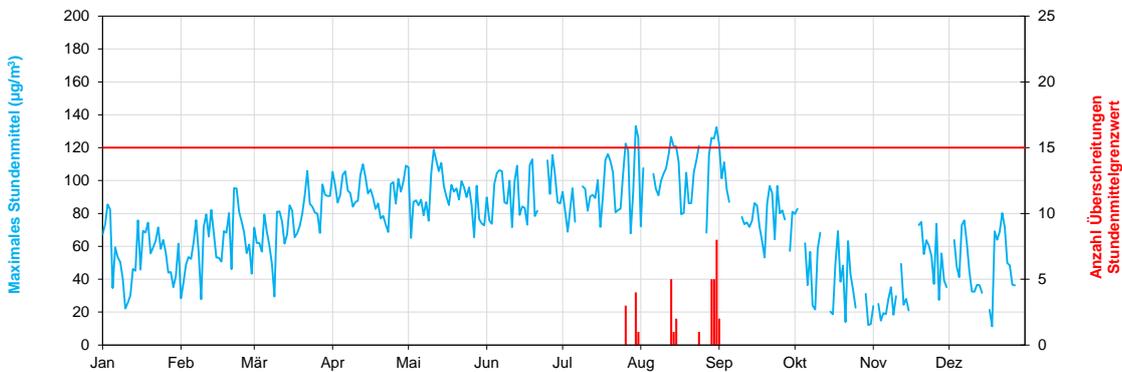
Stark verkehrsbelastete Standorte an Autobahnen und Einfallsachsen weisen deutlich sinkende Stickstoffdioxidwerte im Vergleich zum Vorjahr auf.

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. Im Jahr 2023 und 2024 sind die sinkenden Werte nun auch am Breitenrainplatz 40 erkennbar. Die veränderte Verkehrsführung am Breitenrainplatz trägt zusätzlich zu der Abnahme der NO₂-Belastung an diesem Standort bei.

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.

Höchstes Stundenmittel und Anzahl Überschreitungen pro Tag des Grenzwertes im Jahr 2024 der Messstelle Bern Morgartenstrasse



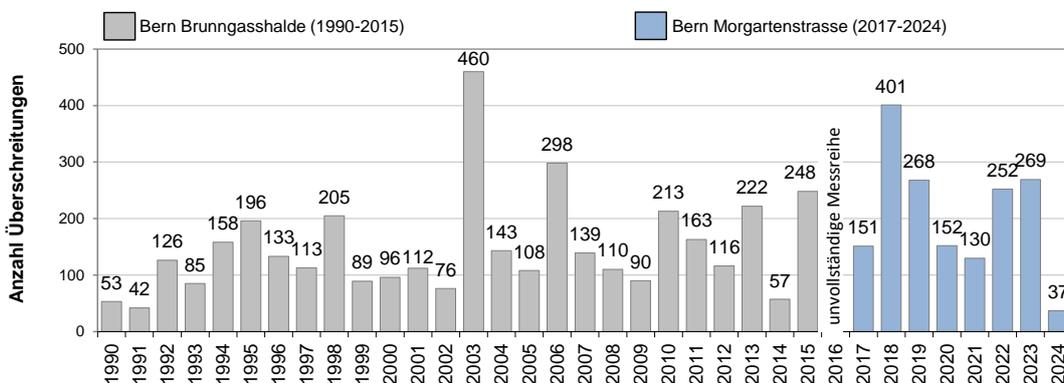
Nach einem langen, feuchten Frühling startete der Sommer 2024 spät und dauerte nicht sehr lange an. Bereits Mitte September läutete ein Kälteeinbruch die Heizsaison ein. Der kurze Sommer hatte eine positive Wirkung auf die Ozonbilanz mit viel weniger Überschreitungen als in den letzten Jahren:

Der Grenzwert des Stundenmittels (120 µg/m³, Luftreinhalte-Verordnung vom 16. Dezember 1985) wurde lediglich 37-mal an insgesamt 11 Tagen überschritten. Erlaubt wäre eine Überschreitung pro Jahr.

Der höchst gemessene Wert des Stundenmittels für Ozon betrug 133 µg/m³ am 30. Juli.

Obwohl der Grenzwert auch in diesem Sommer überschritten wurde, kam dies deutlich weniger häufig und mit tieferen Messwerten als im langjährigen Schnitt vor. Dies ist vor allem auf die oben beschriebenen meteorologischen Bedingungen zurückzuführen und lässt keine Aussage zu einem allgemeinen Ozon-Rückgang zu. Die Höhe der einzelnen Überschreitungen hingegen ist seit Messbeginn klar zurückgegangen.

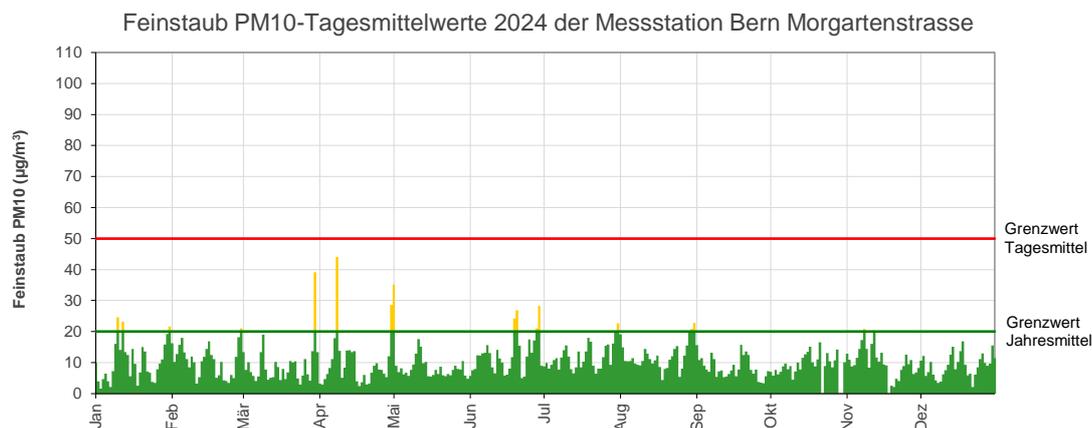
Anzahl Überschreitungen des Stundenmittelgrenzwertes (>120 µg/m³) pro Jahr an der alten und neuen Messstation



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.

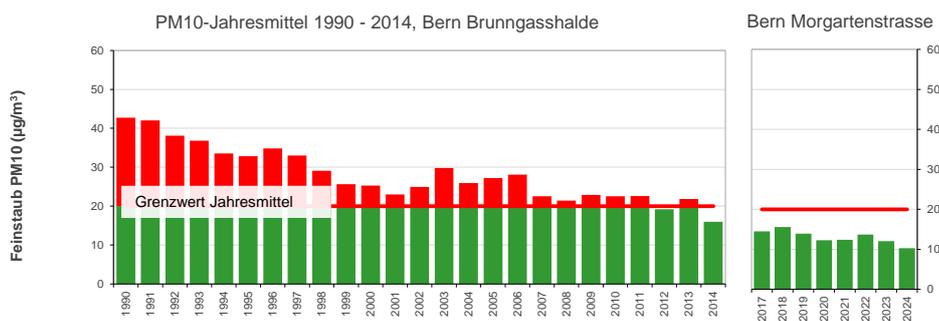
Der Jahresmittelgrenzwert beträgt 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (LRV). Der Grenzwert für das Tagesmittel liegt bei 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ und darf höchstens dreimal pro Jahr überschritten werden.



Die Inversionslagen im Winter 2024 fielen jeweils sehr kurz aus, was eine Akkumulation der Feinstaubwerte verhinderte. Genügend Niederschlag über das ganze Jahr verteilt sorgte zusätzlich dafür, dass die Feinstaubwerte tief blieben.

Die einzelnen erhöhten Feinstaub-Peaks sind auf Saharastaub-Ereignisse zurückzuführen.

Der Grenzwert für das Tagesmittel von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde im Jahr 2024 nicht überschritten. Die Vorgaben der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) wurden somit erfüllt.



Das Jahresmittel 2024 betrug 10.3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Der gesetzliche Jahresmittelgrenzwert von 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (LRV) wurde damit eingehalten.

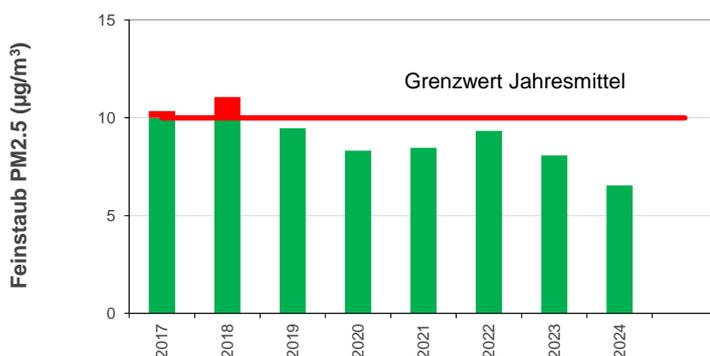
Die PM10 Messwerte 2015 sind aufgrund von Bautätigkeiten am Standort Brunneggasse nicht auswertbar. Im Jahr 2016 wurde am neuen Standort Morgartenstrasse auch gebaut, daher stehen 2016 die Jahresmittel PM10 nicht zur Verfügung.

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 µg/m³ für das Jahresmittel festgelegt.

Feinstaub PM2.5-Jahresmittelwerte 2017 - 2024, Bern Morgartenstrasse



Das Jahresmittel 2024 für PM2.5 lag an der Station Bern Morgartenstrasse bei 6.5 µg/m³. 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.

Schadstoff	Mittelungszeit	AQG-Richtwert 2005	AQG-Richtwert 2021	Grenzwert Schweiz LRV (2021)
PM _{2.5} , µg/m ³	Jahr 24 Stunden ^a	10 25	5 15	10 -
PM ₁₀ , µg/m ³	Jahr 24 Stunden ^a	25 50	15 45	20 50
O ₃ , µg/m ³	Sommersaison ^b 8 Stunden Maximum ^a	- 100	60 100	- 120 (1h)
NO ₂ , µg/m ³	Jahr 24 Stunden ^a	40 0	10 25	30 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.

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. Ein Hauptemittent von karzinogenem Russ sind die, ohne Filteranlagen betriebenen, Holzfeuerungen.