

Jahresbericht Luftqualität Sachsen 2024





Standardluftschadstoffe

1. Das Luftmessnetz in Sachsen
2. Meteorologische Bedingungen
3. Schwefeldioxid
4. Ozon
5. Stickoxide
6. Benzol / Toluol / Xylol
7. Feinstaub PM_{10} und $PM_{2,5}$
8. PM_{10} -Inhaltsstoffe
9. Deposition
10. Luftqualität 2024 – Zusammenfassung
11. Ausblick: Neue EU-Luftqualitätsrichtlinie

1 Das Luftmessnetz in Sachsen

Nicht aus der Luft gegriffen:

Um die Luftqualität beurteilen zu können, braucht man zuverlässige Daten zur Schadstoffbelastung. Diese liefern unsere sachsenweiten Messstationen in der Stadt und auf dem Land – und zwar mit hoher Genauigkeit.

Das landesweite Luftmessnetz (siehe Abbildung 1) erfasst kontinuierlich Messdaten zu Luftschadstoffen. Angaben zu den derzeit 26 Messstationen sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Ergänzt wird das Luftmessnetz durch ein Depositionsmessnetz (siehe Seite 17).

Ziele und Aufgaben der Überwachung der Luftqualität sind:

- ▶ die Kontrolle der Einhaltung von gesetzlichen Vorschriften zum Schutz der menschlichen Gesundheit, der Pflanzen und Ökosysteme,
- ▶ die Information der Öffentlichkeit über die aktuelle Luftqualität, insbesondere bei Überschreitungen von Schwellenwerten,
- ▶ Langzeituntersuchungen – Analyse von Trends.

Dabei werden Gebiete unterschiedlicher Belastungssituationen beurteilt durch:

- ▶ verkehrsnahen Messungen (neun Messstationen),
- ▶ Messungen im städtischen Hintergrund (acht Messstationen),
- ▶ Messungen im ländlichen Hintergrund (neun Messstationen).

Welche Luftschadstoffe in welcher zeitlichen Auflösung bestimmt werden, ist in Tabelle 1 zusammengefasst. Zur Bewertung der Schadstoffkonzentrationen werden zusätzlich an allen Messstationen meteorologische Komponenten gemessen.

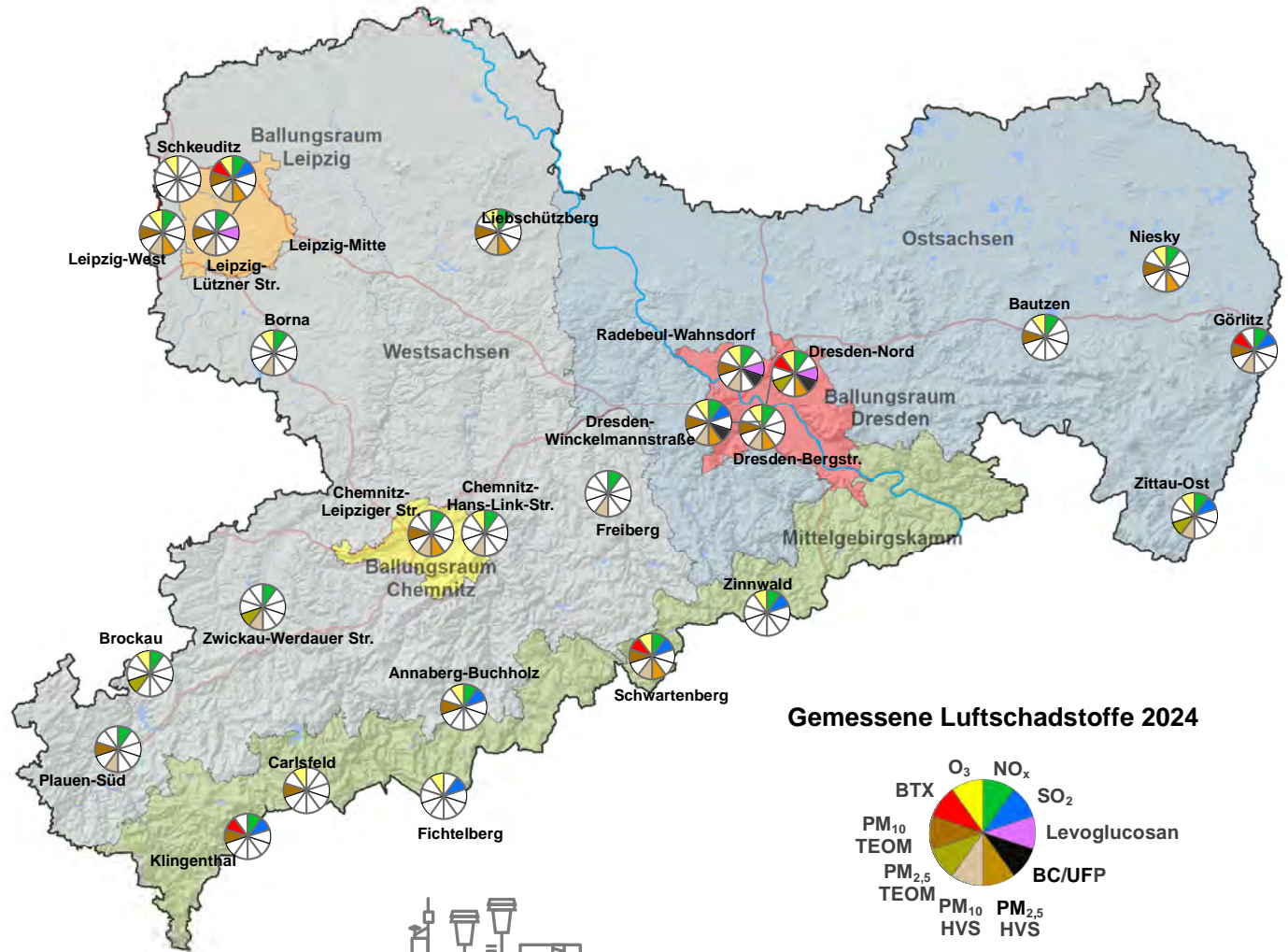


Abbildung 1:
Messnetz zur Überwachung
der Luftqualität

Geobasisdaten: GEOSN, dl-de/by-2-0

Weiter auf der nächsten Seite ▶

Tabelle 1:
Zeitliche Auflösung der untersuchten Luftschadstoffe

Messdauer/Mittelungszeit	Luftschadstoff
Stundenmittelwerte	Stickoxide, Ozon, Schwefeldioxid, Feinstaub PM ₁₀ (TEOM), Benzol, Toluol, Xylol, ultrafeine Partikel (UFP), Ruß (BC-optisches Messverfahren)
Tagesmittelwerte	Feinstaub PM ₁₀ und PM _{2,5} (gravimetrisches Messverfahren - HVS), Inhaltsstoffe im Feinstaub PM ₁₀ : Schwermetalle, Arsen, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe, elementarer und organischer Kohlenstoff, Levoglucosan, Mannosan und Galactosan (chemische Analysen)
Wochenmittelwerte	Im Niederschlag gelöste Stoffe zur Bestimmung der nassen Deposition
Monatsmittelwerte	Staubniederschlag einschließlich dessen Gehalt an Blei (Pb), Cadmium (Cd), Arsen (As) und Nickel (Ni)

Die Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), Geschäftsbereich 2 – Immissions- und Strahlenschutz, ist für die Durchführung der Immissionsmessungen im Luftmessnetz verantwortlich.

Aktuelle Informationen zum Luftmessnetz stehen im Internet unter www.luft.sachsen.de zur Verfügung. Zusätzlich zum stationären Luftmessnetz werden auch zeitlich begrenzte Sondermessungen durchgeführt, z. B. auf Grund von Bürgerbeschwerden oder im Rahmen von EU-Programmen (*Kapitel Projekte und Sondermessungen*).



Was sieht man auf dem Dach einer Luftmessstation?

Hier in Annaberg-Buchholz

- ① Meteorologiemast mit Messgeräten für Strahlungsintensität, Außentemperatur und relative Luftfeuchte, zur Datenübertragung ist eine LTE-Antenne installiert
- ② Steckdosentank zur Stromversorgung
- ③ Probenahmesonde für gasförmige Messkomponenten
- ④ ⑤ ⑥ Probenahmeköpfe für partikelförmige Komponenten mit Vorabscheidern zur Auswahl der PM-Fraktion, hier für MAAP, TEOM und UFP
- ⑦ ⑧ Klimaanlage

Änderungen / Besonderheiten im Messnetz 2024

- ▶ Inbetriebnahme Ammoniak-Messnetz
- ▶ Inbetriebnahme von zwei optischen Aerosolspektrometern in den Stationen Chemnitz-Hans-Link-Straße und Leipzig-Mitte

Tabelle 2:
Immissionsmessnetz in Sachsen 2024

Messstation	Typisierung	SO ₂	NO _x	O ₃	BTX	PM ₁₀ -TEOM	PM ₁₀ -HVS	PM _{2,5} -HVS/LVS	PM _{2,5} -TEOM	EC/OC	PM ₁₀ -Inhalt*	ST-NS	UFP/BC	NH ₃
Annaberg-Buchholz	städtischer Hintergrund	x	x	x		x								
Bautzen	städtischer Hintergrund		x	x		x								
Borna	städtisch / Verkehr		x	x			x				x	x		x
Brockau	ländlicher Hintergrund		x	x			x		x	x		x		
Carlsfeld	Höhenstation			x		x								
Chemnitz – Hans-Link Straße	städtischer Hintergrund		x	x			x				x	x		
Chemnitz – Leipziger Straße	städtisch / Verkehr		x			x	x	x		x	x			
Dresden – Nord	städtisch / Verkehr		x	x	x		x	x	x	x	x**	x	x	x
Dresden – Winkelmannstraße	städtischer Hintergrund	x	x	x		x	x	x		x		x	x	x
Dresden – Bergstraße	städtisch / Verkehr		x	x		x	x	x		x	x			
Fichtelberg	Höhenstation	x		x										
Freiberg	städtischer Hintergrund		x				x				x	x		
Görlitz	städtisch / Verkehr	x	x		x	x	x			x	x	x		
Klingenthal	städtischer Hintergrund	x	x		x	x								
Leipzig – Lützner Straße	städtisch / Verkehr		x			x	x			x	x**			
Leipzig – Mitte	städtisch / Verkehr	x	x	x	x	x	x	x*		x	x	x		x
Leipzig – West	städtischer Hintergrund		x	x		x	x	x		x		x		x
Liebschützberg	ländlicher Hintergrund		x	x		x	x	x		x				x
Niesky	ländlicher Hintergrund		x	x		x	x	x		x				
Plauen – Süd	städtisch / Verkehr		x			x	x							
Radebeul – Wahnsdorf	ländlich, stadtnah		x	x		x	x			x	x**	x	x	x
Schkeuditz	ländlich, stadtnah			x										
Schwartenberg	Höhenstation	x	x	x	x	x	x	x		x	x			
Zinnwald	Höhenstation	x	x	x								x		x
Zittau – Ost	vorstädtisches Gebiet	x	x	x			x		x		x	x		
Zwickau – Werdauer Straße	städtisch / Verkehr		x				x		x			x		
Anzahl		9	23	19	5	16	19	9	4	13	12⁽³⁾	13	3	8

Abkürzungen:

- SO₂ Schwefeldioxid
- NO_x Stickoxide
- O₃ Ozon
- BTX Benzol/Toluol/Xylole
- PM₁₀ Particulate Matter – Feinstaub (Partikel mit aerodynamischem Durchmesser kleiner 10 µm)
- TEOM Tapered Element Oscillating Microbalance (Oszillierende Mikrowaage – Messverfahren zur kontinuierlichen Massebestimmung von Partikeln)
- HVS High Volume Sampler – Sammlung von Feinstaub auf einem Filter mit hohem Luftdurchsatz (in der Regel 720 m³/d), Referenzverfahren für die PM-Messung.
- LVS* Low Volume Sampler
- PM_{2,5} Particulate Matter – Feinstaub (Partikel mit aerodynamischem Durchmesser kleiner 2,5 µm)
- EC/OC Elementarer Kohlenstoff / Organischer Kohlenstoff (Ermittlung über chemische Analyse)
- PM₁₀-Inhalt PM₁₀-Inhaltsstoffe Schwermetalle und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe; (nicht an jeder Station werden alle Inhaltsstoffe bestimmt)
- ** Anhydromonossaccharide
- ST-NS Staubniederschlag (Schwermetalle)
- UFP/BC Ultrafeine Partikel, Black Carbon
- NH₃ Ammoniak

Stationen zur Beurteilung: ■ städtischer Verkehr ■ städtischer Hintergrund ■ ländlicher Hintergrund

2 Meteorologische Bedingungen

Dicke Luft trotz schönem Wetter?

Das Wetter wirkt sich auf unsere Stimmung aus – und auf die Qualität der Luft! Mehr Kälte bedeutet z. B. mehr Heizen und somit mehr Schadstoffe. Das Wetter beeinflusst aber auch, wie sich diese in der Atmosphäre ausbreiten.

Tabelle 3 zeigt eine zusammenfassende klimatologische Einordnung des Jahres 2024 für die Elemente Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenstunden auf Basis von Jahres- und Monatswerten im Vergleich zur Referenzperiode 1961–1990. Die farblichen Hervorhebungen zeigen das Ausmaß der Abweichungen gegenüber der Referenzperiode und sollen Extreme sichtbar machen.

Vergleicht man das Jahr 2024 mit der Referenzperiode 1961 bis 1990, so war es im Mittel 2,8 K wärmer und mit 20 Prozent mehr Sonnenstunden auch sonnenreicher. Während im Frühjahr extreme Trockenheit herrschte, war der Herbst sehr niederschlagsreich. Im Jahresdurchschnitt wich das Jahr 2024 sachsenweit mit nur +1 Prozent Niederschlag kaum von der Referenzperiode ab (Abbildung 2).

Insbesondere der milde Winter wirkte sich positiv auf die Luftqualität aus. Im heißen und sonnenscheinreichen Sommer stiegen aber die Ozonkonzentrationen gegenüber dem Vorjahr wieder an.

Detaillierte Informationen zur Witterung 2024 stellt das LfULG im Internet unter [Jahresrückblick 2024 – Wetter trifft auf Klima](#) bereit.

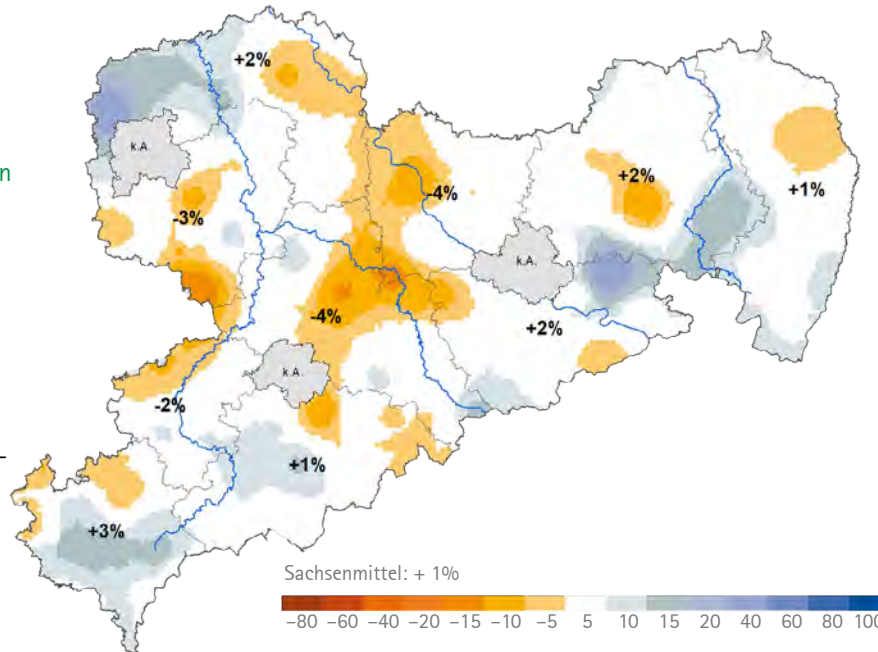


Abbildung 2: Abweichungen des Jahresniederschlags [%] für 2024 vs. 1961–1990 in sächsischen Landkreisen (ohne kreisfreie Städte)

Geobasisdaten: Landesamt für Geobasisinformation (GeoSN), 2024
Geofachdaten: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), 2023
Datenquelle: CDC (DWD), RDC (ReKIS)

ReKIS LfULG (2025-05-15)

Zeitbezug	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Lufttemperatur	+2,0K	+6,7K	+4,1K	+3,3K	+2,9K	+1,8K	+2,3K	+3,7K	+2,5K	+1,8K	+0,6K	+2,2K
Niederschlag	+4%	+89%	-61%	-33%	+12%	-22%	+2%	-2%	+117%	-16%	-17%	-33%
Sonnenstunden	+39%	-27%	+27%	+14%	+9%	+12%	+22%	+39%	-29%	-4%	-4%	+46%
Zeitbezug	Jahr											
Lufttemperatur	+2,8K											
Niederschlag	+1%											
Sonnenstunden	+20%											

Tabelle 3: Zusammenfassende klimatologische Einordnung des Jahres 2024 in Sachsen

Lufttemperatur	extrem zu kalt	normal	extrem zu warm
Niederschlag	extrem zu niederschlagsarm	normal	extrem zu niederschlagsreich
Sonnenstunden	extrem zu sonnenarm	normal	extrem zu sonnenreich



3 Schwefeldioxid

Grenzwerte geben Schutz:

Wo fossile Energieträger verbrannt werden, entsteht auch viel Schwefeldioxid. Das ist schädlich für Mensch und Umwelt. An neun unserer Stationen in Sachsen wird Schwefeldioxid gemessen.

Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation:

- ▶ Der Stundengrenzwert von 350 µg/m³ bei 24 zulässigen Überschreitungen sowie der Tagesgrenzwert von 125 µg/m³ bei drei zulässige Überschreitungen im Kalenderjahr werden sicher eingehalten.
 - ▶ Am 2. Dezember wurde einmal der Tagesgrenzwert mit 179 µg/m³ in Zinnwald überschritten. Ansonsten wurden die gesetzlichen Grenz- und Alarmwerte nicht überschritten.
 - ▶ In der Zeit vom 23. November bis 3. Dezember 2024 wurde der Stundengrenzwert von 350 µg/m³ insgesamt viermal auf dem Schwarzenberg und zweimal in Zinnwald überschritten. Der höchste Stundenmittelwert wurde am 2. Dezember mit 569 µg/m³ gemessen.

Höhere Schadstoffkonzentrationen im Erzgebirge treten bei Süd- bis Ostwetterlagen durch Transporte aus Nordböhmischen Industriegebieten auf. Am 23. November 2024 kam es in Litvínov zu einem Brand in der Ethylenanlage, wodurch Sulfan für mehrere Tage verbrannt wurde. Neben der Station Zinnwald wurden auch an der Bergstation Schwarzenberg in diesem Zeitraum höhere Konzentrationen registriert (Abbildung 3).

- ▶ Die geltenden kritischen Werte zum Schutz der Vegetation von 20 µg/m³ (Bezugszeiträume: Kalenderjahr sowie Winterhalbjahr) sind sicher eingehalten.

Trend/Entwicklung

In den letzten 10 Jahren (Abbildung 4) zeigte sich ein langjähriger Trend in Richtung abnehmender Konzentrationen. An den Stationen Zinnwald und Schwarzenberg wurden 2022 und 2024 wieder leicht erhöhte Jahresmittelwerte registriert. Ursache sind Einzelereignisse bei süd- bis südöstlicher Windrichtung.

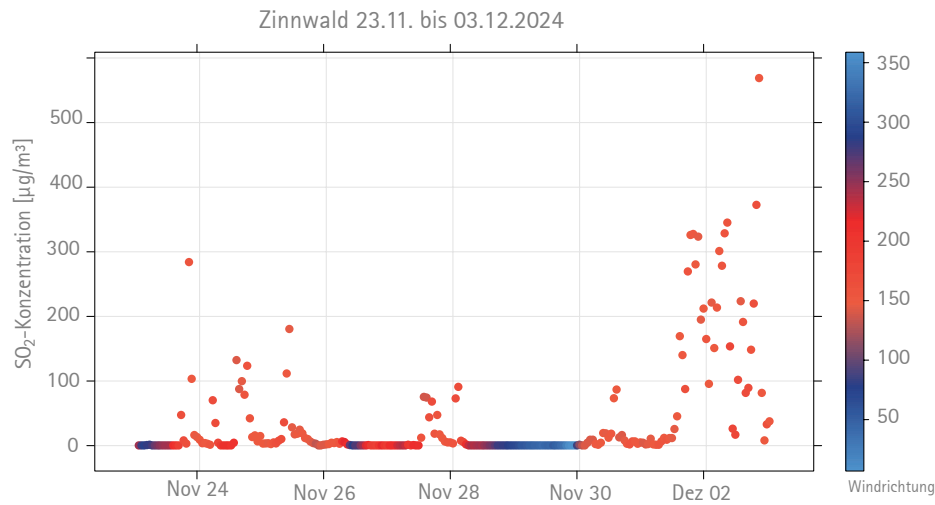


Abbildung 3: Stundenmittelwerte der SO₂-Konzentration in Zinnwald während einer genehmigten Abfacklung von Schwefelwasserstoff in Litvínov vom 23.11-03.12.2024

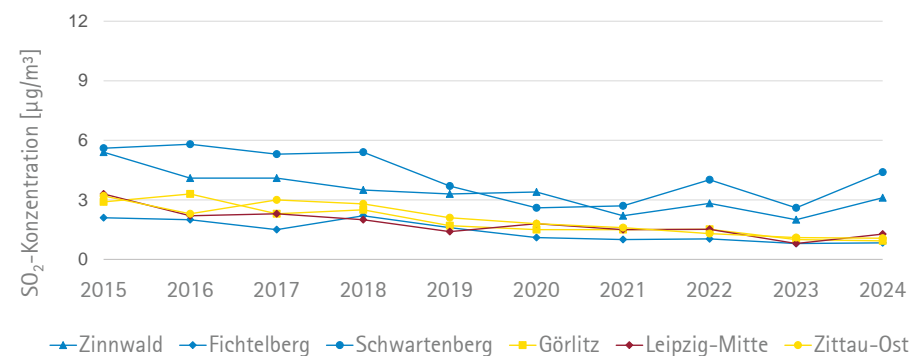


Abbildung 4: Jahresmittelwerte der SO₂-Konzentration von 2015 bis 2024

4 Ozon

Sommer, Sonne, Ozon:

Bodennahes Ozon ist nicht mit der schützenden Ozonschicht zu verwechseln. Das schädliche bodennahe Ozon wird nicht direkt als Schadstoff in die Luft abgegeben. Bei viel Sonne und hohen Temperaturen entsteht es durch chemische Reaktionen von Stickstoffdioxid und Kohlenwasserstoffverbindungen.

Darüber hinaus spielt eine sogenannte Ozon-Hintergrundbelastung, die durch den Transport aus entfernten Regionen verursacht wird, eine wichtige Rolle. In hohen Konzentrationen kann Ozon der menschlichen Gesundheit und der Vegetation schaden.

Einen Überblick über die räumliche Verteilung der Ozonjahresmittelwerte für das Jahr 2024 in Sachsen gibt die Karte in *Abbildung 5*. Die höchsten Ozonkonzentrationen werden im ländlichen Raum und in den Mittelgebirgen gemessen. Dies ist

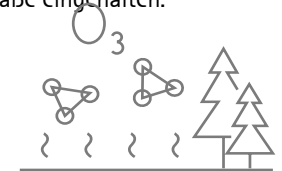
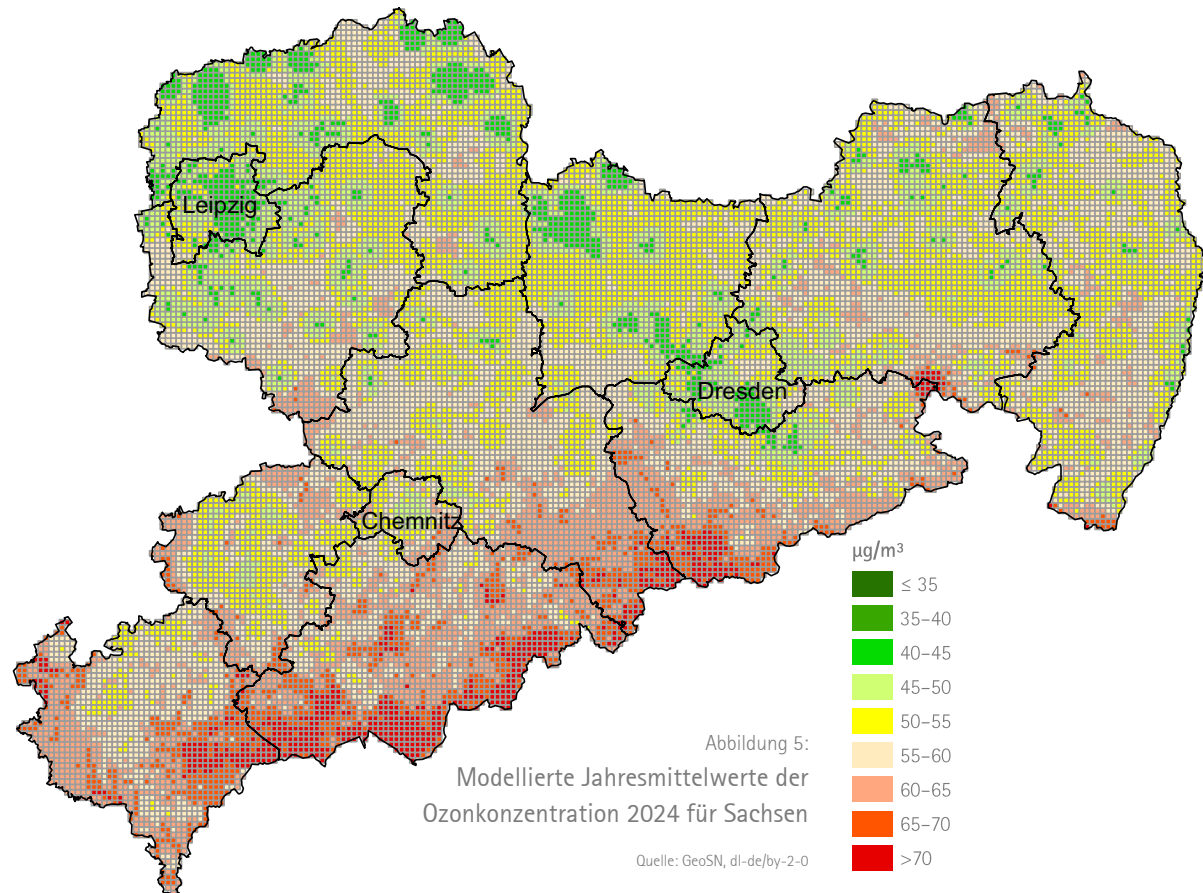
auf den geringen Abbau des Ozons durch andere Schadstoffe und die Höhenlage zurückzuführen.

Akute Ozonbelastungen- Informations- und Alarmschwellen

- ▶ Der Schwellenwert zur Information der Öffentlichkeit über kurzfristige akute Ozonbelastungen beträgt $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stundenmittelwert).
 - ▶ In Sachsen wurde die Informationsschwelle im Jahr 2024 an einem Tag, am 07. August, an der Station Zinnwald von 11-12 Uhr (MEZ) überschritten. Der Stundenmittelwert lag bei $191 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- ▶ Die Alarmschwelle beträgt $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stundenmittelwert)
 - ▶ Die Alarmschwelle wurde 2024 nicht überschritten.

Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit

- ▶ Der Zielwert gilt als überschritten, wenn an mehr als 25 Tagen im Jahr der gleitende maximale 8-h-Mittelwert eines Tages größer als $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist. Um den Einfluss der meteorologischen Jahresschwankungen zu reduzieren, wird zur Berechnung des Zielwertes ein 3-Jahresmittelwert gebildet.
 - ▶ Im Betrachtungszeitraum 2022 bis 2024 wurde der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit das vierte Mal in Folge an keiner der Messstationen überschritten (*Abbildung 6*).
- ▶ Langfristig soll der maximale 8-h-Mittelwert von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ während eines Kalenderjahres nicht mehr überschritten werden.
 - ▶ Dieses Ziel wurde in Sachsen 2024 nur an der verkehrsnahen Station Dresden-Bergstraße eingehalten.



Weiter auf der nächsten Seite ▶

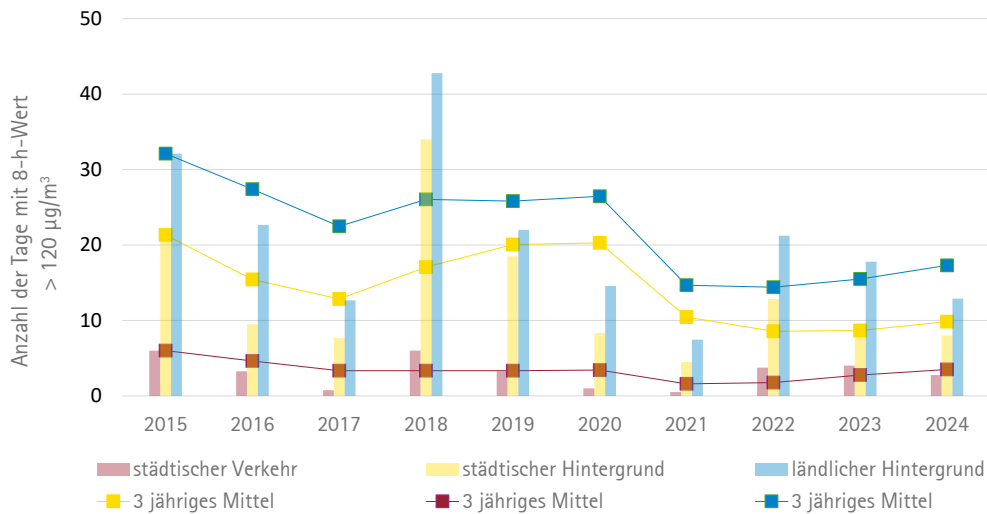


Abbildung 6:
Ozonbelastung menschliche Gesundheit
Anzahl der Tage mit maximalen Ozon-8-Stundenmittelwerten >120 µg/m³.
Auswertungszeitraum 2024 der 3-jährigen Mittel.

Zielwert zum Schutz der Vegetation (AOT40)

Bodennahes Ozon kann Pflanzen schädigen. Grundlage zur Bewertung der Ozonsituation zum Schutz der Pflanzen sind die Stunden mit Tageslicht während der Wachstumsphase der Pflanzen von Mai bis Juli, ausgedrückt mit dem AOT40. Definierte Schwellenwerte markieren, welche Ozonbelastung nicht überschritten werden darf, um Schäden an Pflanzen zu vermeiden.

- ▶ Der Schwellenwert AOT40 ist bei 18.000 Mikrogramm pro Kubikmeter und Stunde (µg/m³*h) festgelegt. Aufgrund der meteorologischen Schwankungen von Jahr zu Jahr wird für die gesetzliche Bewertung ein Mittelwert über fünf Jahre betrachtet.
 - ▶ Im Berechnungszeitraum 2020 bis 2024 wurde dieser Schellenwert das zweite Jahr in Folge an keiner Station überschritten.
 - ▶ Die Ozonbelastung für die Vegetation ist auf dem Erzgebirgskamm am höchsten. An zwei Stationen, in Zinnwald und am Fichtelberg wurde nur ein dreijähriger Mittelwert aufgrund geringer Datenverfügbarkeit herangezogen (Abbildung 7).
- ▶ Langfristig soll ein Zielwert von 6.000 µg/m³*h zum Schutz der Vegetation eingehalten

werden.

- ▶ Dieses Ziel konnte in der Vergangenheit an keiner der sächsischen Stationen erreicht werden.



Berechnungsvorschrift:

„AOT40“ ist die über einem vorgegebenen Zeitraum summierte Differenz zwischen Ozonwerten über 80 µg/m³ und 80 µg/m³ bei Verwendung der täglichen Stundenmittelwerte zwischen 08:00 und 20:00 Uhr mitteleuropäischer Zeit.

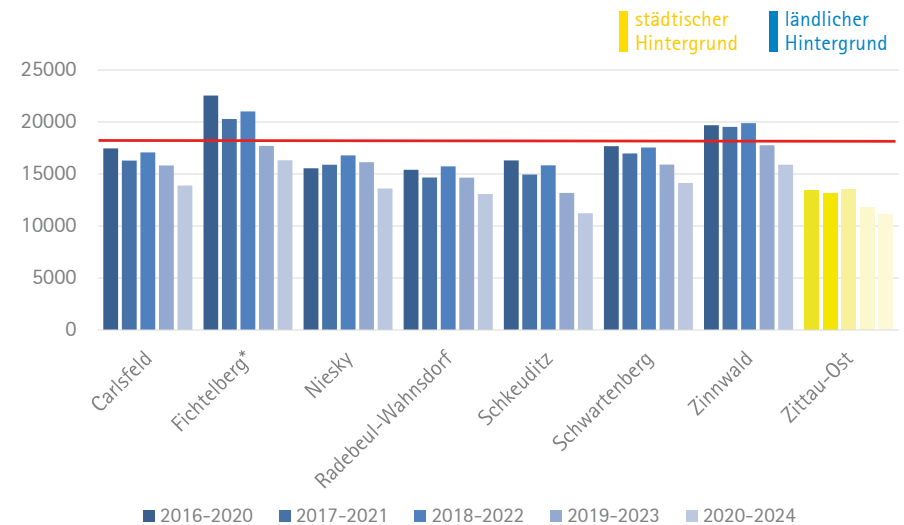


Abbildung 7:
Ozonbelastung der Vegetation (AOT40)
Räumliche Verteilung des Zielwerts zum Schutz der Vegetation (AOT40). Auswertungszeiträume 2016 – 2024 der 5-jährigen Mittel.

5 Stickoxide

Stickoxide im Blick:

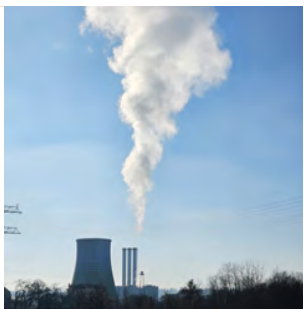
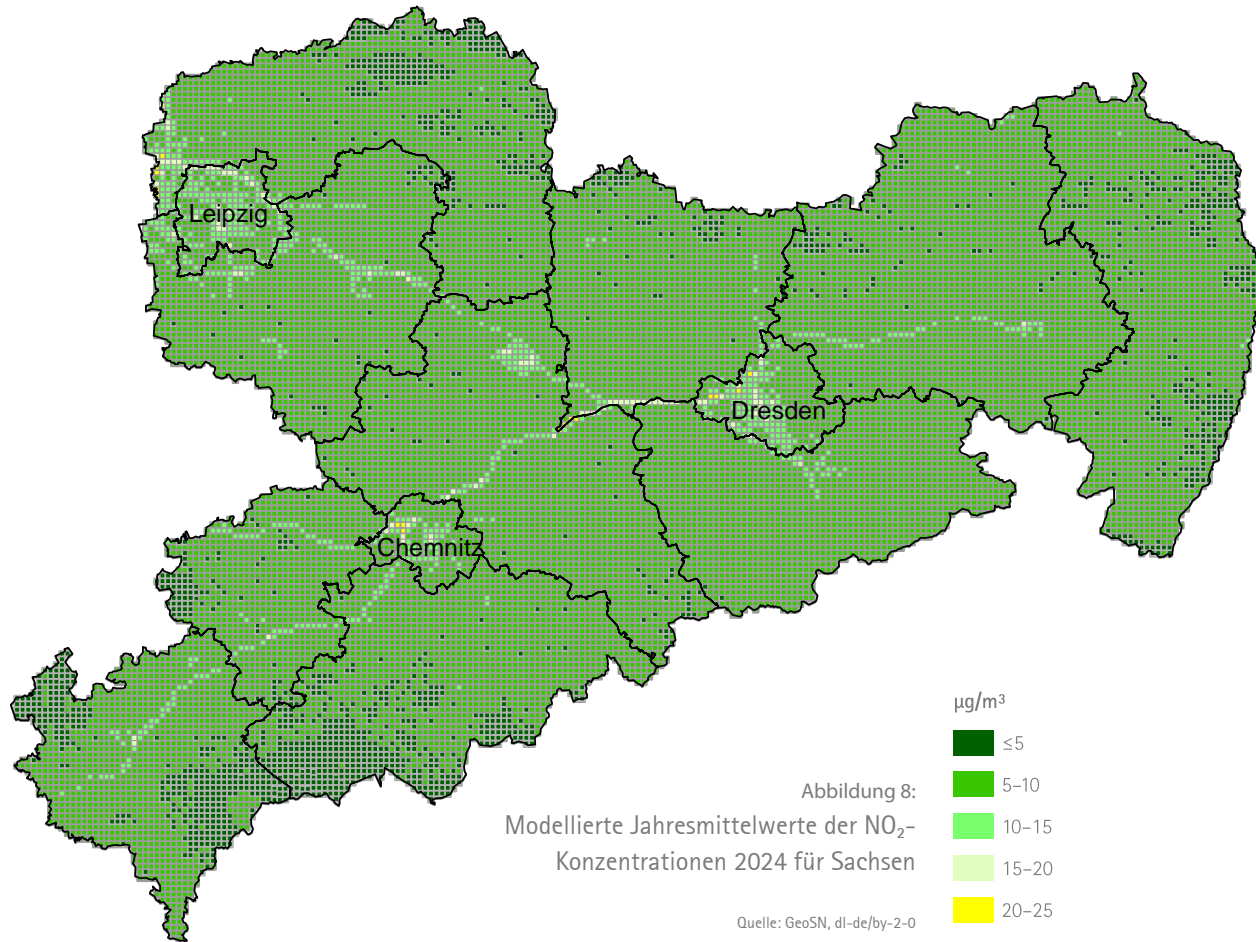
Ein Großteil der Stickoxide (NO₂) stammt aus Kraftwerken, Straßenverkehr, Industrie und Hausbrand. An verkehrsnahen Messstationen ist die Konzentration daher deutlich höher. In der kalten Jahreszeit steigt die Belastung in der Regel zusätzlich auch durch das Heizen.

Eine Übersicht der räumlichen Verteilung der NO₂-Jahresmittelwerte für das Jahr 2024 in Sachsen zeigt die Karte (Abbildung 8). Höhere Belastungen treten in den Zentren größerer Städte und an Hauptverkehrswegen auf.

Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und Vegetation

- ▶ Der NO₂-Stundengrenzwert von 200 µg/m³ bei 18 zulässigen Überschreitungen als Indikator für eine akute Kurzzeitbelastung wird seit Messbeginn in Sachsen an allen Messstationen sicher eingehalten.
- ▶ Der höchste Stundenwert im Jahr 2024 wurde an der Station Dresden-Bergstraße mit 117 µg/m³ gemessen.
- ▶ Der NO₂-Jahresgrenzwert von 40 µg/m³ wurde das sechste Jahr in Folge im sächsischen Luftmessnetz nicht überschritten.
- ▶ Der höchste Jahresmittelwert wurde an der Station Dresden-Bergstraße mit 25 µg/m³ ermittelt.
- ▶ Der kritische Wert für NO_x zum Schutz der Vegetation von 30 µg/m³ wird in Sachsen an den Hintergrundstationen Schwartenberg, Liebschützberg und Niesky überwacht.
- ▶ Die Jahresmittelwerte sind seit Jahren auf einem sehr niedrigen Niveau und liegen gegenwärtig zwischen 7 und 8 µg/m³.

Weiter auf der nächsten Seite ▶



Zu den Hauptemittenten von Stickoxiden gehören Kraftwerke, Straßenverkehr, Industrie und Hausbrand.

Trend / Entwicklung

Die NO₂-Belastung in Sachsen hat in den letzten zehn Jahren – abgesehen von witterungsbedingten Schwankungen – kontinuierlich abgenommen. Im Mittel sanken die Konzentrationen in städtischen Gebieten – sowohl an verkehrsnahen Messstationen als auch im städtischen Hintergrund – um etwa 41 Prozent. In den ländlichen Gebieten halbierte sich das bereits niedrige Konzentrationsniveau (Abbildung 10).

Es gibt verschiedene Ursachen für den Rückgang der NO₂-Konzentrationen in den letzten Jahren. Neben günstigen meteorologischen Bedingungen spielen in den Städten vor allem die Reduzierung der Emissionen aus dem motorisierten Verkehr und die Wirkung von Maßnahmen aus den Luftreinhalteplänen der Städte eine Rolle (Leipzig, 2022; Dresden, 2019).

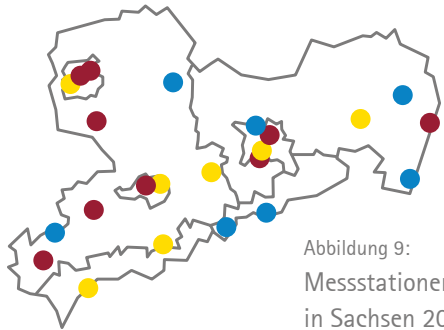


Abbildung 9: Messstationen mit NO_x-Messung in Sachsen 2024

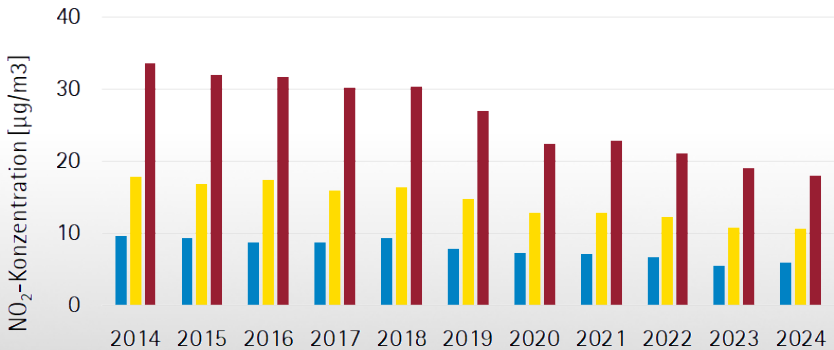


Abbildung 10: Gebietsbezogene Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentration von 2014 bis 2024

	Ländlicher Hintergrund	Städtischer Hintergrund	Städtischer Verkehr
NO Stickstoff-oxide	 Ø 2019/2023: 1,3 µg/m ³ 2024: 1,2 µg/m ³ -0,1 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 4,1 µg/m ³ 2024: 3,4 µg/m ³ -2,0 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 17,2 µg/m ³ 2024: 12,6 µg/m ³ - 4,5 µg/m ³
NO ₂ Stickstoff-dioxid	 Ø 2019/2023: 6,9 µg/m ³ 2024: 6,0 µg/m ³ -0,9 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 12,8 µg/m ³ 2024: 10,7 µg/m ³ -2,1 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 22,5 µg/m ³ 2024: 18,0 µg/m ³ - 4,5 µg/m ³

Abbildung 11: Gebietsbezogene Jahresmittelwerte der NO- und NO₂-Konzentration, Vergleich 2024 mit 5-Jahresmittel 2019 bis 2023

6 Benzol / Toluol / Xylol

Kohlenwasserstoffe unter Kontrolle:
Benzol gelangt vor allem durch den Straßenverkehr in die Luft. Die gute Nachricht: Es wird immer weniger – u.a. weil immer weniger Benzol im Kraftstoff ist.

Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit

- ▶ Der Benzol-Jahresgrenzwert von 5 µg/m³ wird in Sachsen seit dem Jahr 2000 an allen sächsischen Messstationen sicher eingehalten.
- ▶ Die Jahresmittelwerte lagen im Jahr 2024 bei allen Stationen unterhalb von 1 µg/m³.

Die Entwicklung der Benzolkonzentrationen in den letzten zehn Jahren ist in *Abbildung 12* dargestellt. Insbesondere an verkehrsnahen Messstationen können bei austauscharmen Wetterlagen erhöhte Konzentrationen auftreten. Die Stationen Schwartenberg und Klingenthal können durch Emissionen aus dem nordböhmischen Industriegebiet beeinflusst werden, insbesondere bei südöstlichen Windrichtungen.

Für die aromatischen Kohlenwasserstoffe Toluol und Xylol (als Summe: meta-, ortho- und para-Xylol) gibt es in der Richtlinie 2008/50/EG keinen festgelegten Grenzwert. Diese Schadstoffe, die in Lösungsmitteln und Benzin enthalten sind, werden jedoch im sächsischen Luftmessnetz zusammen mit den Benzolkonzentrationen überwacht, wie in *Abbildung 13* zu sehen ist.

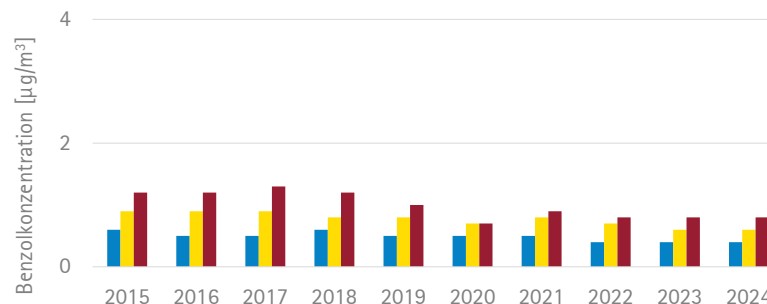


Abbildung 12: Entwicklung des Benzol-Jahresmittelwertes an ausgewählten Stationen von 2015 bis 2024

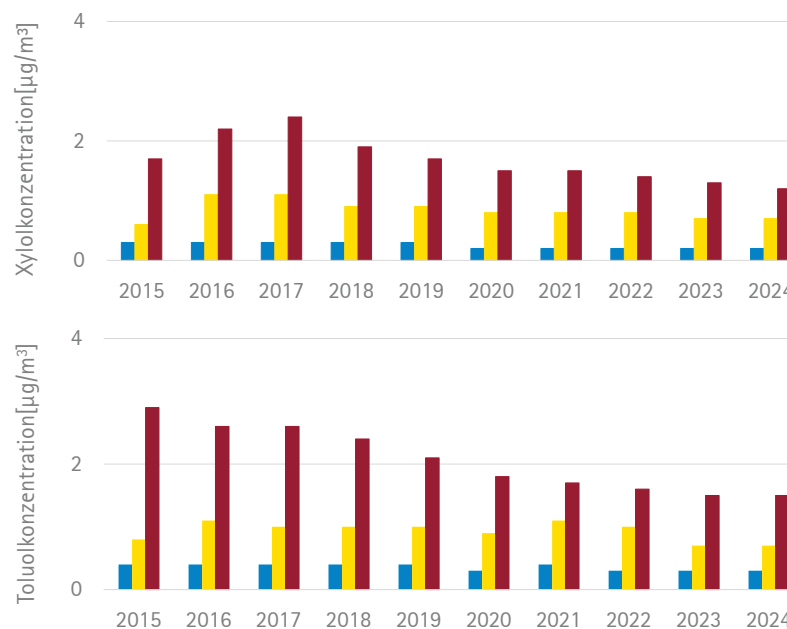


Abbildung 13: Entwicklung des Toluol- und Xylol-Jahresmittelwertes an ausgewählten Stationen von 2015 bis 2024

■ Schwartenberg* ■ Klingenthal ■ Leipzig-Mitte*

*Die gesetzliche Datenverfügbarkeit zur Ermittlung des Jahresmittelwertes liegt unterhalb 90 Prozent.

7 Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5}

Klein, aber nicht fein:

Die Feinstaubpartikel sind so winzig, dass man sie einatmen kann. Die Partikel, die kleiner als 10 µm (PM₁₀) bzw. 2,5 µm (PM_{2,5}) im Durchmesser sind, entstehen durch Industrie, Heizungen und Verkehr. Auch die Landwirtschaft trägt dazu bei.

Feinstaub entsteht hauptsächlich bei thermischen Prozessen (Kraftwerke, Industrie, Gewerbe und Straßenverkehr). Vor allem der Straßenverkehr trägt durch Emissionen aus Motoren, Reifenabrieb und aufgewirbeltem Straßenstaub zur Feinstaubbelastung bei. Vorläufersubstanzen u.a. aus der Landwirtschaft können auch zur Bildung sekundären Feinstaubes führen. Neben den lokalen Quellen können auch regionaler und überregionaler Transport einen großen Einfluss haben. Einträge durch natürliche Quellen (zum Beispiel Saharastaub, Seesalz) spielen mit Bezug auf den Jahresmittelwert in Sachsen nur eine untergeordnete Rolle. Tagesweise kann aber

Saharastaub zu einem deutlichen Anstieg der PM₁₀-Konzentrationen führen.

Die Karte zeigt die räumliche Verteilung der PM₁₀-Konzentrationen im Jahr 2024 in Sachsen. Erhöhte PM₁₀- und PM_{2,5}-Konzentrationen findet man in den Ballungszentren. Das mittlere Konzentrationsniveau in Ostsachsen ist durch den grenzüberschreitenden Einfluss gegenüber Westsachsen etwas höher (Abbildung 14).

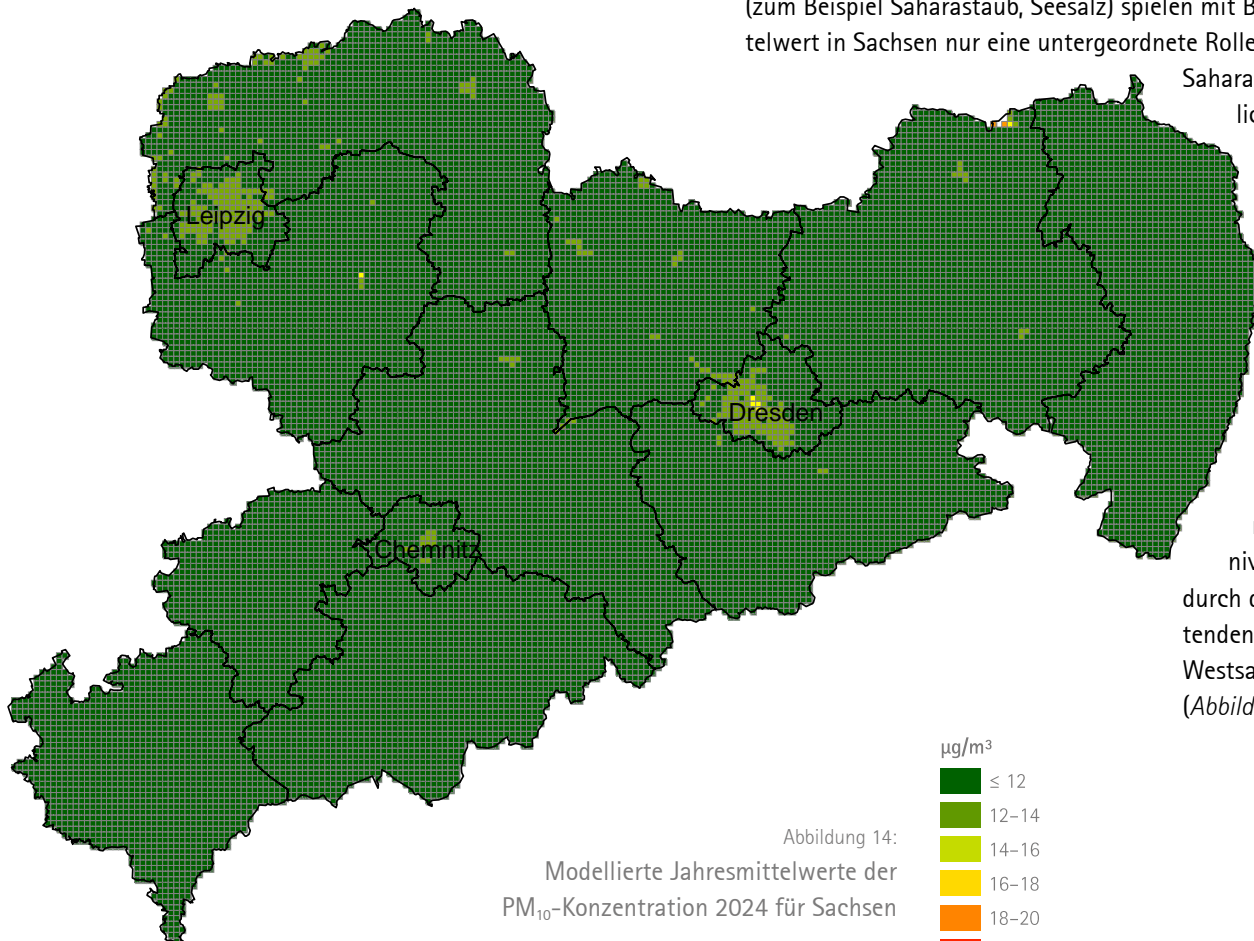


Abbildung 14:
Modellierte Jahresmittelwerte der
PM₁₀-Konzentration 2024 für Sachsen

Quelle: GeoSN, dl-de/by-2-0



Ein PM₁₀-Filter vor (rechts) und nach dem Einsatz (links): Deutlich ist der gesammelte Feinstaub zu erkennen.

Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit:

- ▶ Der PM₁₀-Jahresgrenzwert von 40 µg/m³ wird in Sachsen flächendeckend sicher eingehalten.
- ▶ Den höchsten PM₁₀-Jahresmittelwert mit 18 µg/m³ gab es an der verkehrsnahen Messstation Leipzig-Lützner Straße.
- ▶ Kurzzeitbelastungen werden durch den PM₁₀-Tagesgrenzwert (50 µg/m³ bei 35 zulässigen Überschreitungen im Jahr) bewertet. Auch bei diesem Grenzwert gab es in Sachsen seit 2015 keine Überschreitungen mehr.
- ▶ Die höchste Anzahl der Überschreitungen wurde an der Station Leipzig-Lützner-Straße mit elf Überschreitungen erreicht.
- ▶ Der seit 2015 geltende PM_{2,5}-Jahresgrenzwert von 25 µg/m³ wird ebenfalls an allen Stationen weit unterschritten.
- ▶ An der Station Zittau-Ost wurde der höchste PM_{2,5}-Jahresmittelwert in Höhe von 11 µg/m³ ermittelt.

Weiter auf der nächsten Seite ▶

Trend / Entwicklung

Die Entwicklung der PM₁₀-Jahreswerte an einigen verkehrsnahen stark belasteten Messstationen sowie gebietsbezogene PM₁₀- bzw. PM_{2,5}-Daten werden in den *Abbildungen 15 bis 16* dargestellt. Der abnehmende Trend der Jahresmittelwerte in den letzten 10 Jahren ist gut erkennbar, in den letzten Jahren stagnieren die Feinstaubkonzentrationen (*Abbildung 16*). Im Vergleich zum 5-Jahresmittel 2019 bis 2023 zeigen die gebietsbezogenen Jahresmittelwerte 2024 für alle Stationstypen eine geringfügige Abnahme, mit Ausnahme von PM_{2,5} im ländlichen und städtischen Hintergrund, wo sogar eine Zunahme sichtbar ist (*Abbildung 17*). Der Grund ist eine Zunahme der Feststoffheizungen und einzelne Episoden (Kapitel: Sahara-staub).

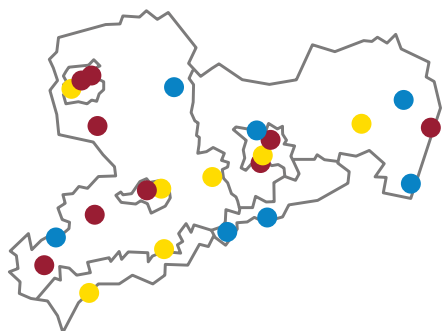


Abbildung 15:
Messstationen mit PM₁₀- und
PM_{2,5}-Messung in Sachsen 2024

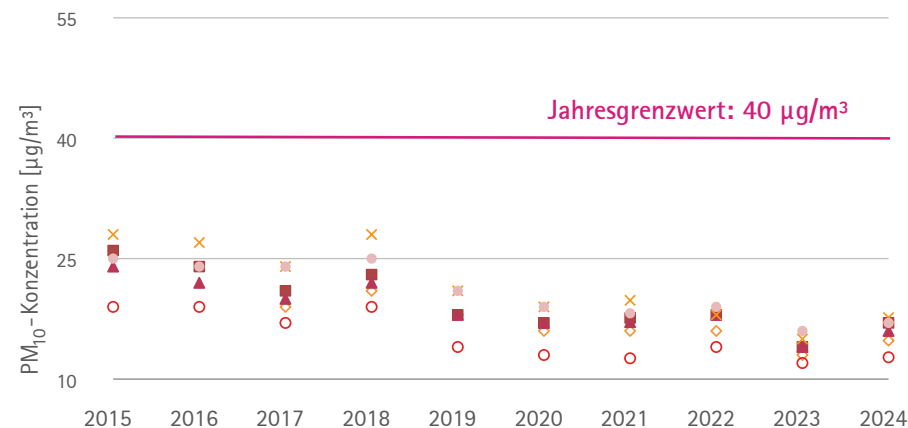


Abbildung 16:
Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen
an stark belasteten Messstationen
von 2015 bis 2024

- ◇ Chemnitz-Leipziger Straße
- Dresden-Bergstraße
- ▲ Dresden-Nord
- × Leipzig-Lützner Straße
- Leipzig-Mitte
- Plauen-Süd

	Ländlicher Hintergrund	Städtischer Hintergrund	Städtischer Verkehr
Feinstaub PM ₁₀	 Ø 2019/2023: 10,9 µg/m ³ 2024: 10,6 µg/m ³ -0,3 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 12,7 µg/m ³ 2024: 12,5 µg/m ³ -0,3 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 16,1 µg/m ³ 2024: 15,3 µg/m ³ -0,8 µg/m ³
Feinstaub PM _{2,5}	 Ø 2019/2023: 7,8 µg/m ³ 2024: 8,0 µg/m ³ +0,2 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 8,7 µg/m ³ 2024: 9,2 µg/m ³ +0,4 µg/m ³	 Ø 2019/2023: 10,0 µg/m ³ 2024: 9,5 µg/m ³ -0,5 µg/m ³

Abbildung 17:
Gebietsbezogene Jahresmittelwerte der PM₁₀- und PM_{2,5}-Konzentrationen, Vergleich 2024 mit 5-Jahresmittel 2019 bis 2023

8 PM₁₀-Inhaltsstoffe

Was ist genau drin?

Die Inhaltsstoffe in PM₁₀ unterscheiden sich in ihrer Herkunft und in ihren Auswirkungen. Deshalb erfassen wir an einigen Stationen Elementaren Kohlenstoff (EC), Organischen Kohlenstoff (OC), polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und Schwermetalle.

Elementarer und organischer Kohlenstoff (EC und OC)

Elementarer und organischer Kohlenstoff werden bei der unvollständigen Verbrennung von flüssigen und festen Brennstoffen freigesetzt. Mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 10 µm gehören sie zu den lungengängigen Substanzen und sind als krebserregend eingestuft (IARC, 2012). Die Konzentrationen von EC und OC werden an 13 Messstationen alle sechs Tage gemessen.

Die OC-Konzentrationen liegen in den letzten Jahren auf etwa gleichem Niveau. Gegenüber dem Vorjahr 2023 nehmen die OC-Jahresmittelwerte für 2024 wieder zu (Ausnahme Brockau).

Die EC-Konzentrationen nehmen in verkehrsnahen Gebieten weiter ab. An den Stationen im städtischen und ländlichen Hintergrund ist kein eindeutiger Trend erkennbar.

Um einen Vergleich zwischen den Messstationen zu ermöglichen, sind in *Abbildung 18* die Jahresmittelwerte von EC und OC für das Jahr 2024 dargestellt. Die mittleren EC-Konzentrationen sind im ländlichen und städtischen Hintergrund geringer ausgeprägt als an verkehrsnahen Messstationen. Bei den Konzentrationen von OC ist dieser Unterschied nicht ganz so deutlich zu erkennen. Auffällig ist hier der etwas höhere Jahresmittelwert der Messstation Niesky gegenüber den anderen Stationen im ländlichen Hintergrund.

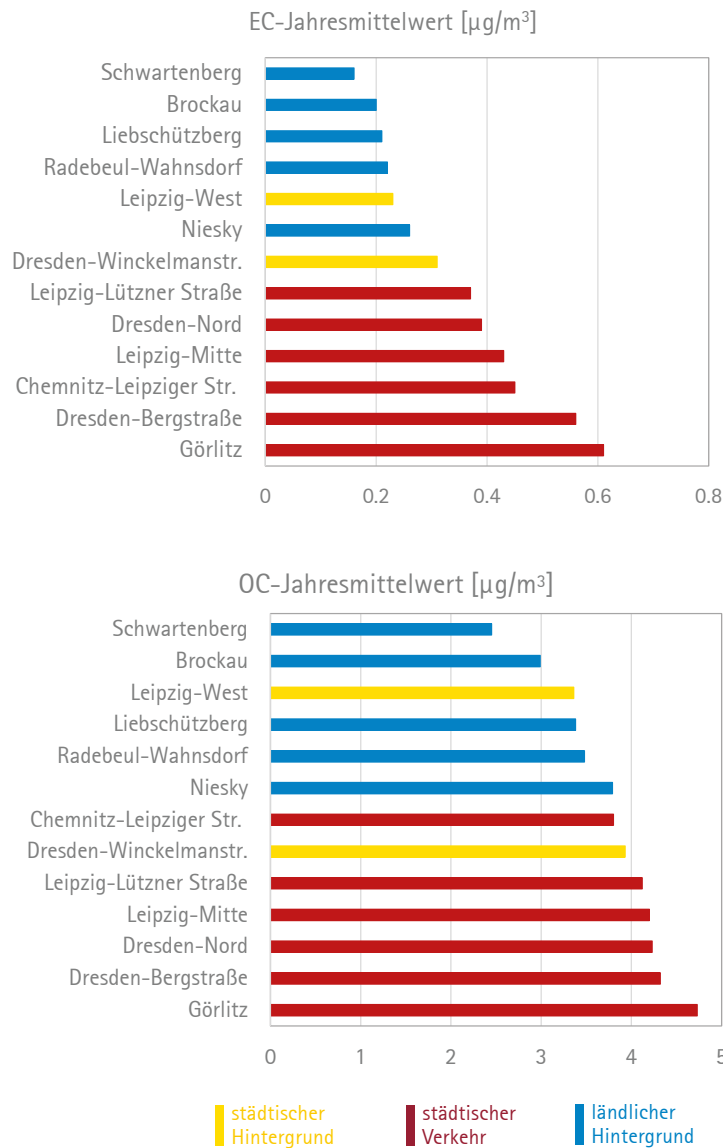


Abbildung 18: Rangliste der Messstationen bezüglich der EC- und OC-Jahresmittelwerte 2024

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Hauptursache der PAK-Belastungen sind verschiedene Verbrennungsprozesse. PAK entstehen aber auch bei der Erzeugung von Kunststoffen, Farben und Pestiziden. PAK sind gesundheitsschädlich und stehen im Verdacht krebserregend zu sein (UBA, 2016).

- ▶ Der in der 39. BImSchV festgelegte Zielwert von 1 ng/m³ (Jahresmittelwert) für die PAK-Leitsubstanz Benzo[a]pyren (BaP) als Inhaltsstoff in der PM₁₀-Fraktion wird an allen Messstationen eingehalten.
- ▶ Die höchsten Jahresmittelwerte mit 0,6 ng/m³ wurden in Zittau und Görlitz in Grenznähe zu Polen gemessen. Diese Messstationen werden zusätzlich durch Hausbrand und Industrieanlagen des Nachbarlandes beeinflusst.

Trend/ Entwicklung

Benzo[a]pyren hat einen ausgeprägten Jahresgang mit hohen Konzentrationen im Winter. Im Sommer dagegen liegen die Messwerte teilweise nahe der Bestimmungsgrenze. Sachsenweit halbierten sich seit 2016 die BaP-Jahresmittelkonzentrationen (*Abbildung 19*).

Weiter auf der nächsten Seite ▶

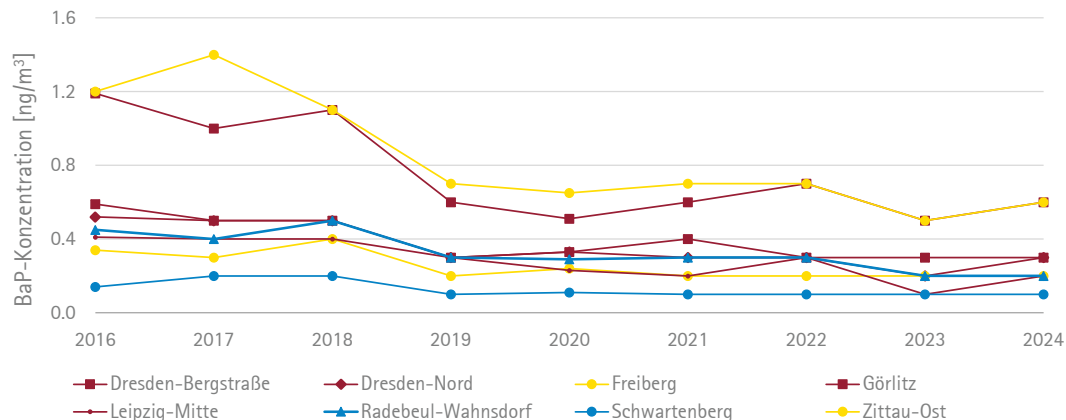


Abbildung 19:
Jahresmittelwerte der BaP-Konzentration an ausgewählten Stationen von 2016 bis 2024

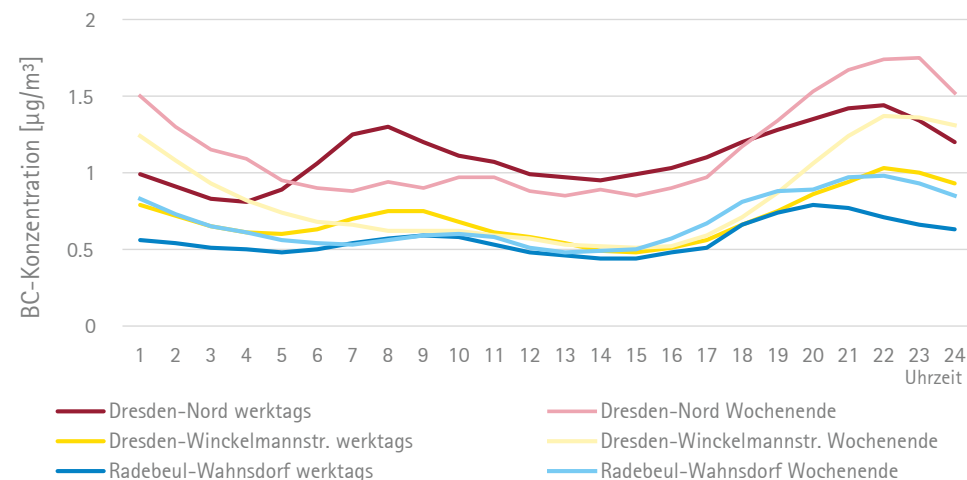


Abbildung 20:
Vergleich der mittleren Wochenend- und Werktagsverläufe der BC-Konzentrationen 2024 an einer verkehrsnahen Station, einer Station im städtischen und einer Station im ländlichen Hintergrund.

Schwermetalle

- ▶ Seit mindestens 20 Jahren werden der Grenzwert für Blei und die Zielwerte für Cadmium, Arsen und Nickel sachsenweit sicher eingehalten. Je nach Quelle, Verbreitungs- und Eintragspfad der Schwermetalle ergeben sich spezielle räumliche Muster.
- ▶ Die höchsten Jahresmittelwerte 2024 an Blei und Cadmium wurden in Freiberg mit 9,4 ng/m³ für Blei und mit 0,24 ng/m³ für Cadmium gemessen. Die Ausschöpfung des Grenz- bzw. Zielwertes betrug hier 2 Prozent für Blei (Grenzwert: 500 ng/m³) und 5 Prozent für Cadmium (Zielwert: 5 ng/m³). Die höheren Belastungen in Freiberg sind geogen und historisch auf den Altbergbau zurückzuführen.
- ▶ Im Grenzgebiet zu Polen, an den Messstationen Görlitz und Zittau-Ost, werden dauerhaft die höchsten Jahresmittelwerte an Arsen im PM₁₀-Feinstaub gemessen. Auch 2024 weist die Station in Zittau-Ost den höchsten Jahresmittelwert für Arsen mit 1,1 ng/m³ und einer Ausschöpfung von 18 Prozent (Zielwert: 6 ng/m³) auf.

- ▶ An den Verkehrsstationen werden im Vergleich zum städtischen und ländlichen Hintergrund höhere Nickel-Konzentrationen im PM₁₀-Feinstaub gemessen. In Leipzig-Mitte wurde der höchste Jahresmittelwert für Nickel mit 1,7 ng/m³ gemessen, die Ausschöpfung des Zielwertes von 20 ng/m³ beträgt hier 8 Prozent.

Trend/ Entwicklung

Die Schwermetallkonzentrationen sind seit 2016 konstant auf einem sehr niedrigen Niveau geblieben. Insbesondere bei den Schwermetallen Nickel und Arsen liegen viele Tagesmittelwerte im Jahr 2024 unterhalb der Bestimmungsgrenze. Dies bedeutet, dass die Konzentrationen messtechnisch nicht mehr erfassbar sind.

Black Carbon (BC)

Neben den chemischen Analysen von EC und OC im Feinstaub PM₁₀ erfolgt zusätzlich an drei Stationen eine Rußmessung mit Hilfe eines optischen Messverfahrens über den

Schwärzungsgrad. Die Rußkonzentration wird in diesem Fall als schwarzer Kohlenstoff (Black Carbon – BC) bestimmt.

Der Vorteil dieses Messverfahrens ist die zeitliche Auflösung der Messwerte von einer Stunde. Damit ist eine gute Quellzuordnung möglich. In *Abbildung 20* wird der Tagesverlauf der BC-Konzentration werktags und am Wochenende an einer verkehrsnahen Station, an einer Station im städtischen und einer Station im ländlichen Hintergrund gegenübergestellt. An den Wochentagen ist das Verkehrsaufkommen prägend für den Verlauf mit deutlich höheren Konzentrationen im verkehrsnahen Bereich. Die hohen Konzentrationen in den Morgenstunden („Rush Hour“) sind deutlich zu erkennen. Samstags mit reduziertem Verkehr nehmen die BC-Konzentrationen ab, jedoch nicht in den Abendstunden. Hier liegen die Konzentrationen sogar deutlich über denen der werktags gemessenen Konzentrationen. Als möglicher Grund wird ein verstärkter Betrieb von Kaminheizungen im Winter und Grill- und Lagerfeuer im Sommer gesehen.

9 Deposition

Das Wichtigste im Überblick:

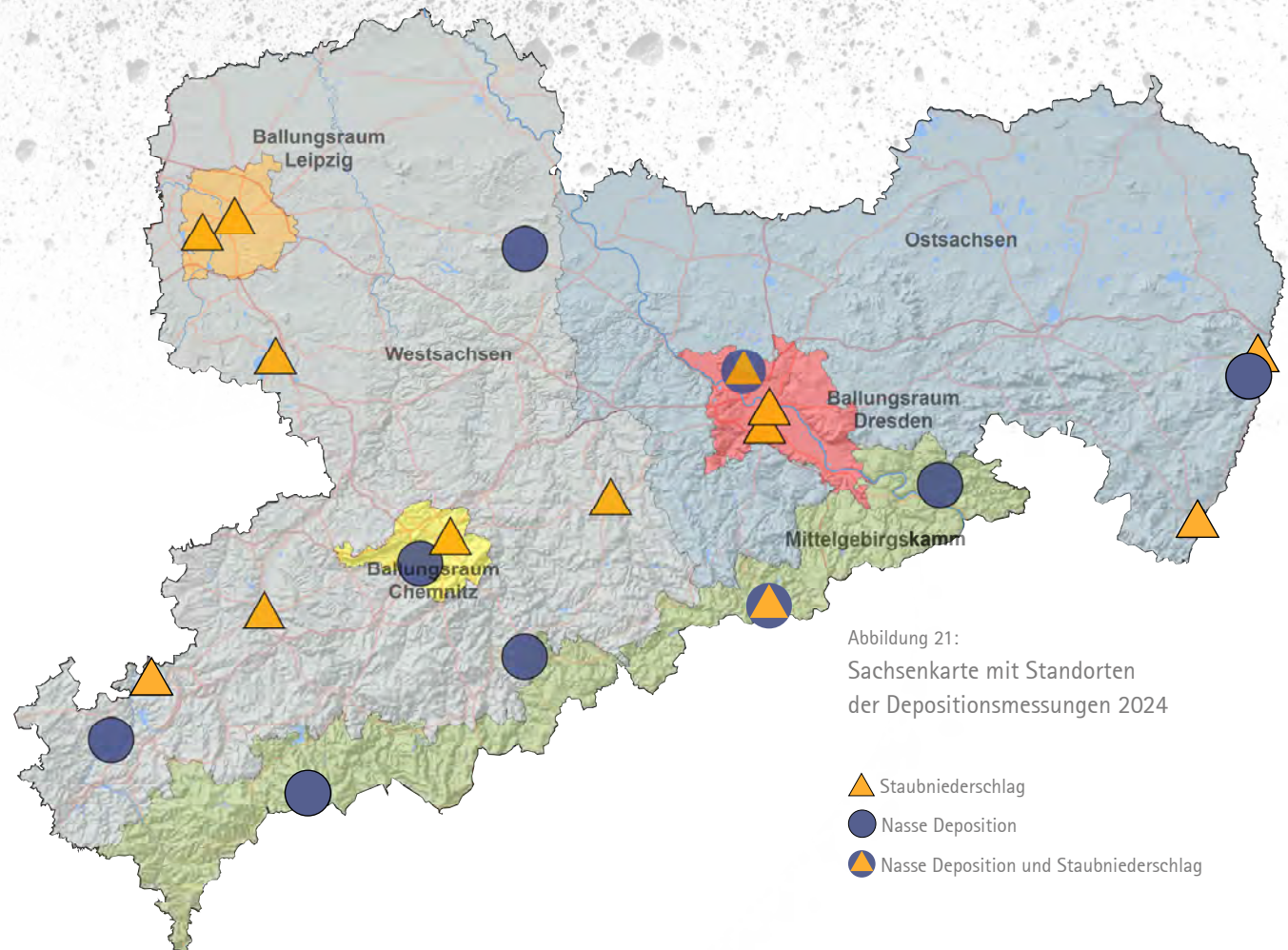
In unserer Luft ist viel Staub. Ein Teil davon ist natürlichen Ursprungs, der andere Teil wird vom Menschen verursacht. Wenn er sich auf dem Boden oder anderen Oberflächen ablagert, nennt man das Staubbiederschlag (Deposition). Bei Regen oder Schnee spricht man von nasser, sonst von trockener Deposition.

Staubbiederschlag

Im sächsischen Messnetz wird an 13 Messstationen sowohl der Staubbiederschlag als auch dessen Gehalt an Blei (Pb), Cadmium (Cd), Arsen (As) und Nickel (Ni) erfasst.

- ▶ Der Immissionswert für den Staubbiederschlag von $0,35 \text{ g/m}^2\text{d}$ wurde 2024 an allen Messstationen deutlich unterschritten.
- ▶ Den höchsten durchschnittlichen Jahreswert im Jahr 2024 verzeichnete die Messstation Leipzig-Mitte mit $0,11 \text{ g/m}^2\text{d}$.
- ▶ Die Immissionswerte nach TA Luft für Blei ($100 \text{ }\mu\text{g/m}^2\text{d}$), Cadmium ($2 \text{ }\mu\text{g/m}^2\text{d}$), Arsen ($4 \text{ }\mu\text{g/m}^2\text{d}$) und Nickel ($15 \text{ }\mu\text{g/m}^2\text{d}$) im Staubbiederschlag wurden sicher eingehalten.
- ▶ Wie auch in den Vorjahren wurden erhöhte Belastungen an der Messstation Freiberg festgestellt. Diese sind geogenen Ursprungs und auf frühere Bergbautätigkeiten zurückzuführen.

Weiter auf der nächsten Seite ▶



Nasse Deposition

Die nasse Deposition wird vor allem von den regionalen Emissionen der jeweiligen Schadstoffe und den meteorologischen Faktoren beeinflusst, insbesondere von der Intensität sowie der zeitlichen und räumlichen Verteilung der Niederschläge. Aufgrund der starken Schwankungen im Wetterverlauf innerhalb eines Jahres sollten kurzfristige Veränderungen mit Vorsicht betrachtet werden.

Die Bestimmung der nassen Deposition wurde im Freistaat Sachsen im Jahr 2024 an acht Messpunkten vorgenommen. Aus den gewichteten Jahresmittelwerten der Schadstoffkonzentrationen und der Jahressumme des Niederschlages wird die nasse Deposition berechnet.

- ▶ Die Leitfähigkeit des Niederschlagswassers als ein Ausdruck für die Verunreinigung sank in den letzten 25 Jahren im Mittel um mehr als 63 Prozent. In Vergleich zu den letzten 10 Jahren erreichte sie im Jahr 2024 ein historisches Minimum. Die Leitfähigkeit betrug sachsenweit im Mittel $8,0 \mu\text{S}/\text{cm}$. Der höchste Wert wurde mit $9,6 \mu\text{S}/\text{cm}$ in Mittendorf, der niedrigste Wert von $6,7 \mu\text{S}/\text{cm}$ in Carlsfeld gemessen.
- ▶ Der pH-Wert des Regenwassers hat sich in Sachsen im gleichen Zeitraum im Mittel um knapp 15 Prozent erhöht. 2024 lag er ähnlich wie im Vorjahr zwischen 5,3 in Marienberg und 5,6 in Chemnitz. Zur Einordnung: der pH-Wert für unbelastetes Regenwasser beträgt 5,6.

Konzentration der Niederschlagsinhaltsstoffe

Untersucht werden die Schwefelverbindung SO_4^{2-} , die Stickstoffverbindungen NH_4^+ und NO_3^- sowie die Konzentrationen der Chlor (Cl^-), Natrium (Na^+), Kalium (K^+), Magnesium (Mg^{2+})- und Kalzium (Ca^{2+})-Ionen.

- ▶ Die Konzentrationen der K^+ -Ionen haben sich in den letzten 25 Jahren kaum geändert und liegen teilweise nahe der Nachweisgrenze.
- ▶ Trotz größerer zwischenjährlicher Schwankungen sanken die Cl^- , Na^+ und Ca^{2+} -Ionenkonzentrationen in dem gleichen Zeitraum.
- ▶ Die Konzentrationen der SO_4^{2-} - und NO_3^- -Ionen sind ebenfalls deutlich zurückgegangen.
- ▶ NH_4^+ -Ionenkonzentrationen blieben fast unverändert.

Deposition der Niederschlagsinhaltsstoffe

Um den witterungsbedingten Einfluss zu reduzieren, wird die Entwicklung der nassen Deposition anhand der gleitenden 5-Jahresmittelwerte dargestellt. Den Trend der Gesamtablagerung in den letzten 25 Jahren umgerechnet auf die Fläche des Freistaats Sachsen zeigt die *Abbildung 22* an ausgewählten Jahren.

- ▶ Die Schwefeldepositionen sanken kontinuierlich in den 25 Jahren um ca. 71 %, die Gesamtstickstoffdepositionen (aus Nitrat- und Ammoniumionen) um ca. 45 %.
- ▶ Die Na-, Ca- und Cl-Depositionen reduzierten sich im Mittel um 40 %.
- ▶ Die K-Depositionen nahmen in dieser Zeit geringfügig ab.
- ▶ Auch die Mg-Deposition bleibt insgesamt auf einem relativ niedrigen Niveau.

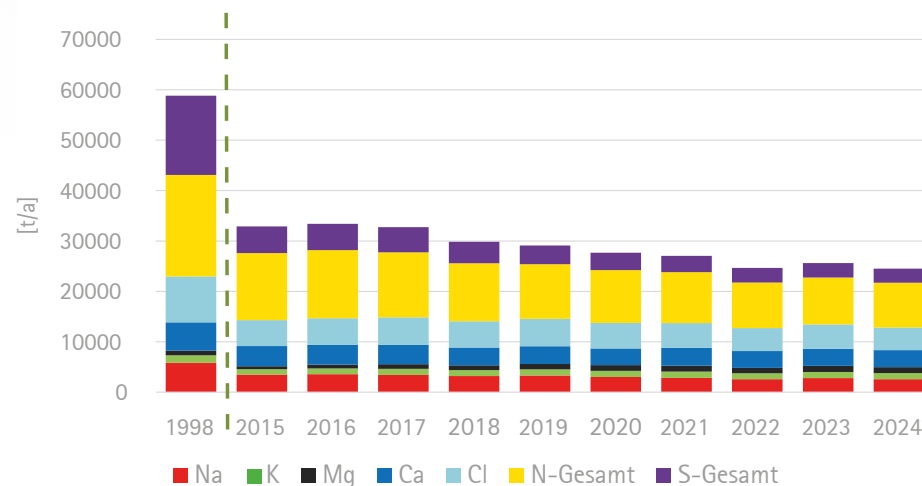


Abbildung 22:
Mittlere nasse Depositionen umgerechnet auf die Fläche von Sachsen für das Jahr 1998 und die letzten zehn Jahre nach Inhaltsstoffen

* Aufgrund geringer Datenverfügbarkeit ohne Oschatz und Leipzig.

10 Luftqualität 2024 – Zusammenfassung

Es sieht gut aus!

Die Luftqualität in Sachsen wird immer besser. Im Jahr 2024 half auch das Wetter mit!

Ozon

Die Ozonkonzentrationen waren niedriger als in den Vorjahren.

- ▶ Die Informationsschwelle von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde 2024 nur an einem Tag in Zinnwald überschritten.
- ▶ Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde an allen Stationen eingehalten.
- ▶ Der Zielwert zum Schutz der Vegetation wurde an keiner Stationen das zweite Jahr in Folge überschritten.

Stickstoffdioxid

Die NO_2 -Konzentrationen sanken in den letzten Jahren deutlich. In städtischen Bereichen – an verkehrsnahen Messstationen und auch im städtischen Hintergrund – reduzierten sich die Konzentrationen in den letzten Jahren knapp um die Hälfte.

- ▶ 2024 es gab an sächsischen Messstationen keine Überschreitung des NO_2 -Jahresgrenzwertes.
- ▶ Der Stundengrenzwert von $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird seit Beginn der Messungen sicher eingehalten.

Feinstaub

Feinstaubkonzentrationen sind deutlich geringer als noch vor 10 Jahren.

- ▶ Die Jahresgrenzwerte für PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$ wurden flächendeckend weit unterschritten.
- ▶ Der PM_{10} -Tagesgrenzwert wurde sicher eingehalten.

Die Konzentrationen von Blei, Cadmium, Arsen und Nickel im Feinstaub PM_{10} liegen weit unter den relevanten Grenz- und Zielwerten. Auch der Zielwert für partikelgebundenes Benzo(a)-pyren wurde eingehalten, wobei in Ostsachsen etwas höhere Werte gemessen werden als in den übrigen Teilen des Freistaates.

Weitere untersuchte Luftschadstoffe nach 39. BImSchV und TA Luft

- ▶ Benzolkonzentrationen sind in Sachsen unauffällig.
- ▶ Trotz ungewöhnlich hoher SO_2 -Spitzen im November und Dezember auf dem mittleren Erzgebirgskamm wurden die Grenzwerte sachsenweit sicher eingehalten.

Die Immissionswerte der TA Luft für Staubniederschlag und seine Inhaltsstoffe Blei, Cadmium, Nickel und Arsen wurden 2024 an allen Messstationen eingehalten.

Es gab keine Auffälligkeiten bei den Messungen zur nassen Deposition.

11 Ausblick: Neue EU-Luftqualitätsrichtlinie

Alles für bessere Luft für alle:

Unsere Luft muss sauberer werden – mit klaren Grenzwerten, früher Warnung und mehr Transparenz, damit Sie besser geschützt atmen können.

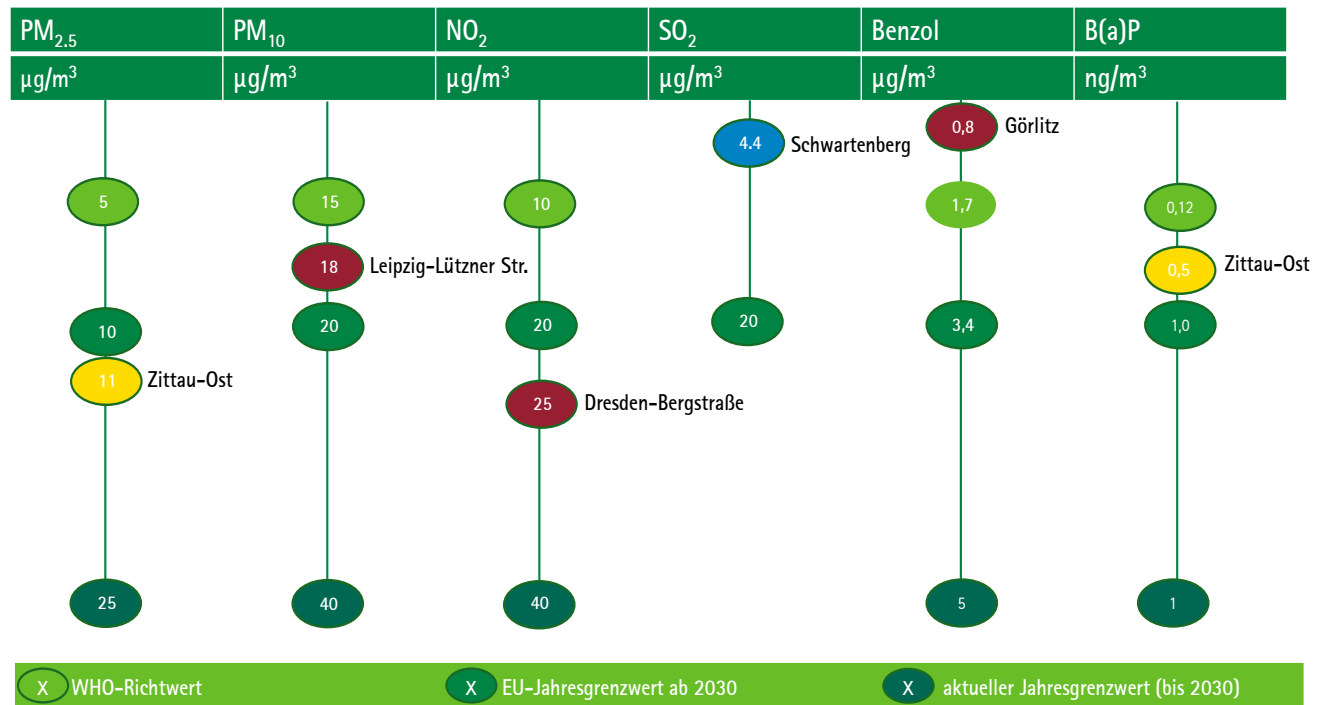
Ab 2030 gelten in Europa strengere Grenz- und Zielwerte für die Luftqualität. Die Grenzwerte werden gesenkt und stärker an die WHO-Empfehlungen angepasst.

Zusätzlich wird das Informationsniveau für die Bevölkerung erweitert: Es wird einen Luftqualitätsindex mit Verhaltensempfehlungen geben. Neben den Informations- und Alarmschwellen für Ozon, SO₂ und NO₂ wird es auch welche für PM₁₀ und PM_{2,5} geben, die zeitnahe Warnungen ermöglichen.

Bereits vor Inkrafttreten neuer Grenz- oder Zielwerte ab 2030 wird empfohlen, dass die Mitgliedstaaten Luftqualitätsfahrpläne erstellen, wenn Überschreitungen zwischen 2026 und 2029 festgestellt werden. Ab 2030 sind Luftreinhaltepläne verpflichtend. Dieses Konzept zielt darauf ab, die Grenzwerte für NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, Benzol, Benzo(a)pyren sowie Ozon wirksam zu erreichen.

Das Messkonzept wird erweitert: Die Repräsentativität der Messstationen wird zum Kernkriterium, einschließlich der Dokumentation und Berichterstattung der Repräsentativitätsbereiche aller Stationen. Dabei kommt der Modellierung eine gestärkte Rolle zu. Es wird eine Pflicht zur Messung ultrafeiner Partikel eingeführt, die durch einen neuen Messstationstyp namens »Supersite« ergänzt wird. Hier werden neben den Standardluftschadstoffen auch zusätzliche Schadstoffe wie ultrafeine Partikel (UFP), Ruß (Black Carbon, BC), Ammoniak (NH₃) und das oxidative Potenzial von Partikeln ermittelt.

Das Recht auf Schadenersatz bei gesundheitlichen Schädigungen wird neu gestärkt.



■ städtischer Hintergrund
 ■ städtischer Verkehr
 ■ ländlicher Hintergrund

Um eine bessere Vorstellung davon zu bekommen, wo wir in Sachsen in Bezug auf die strengeren Grenzwerte und die WHO-Richtwerte liegen, zeigt *Abbildung 23*, eine Einordnung der Stationen mit der höchsten Belastung. Bei Feinstaub PM_{2,5} liegt der Jahreswert an der Station Zittau-Ost mit 1 µg/m³ gerade oberhalb des neuen Grenzwertes.

Bei Stickstoffdioxid wurde der neue Grenzwert bei 20 µg/m³ festgelegt. Die mittlere jährliche Belastung an der Verkehrsstation Dresden-Bergstraße lag im Jahr 2024 um 5 µg/m³ höher. Der Richtwert der WHO wird von allen Messstationen nur im Fall von Benzol unterschritten.

Abbildung 23: Vergleich der aktuellen und neuen ab 2030 geltenden Jahresgrenzwerte und der WHO-Richtwerte für Standardluftschadstoffe. Zu jedem Schadstoff wurde eine sächsische Messstation mit der höchsten Belastung in diesem Bereich zugeordnet. (grafische Grundlage: Umweltbundesamt)



Projekte, Sondermessungen und zusätzliche Auswertungen

1. Informationskampagne „Clever Heizen – Geld sparen“
2. Saharastaubereignis im Jahr 2024
3. Ammoniak-Immissionsmessungen
4. Laufende Projekte

1 Informationskampagne „Clever Heizen – Geld sparen“

Richtig heizen:

Warum wird eine Informationskampagne zum Umgang mit dem eigenen Kaminofen durchgeführt? Feuer machen ist doch so einfach und stört niemanden. So die weit verbreitete Meinung vieler Kaminofenbesitzer.

Das Nutzerverhalten eines Kaminofenbetreibers trägt entscheidend dazu bei, wie hoch Emissionen und Geruchsbelastungen in der Umgebung sind.

Die Informationskampagne des LfULG möchte die Betreiber und Betreiberinnen zum sachgerechten Umgang sensibilisieren und schulen.

Heizen mit Holz sollte gelernt sein

Wer unsachgemäß heizt, verursacht hohe Luftschadstoffemissionen und unangenehme Gerüche, die Nachbarn und Umwelt belasten. In Sachsen sind ca. 450.000 Kleinf Feuerungsanlagen, die mit Biomasse betrieben werden, registriert. Ein Großteil davon sind die klassischen Holzöfen. Die Modernisierung alter Anlagen durch Austausch oder Nachrüstung trägt nur teilweise zur Verbesserung der Luftqualität bei. Entscheidend für den Schadstoffausstoß ist das Nutzerverhalten im Umgang mit der Feuerstätte.

Insbesondere in den städtischen Wohngebieten ist die Belastung spürbar. Für Asthmatiker und Lungenleidende kann das Lüften in der kalten Jahreszeit zur Herausforderung werden. Die gemeinsame Informationskampagne des LfULG unter Beteiligung des Umweltinformationszentrums der Stadt Leipzig mit der Ofenakademie hatte das Ziel, praxisnahe Schulungen durchzuführen, in denen die Teilnehmenden den richtigen Umgang mit Brennmaterialien, Anzündtechniken sowie die optimale Luftzufuhr und Temperaturführung erlernen konnten. Durch das sachgerechte Heizen lassen sich insbesondere die Emissionen von Feinstaub deutlich reduzieren.

Das Schulungsangebot wurde mit Start der Kampagne im Oktober 2024 positiv von Kaminofennutzern angenommen (Abbildung 24). Insbesondere in den Städten Leipzig und Dresden sowie dem Leipziger Umland konnten hohe Anmeldezahlen verzeichnet werden. Ein deutliches Signal dafür, dass viele Kaminofenbesitzerinnen und -besitzer ein wachsendes Bewusstsein für ihre Verantwortung im Hinblick auf Umwelt- und Nachbarschaftsschutz entwickeln und bereit sind, ihr Heizverhalten aktiv zu verbessern.

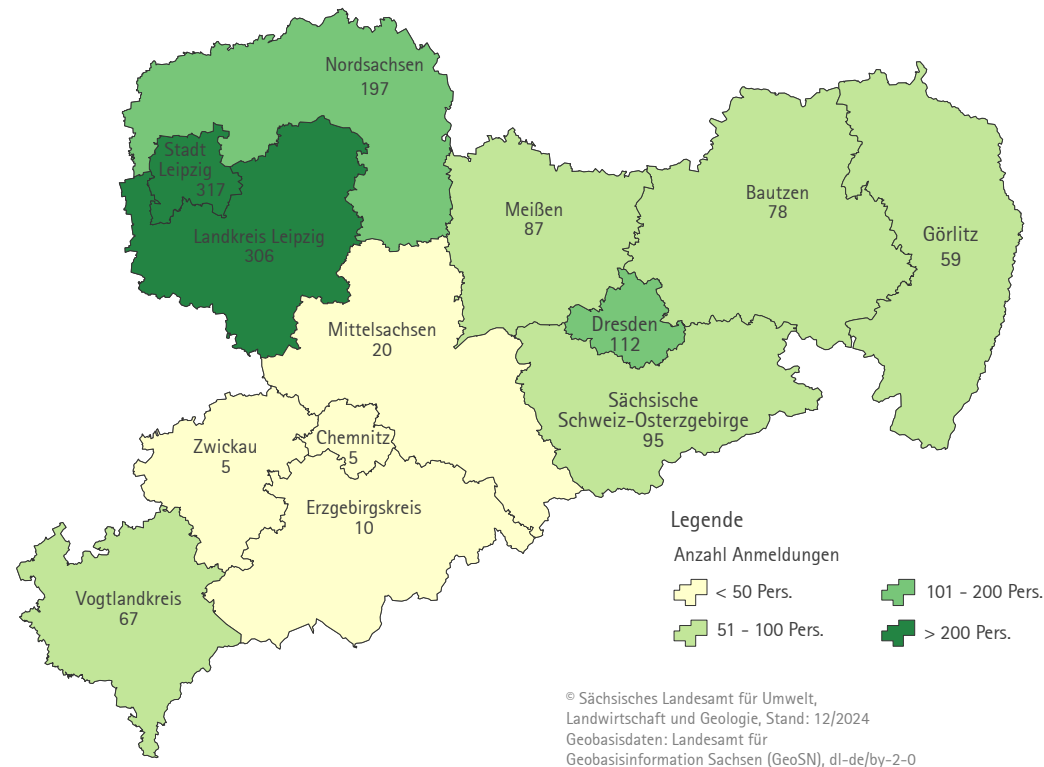


Abbildung 24:
Karte der Landkreise mit Anzahl der Anmeldungen der Informationskampagne „Clever Heizen – Geld sparen“



2 Saharastaubereignis

Trübe Ostertage durch staubige Winde:

Manchmal wird Wüstensand aus der Sahara durch Stürme in höhere Luftmassen und dann nach Norden transportiert. Dann kommt es mitunter auch in Sachsen zu einem außergewöhnlichen Anstieg der Feinstaubkonzentration.

Das Osterwochenende 2024 brachte nicht nur festliche Stimmung, sondern auch ungewöhnliche Wetterereignisse mit sich. Wüstensand aus der Sahara wurde durch starke Winde nach Deutschland getragen. Der Saharastaub sorgte auch in Sachsen für einen flächendeckenden Konzentrationsanstieg von Feinstaub. Am 30. und 31. März 2024 waren deshalb an allen Messstationen in Sachsen Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu verzeichnen.

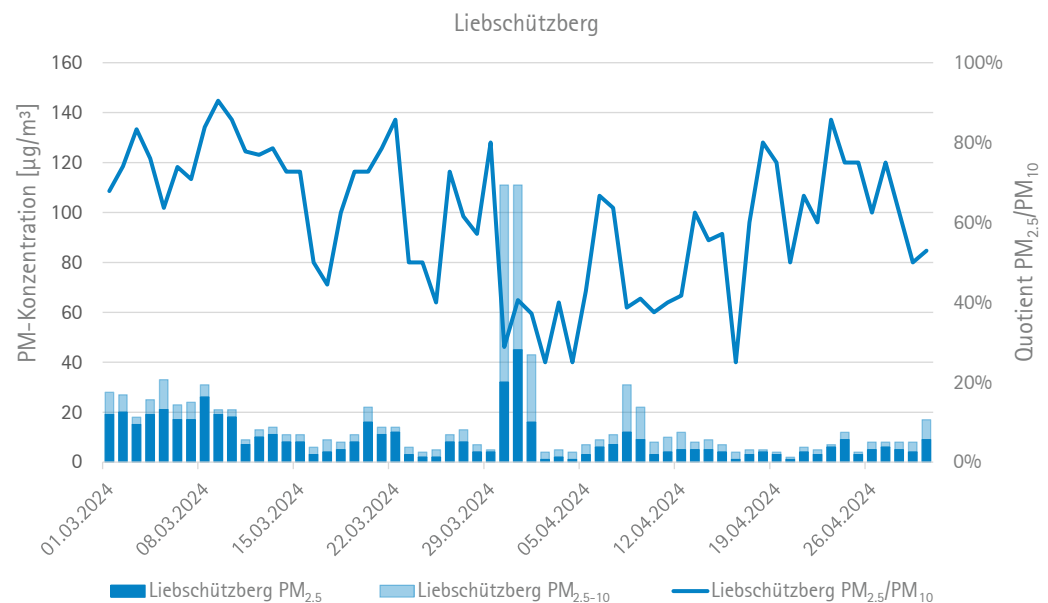


Abbildung 25:

Verlauf der $\text{PM}_{2,5}$ - und $\text{PM}_{2,5-10}$ -Stundenmittelwerte (Balken) und des relativen $\text{PM}_{2,5}$ -Anteils an PM_{10} (Linie) vom 1. März bis 30. April 2024: An Tagen mit Saharastaub ist der relative $\text{PM}_{2,5}$ -Anteil an PM_{10} (in %) typischerweise geringer als an den meisten anderen Tagen im Jahr.

Weiter auf der nächsten Seite ►

Der höchste Stundenmittelwert von $239 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurde am Samstag, den 30. März, in Görlitz registriert. Mit $143 \mu\text{g}/\text{m}^3$ war die städtische Hintergrundstation in Freiberg der Spitzenreiter bei den Tagesmittelwerten, ebenfalls am Oster-samstag. Beim Konzentrationsverlauf im März und April (Abbildung 25) auf dem Liebschützberg ist das Saharastaubereignis Ende März gut zu erkennen.

Zusätzlich zum Saharastaub beeinflussten an diesen Tagen zahlreiche Osterfeuer die Luftqualität. Die Rußkonzentrationen (als Bestandteil des Feinstaubs) waren in den Abendstunden, insbesondere am Ostersonntag, deutlich erhöht und erreichten an der Winckelmannstraße in Dresden mehr als $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Abbildung 26) und am Bahnhof Neustadt (Station Dresden-Nord) sogar mehr als $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei einem Blick auf die Partikelanzahlmessungen in Dresden in Abbildung 27 fallen die unterschiedlichen Partikelanzahlgrößenverteilungen auf. Mit Einfluss von Saharastaub am 30. März wurden deutlich mehr größere Partikel in der Außenluft gezählt als im Vergleich zum Vortag vor dem Staubereignis. Mit den Osterfeuern kamen dann noch viele deutlich kleinere Partikel hinzu. Diese sind vermutlich größtenteils auf Ruß durch die Holzverbrennung zurückzuführen.

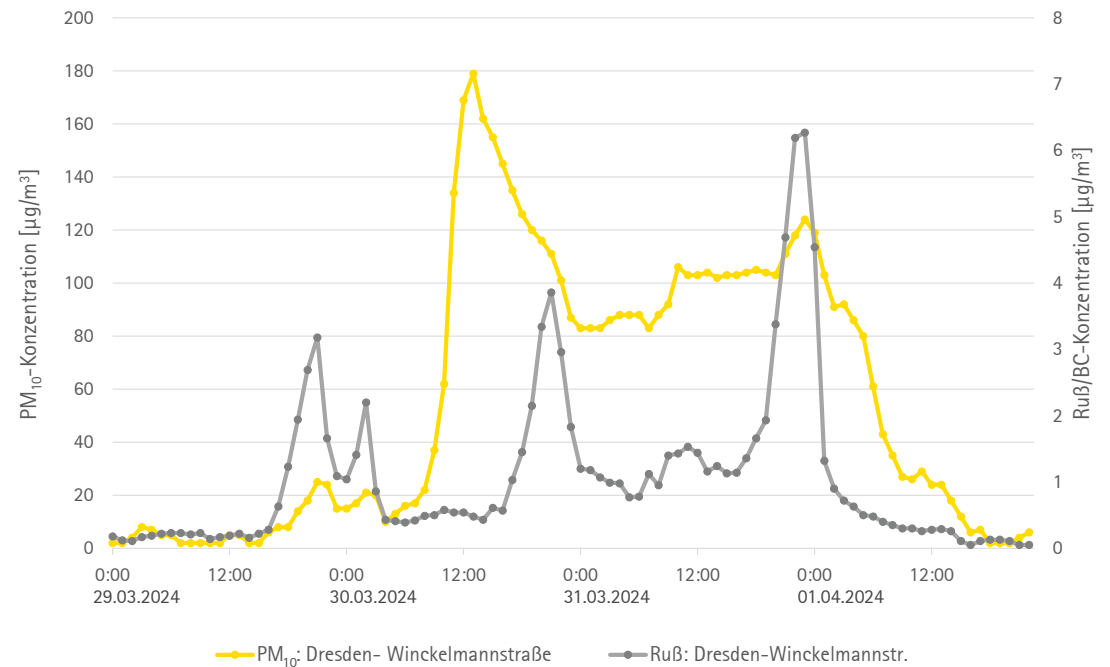


Abbildung 26: Verlauf der PM_{10} - und Ruß-Stundenmittelwerte vom 29. März bis 1. April 2024 an der Luftmessstation Dresden-Winckelmannstraße (städtischer Hintergrund)

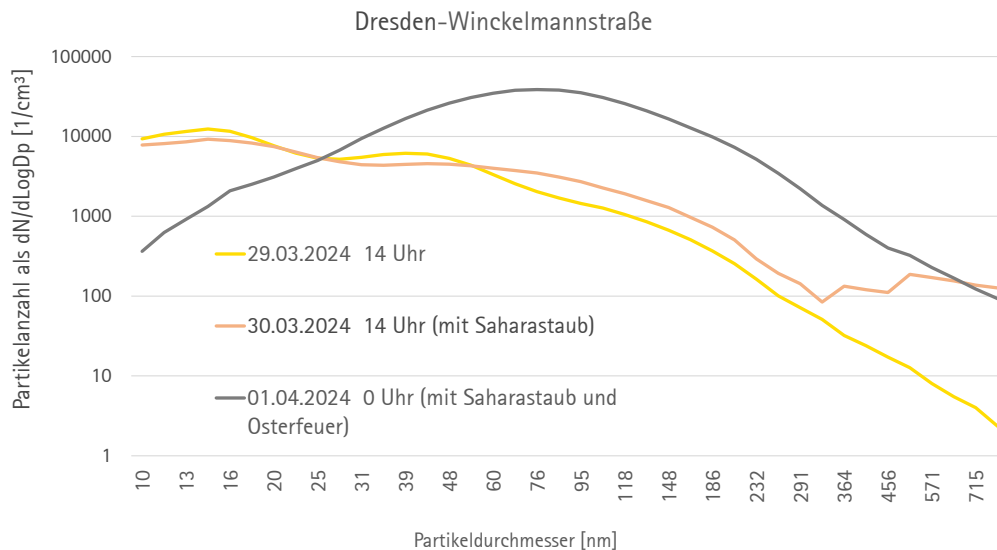


Abbildung 27: Stundenmittelwerte der Partikelanzahlgrößenverteilung von drei verschiedenen Zeitpunkten vor und während des Saharastaubereignisses an der Luftmessstation Dresden-Winckelmannstraße (orange: Zeitpunkt der höchsten PM_{10} -Konzentration, grau: Zeitpunkt der höchsten Rußkonzentration); gerätebedingt werden Partikel nur bis zu einer Größe von 800 Nanometern gezählt, während bei der Bestimmung der Feinstaubmasse auch größere Partikel bis zu einem aerodynamischen Durchmesser von 10 Mikrometern berücksichtigt werden

3 Ammoniak-Immissionsmessungen

Blickpunkt Ammoniak:

Ammoniak (NH₃) ist ein Vorläuferstoff für Feinstaub und trägt zur Versauerung und Eutrophierung von Ökosystemen bei. Darum lohnt es sich, die Konzentrationen genauer zu betrachten.

Im Regelbetrieb des sächsischen Luftmessnetzes werden seit März 2024 an acht Luftmessstationen die monatlichen Ammoniakkonzentrationen mittels Passivsammler (3 Sammler pro Station) bestimmt. Relevant ist Ammoniak einerseits als Vorläuferstoff für Feinstaub und andererseits hinsichtlich Eutrophierung und Versauerung von Ökosystemen sowie der Verbreitung von stickstoffempfindlichen Pflanzenarten.

Die Variabilität der gemessenen Ammoniakkonzentration ist prinzipiell witterungsabhängig und wird z.B. von der Lufttemperatur und der absoluten Luftfeuchte beeinflusst. Die Messwerte 2024 können deshalb erst im Vergleich mit längeren Messzeiträumen abschließend interpretiert werden.

Unabhängig vom Messstationstyp zeigt der Jahresgang der Ammoniakkonzentrationen im Jahr 2024 einen typischen Verlauf mit den niedrigsten Konzentrationen während der kalten Jahreszeit (Winter und Herbst) und den höchsten im Frühjahr und Sommer. An allen Standorten, mit Ausnahme des Schwarzenbergs, wurden die höchsten Monatsmittelwerte im März und August gemessen.

Wie die gebietsbezogenen Monatsmittelwerte zeigen (Abbildung 29), wurden im Vergleich unter allen Stationstypen, im städtischen Hintergrund die niedrigsten monatlichen Ammoniakkonzentrationen gemessen. Die Monatsmittelwerte liegen dort zwischen 0,35 und 4,6 µg/m³. Die Monatsmittel der Verkehrsstationen (1,7 – 8,2 µg/m³) liegen mit Ausnahme der Monate März, Oktober und November oberhalb der Konzentrationen an den ländlichen Stationen (0,35 – 23,6 µg/m³). Die hohen März- und Novemberrmittelwerte im ländlichen Hintergrund beruhen auf

hohen Einzelwerten am Liebschützberg (März) und am Schwarzenberg (November). Der November-Monatsmittelwert von rund 24 µg/m³ auf dem Schwarzenberg, der ländlichen Hintergrundstation mit den sonst niedrigsten Monatsmittelwerten, stellt auch gleichzeitig den höchsten Monatsmittelwert in 2024 unter allen Stationen dar.

Die Jahresmittelwerte (Abbildung 28, März-Dezember) für Ammoniak liegen zwischen 2,0 µg/m³ an der Station Dresden-Wickelmannstraße (städtischer Hintergrund) und 6,0 µg/m³ in Leipzig-Mitte (Verkehr). Entsprechend EU-Luftqualitätsrichtlinie bzw. 39. BImSchV sind keine Grenz- bzw. Zielwerte für Ammoniak in der Außenluft festgelegt. Als kritische jährliche Konzentrationsgrenze (Critical Level, CL) für höhere Pflanzen sind 3,0 µg/m³ und für Flechten 1,0 µg/m³ definiert. Die jährlichen Ammoniakkonzentrationen liegen an allen Stationen oberhalb des CL für Flechten und an sechs von acht Stationen auch oberhalb des CL für Gefäßpflanzen.

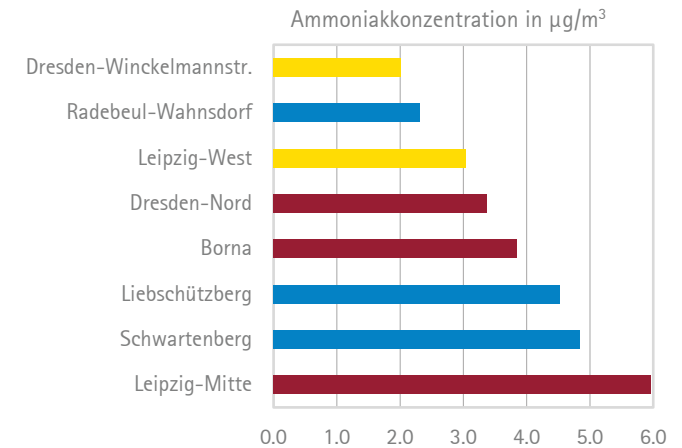


Abbildung 28: Rangliste der Ammoniak-Jahresmittelwerte (März-Dezember) in 2024. Der JMW an der ländlichen Station Schwarzenberg wird vor allem durch den hohen November-Monatsmittelwert beeinflusst. Bei Zugrundlegen der Mediane wäre der Schwarzenberg die Station mit den niedrigsten jährlichen Ammoniakkonzentrationen. Die Rangfolge der übrigen Stationen wäre unverändert.

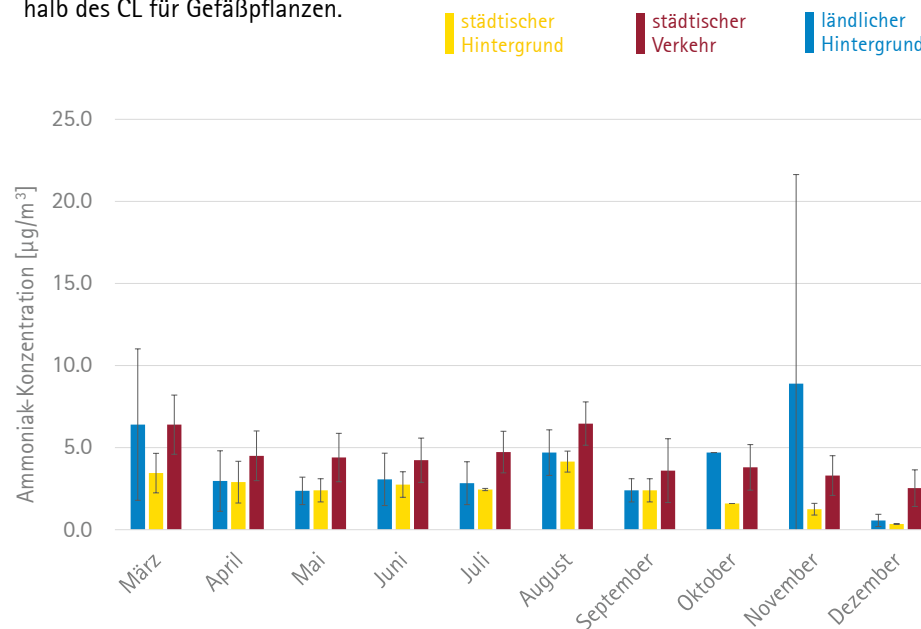


Abbildung 29: Gebietsbezogene Monatsmittelwerte der Ammoniakkonzentration in 2024 (März-Dezember). Die Fehlerbalken stellen die Standardabweichung der einzelnen Stationstypen dar.

4 Laufende Projekte

Wozu Projekte?

Die Projekte dienen dem besseren Verständnis der Luft- und Lebensqualität. Die kommende Luftqualitätsrichtlinie wird zu einer Anpassung des Luftmessnetzes führen und politische Beratung erfordern. Dabei helfen die Projekte.



Leibniz Institute for
Tropospheric Research

Verstärkte Nutzung von Holzheizungen

Dauer: 08/2023-12/2025

Ziel:

- ▶ Wissenschaftliche Untersuchung der Auswirkungen der zunehmenden Nutzung von Holzheizungen in zwei Winterhalbjahren auf die Luftqualität in Sachsen

Durchführung:

- ▶ Aufbau einer temporären Messstation in Radeburg (Landkreis Meißen) zur kontinuierlichen Erfassung der Konzentrationen von Feinstaubpartikeln und verschiedener Gase (NO, NO₂, SO₂, CO, O₃) in der Außenluft über zwei Wintermesskampagnen sowie eine Sommermesskampagne
- ▶ Charakterisierung des Feinstaubes durch Erfassung von Inhaltsstoffen, die toxisch relevant sind und deren Erfassung nicht gesetzlich geregelt ist
- ▶ kontinuierliche Messungen von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) zur Berechnung der Bildung des sekundären organischen Aerosols bzw. dessen Beitrag zur Feinstaubbelastung
- ▶ zusätzliche Etablierung eines Sensornetzwerks mit kleinen Feinstaubsammlern im Stadtgebiet von Radeburg sowie Durchführung mobiler Messungen

Chemisch-physikalische Feinstaubcharakterisierung

Dauer: 10/2023-11/2025

Ziel:

- ▶ Ermittlung der Hauptverursacher der partikelförmigen Luftverschmutzung in Sachsen
- ▶ Darstellung der Veränderungen der chemischen Zusammensetzung und physikalischen Eigenschaften von feinen und ultrafeinen Partikeln in den letzten zwei Dekaden (Vorgängerprojekte 1999-2000 und 2013-2015)
- ▶ Untersuchung der Quellenverschiebung v.a. hinsichtlich Kfz-Emissionen und Kleinf Feuerungsanlagen

Durchführung:

- ▶ Korngrößen-spezifische Sammlung von Feinstaub mittels fünfstufigem BERNER-Impaktor, chemische Analyse u.a. auf Ionen (z.B. Sulfat, Nitrat, Ammonium), Kohlenstoff, Markerverbindungen (u.a. Alkane, PAK, Hopane, 6PPD)
- ▶ ca. 20 Tagen in Winter- (12/2023-03/24) und in Sommerkampagne (06/24-09/24) bei West- oder Ostanströmung
- ▶ Stationen: Leipzig-Mitte und -TROPOS, Melpitz
- ▶ Quellenzuordnung mittels verschiedener Methoden, z. B. PMF

Ozonvorläufer

Dauer: 09/2021-11/2024

Ziel:

- ▶ Prüfung der Messnetztuglichkeit von kontinuierlichen Messverfahren zur zeitlich feinaufgelösten (Stundenwerte) Erfassung der C-haltigen Vorläufersubstanzen von Ozon

Durchführung:

- ▶ Messkampagne - Kontinuierliche Messung von volatilen organischen Verbindungen (VOC) zwischen April 2022 – Juli 2023 an der Luftmessstation in Borna mittels drei verschiedener Online-Gaschromatographen
- ▶ Laborvergleich der drei Geräte

Aktuell legen die Erkenntnisse im Projekt ein für ein behördliches Messnetz zu aufwendiges Qualitätssicherungsprozedere nahe.





Beurteilungsgrundlagen,
Abkürzungsverzeichnis und
Impressum

1 Beurteilungsgrundlagen

Gesetzliche Grundlagen

Zu den wichtigsten gesetzlichen Grundlagen für die Immissionsüberwachung gehören:

- ▶ 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065),
- ▶ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBI. S. 511–605),
- ▶ Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa (ABl. L 152),
- ▶ Richtlinie 2004/107/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft (ABl. L 23),
- ▶ Richtlinie (EU) 2015/1480 der Kommission vom 28. August 2015 zur Änderung bestimmter Anhänge der Richtlinie 2004/107/EG und 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend Referenzmethoden, Datenvalidierung und Standorte für Probenahmestellen zur Bestimmung der Luftqualität (ABl. L 226/4).

Tabelle 4:

Grenz- und Zielwerte sowie Informations- und Alarmschwellen für Luftschadstoffe der EU-Richtlinie 2008/50/EG und der 39. BImSchV

SO ₂ [µg/m ³]	1-h-Wert	24-h-Wert	JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Alarmschwelle	500			gleitender Stundenmittelwert	drei aufeinander folgende Stunden	menschliche Gesundheit
Grenzwert	350 (24-mal)*			Stundenmittelwert	volle Stunde	menschliche Gesundheit
Grenzwert		125 (3-mal)*		Basis: Stundenmittelwerte	ein Tag	menschliche Gesundheit
kritischer Wert			20	Basis: Stundenmittelwerte	01.01.–31.12. und 01.10.–31.03.	Vegetation

* maximal zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr

NO _x [µg/m ³]	JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
kritischer Wert	30	Basis: Stundenmittelwerte	01.01.–31.12.	Vegetation

NO ₂ [µg/m ³]	1-h-Wert	JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Alarmschwelle	400		gleitender Stundenmittelwert	drei aufeinander folgende Stunden	menschliche Gesundheit
Grenzwert	200 (18-mal)*		Stundenmittelwert	volle Stunde	menschliche Gesundheit
Grenzwert		40	Basis: Stundenmittelwerte	01.01.–31.12.	menschliche Gesundheit

* maximal zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr



Tabelle 4 (fortfolgend):

Grenz- und Zielwerte sowie Informations- und Alarmschwellen für Luftschadstoffe der EU-Richtlinie 2008/50/EG und der 39. BImSchV

O ₃ [µg/m ³]	1-h-Wert	8-h-Wert	AOT40	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Zielwert		120 (25-mal)*		höchster gleitender 8-Stundenmittelwert eines Tages (Mittelwert über 3 Jahre)	8 Stunden	menschliche Gesundheit
Zielwert			18.000 (µg/m ³) h	AOT40, berechnet aus Stundenmittelwerten (Mittelwert über 5 Jahre)	Mai bis Juli (8-20 Uhr)	Vegetation
langfristiges Ziel		120		höchster gleitender 8-Stundenmittelwert eines Tages	8 Stunden	menschliche Gesundheit
langfristiges Ziel			6.000 (µg/m ³) h	AOT40, berechnet aus Stundenmittelwerten	Mai bis Juli (8-20 Uhr)	Vegetation
Informationsschwelle	180			Stundenmittelwert	volle Stunde	menschliche Gesundheit
Alarmschwelle	240			Stundenmittelwert	volle Stunde	menschliche Gesundheit

* maximal zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr

CO [mg/m ³]	8-h-Wert	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Grenzwert	10	gleitender Mittelwert, berechnet aus Stundenmittelwerten	8 Stunden	menschliche Gesundheit

Benzol [µg/m ³]	JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Grenzwert	5	berechnet aus Stundenmittelwerten	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit

Partikel PM _{2,5} [µg/m ³]	JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Grenzwert Stufe 1	25	Basis: Tagesmittelwerte	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit
Grenzwert Stufe 2 (Prüfvorbehalt)	20	Basis: Tagesmittelwerte	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit
Nationales Reduktionsziel für Deutschland im städtischen Hintergrund	13,6	Basis: Tagesmittelwerte des städtischen Hintergrundes	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit

Station Liebschützberg:
Messstation vom Typ »ländlicher Hintergrund«



Tabelle 4 (fortfolgend):

Grenz- und Zielwerte sowie Informations- und Alarmschwellen für Luftschadstoffe der EU-Richtlinie 2008/50/EG und der 39. BImSchV

Partikel PM ₁₀ [µg/m ³]	24-h-Wert	JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Grenzwert	50 (35-mal)*		berechnet aus Stunden- oder Tagesmittelwerten	ein Tag	menschliche Gesundheit
Grenzwert		40	berechnet aus Stunden- oder Tagesmittelwerten	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit

* maximal zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr

Pb im PM ₁₀ [µg/m ³]	JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Grenzwert	0,5	Basis: Tagesmittelwerte	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit

Tabelle 5:

Zielwerte für Luftschadstoffe der EU-Richtlinie 2004/107/EG und der 39. BImSchV – PM₁₀-Inhaltsstoffe

PM ₁₀ -Inhaltsstoffe [ng/m ³]	Zielwert: JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Arsen	6	Basis: Tagesmittelwerte	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit
Cadmium	5	Basis: Tagesmittelwerte	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit
Nickel	20	Basis: Tagesmittelwerte	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit
Benzo(a)pyren	1	Basis: Tagesmittelwerte	01.01.-31.12.	menschliche Gesundheit

Tabelle 6:

Immissionswerte TA Luft – Staubniederschlag und Inhaltsstoffe im Staubniederschlag

Luftschadstoff	Immissionswert JMW	Berechnungsvorschrift	Zeitbezug	Schutzziel
Staubniederschlag	0,35 [g/m ² *d]	berechnet aus Monatsmittelwerten	ein Jahr	keine schädlichen Umwelteinwirkungen
Blei	100 [µg/m ² *d]	berechnet aus Monatsmittelwerten	ein Jahr	keine schädlichen Umwelteinwirkungen
Arsen	4 [µg/m ² *d]	berechnet aus Monatsmittelwerten	ein Jahr	keine schädlichen Umwelteinwirkungen
Cadmium	2 [µg/m ² *d]	berechnet aus Monatsmittelwerten	ein Jahr	keine schädlichen Umwelteinwirkungen
Nickel	15 [µg/m ² *d]	berechnet aus Monatsmittelwerten	ein Jahr	keine schädlichen Umwelteinwirkungen

Station Schwartenberg: Höhenstation vom Typ »ländlicher Hintergrund«



Messverfahren und Normen

Tabelle 7:
Übersicht über die Messverfahren

Komponente	Messverfahren	Norm
Ozon	UV-Absorption	DIN EN 14625
Stickoxide	Chemilumineszenz	DIN EN 14211
Schwefeldioxid	UV-Fluoreszenz	DIN EN 14212
Benzol/Toluol/Xylole	Gaschromatografie	DIN EN 14662 Blatt 3
Feinstaub (PM ₁₀ /PM _{2,5})	Gravimetrie (HVS)	DIN EN 12341, VDI 2463 Blatt 11
Feinstaub PM ₁₀	Oszillierende Mikrowaage (TEOM)	(Gleichwertigkeit nachgewiesen) DIN EN 16450
Feinstaub-Inhaltsstoffe Pb, Ni, As, Cd	Gravimetrie/Laboranalyse	VDI 2267, Blatt 1 DIN EN14902, VDI 2267, Blatt 3
Feinstaub-Inhaltsstoffe PAK	Gravimetrie/Laboranalyse	DIN EN 15549 / DIN ISO 16362
Feinstaub-Inhaltsstoffe (EC, OC)	Gravimetrie/Laboranalyse	In Anlehnung an DIN EN 16909, EUSAAR II, DIN CEN/TR 16243
Ruß (Black Carbon)	Abscheidung auf Filterband mit Mehrwinkelphotometer/Transmission	keine Norm vorhanden
Staubniederschlag	Bergerhoff	VDI 4320 Blatt 2, VDI 2267 Blatt 16 (Pb, Cd, Ni und As)

Alle Messungen der gasförmigen Komponenten beziehen sich auf eine Temperatur von 20 °C und einen Druck von 101,3 kPa. Bei Partikeln und in Partikeln zu analysierenden Stoffen werden für die Angabe des Probenvolumens die Umgebungsbedingungen Lufttemperatur und Luftdruck am Tag der Messungen zu Grunde gelegt. Alle Daten werden in MEZ erhoben.

Station Schwartenberg im Winter

2 Abkürzungsverzeichnis

ABl.	Amtsblatt				
AIL	Auswerte- und Informationszentrum Luft des LfULG	Flu	Fluoranthen	NO _x	Stickoxide
AOT40	Accumulated Ozone Exposure over a Threshold of 40 Parts per Billion (Kumulierte Ozonbelastung oberhalb des Zielwertes von 40 ppb)	GMBL	Gemeinsames Ministerialblatt	O ₃	Ozon
As	Arsen	HVS	High Volume Sampler – Sammlung von Feinstaub PM ₁₀ auf einem Filter mit hohem Luftdurchsatz (in der Regel 720 m ³ /d)	OC	Organischer Kohlenstoff (Ermittlung über chemische Analyse)
AQG	Air Quality Guidelines (WHO Luftgüteleitlinien)	Inp	Indeno(1,2,3-cd)pyren	PAK	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe
BaA	Benzo(a)anthracen	JMW	Jahresmittelwert	PM _{2,5}	Particulate Matter – Feinstaub (Partikel mit aerodynamischem Durchmesser kleiner 2,5 µm)
BaP	Benzo(a)pyren	K	Kritische Werte für den Schutz der Vegetation	PM ₁₀	Particulate Matter – Feinstaub (Partikel mit aerodynamischem Durchmesser kleiner 10 µm)
BeP	Benzo(e)pyren	K ⁺	Kalium-Ionen	Pb	Blei
BbF	Benzo(b)fluoranthen	KFA	Kleinfeuerungsanlagen	SO ₂	Schwefeldioxid
BC	Black Carbon (Rußbestimmung über optisches Messverfahren – Schwärzungsgrad)	Kfz	Kraftfahrzeug	SO ₄ ²⁻	Sulfat-Ionen
BfUL	Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft	LAI	Bund/Länderarbeitsgemeinschaft, früherer Länderausschuss für Immissionsschutz	ST-NS	Staubniederschlag
BGBI.	Bundesgesetzblatt	LF	Leitfähigkeit	TA	Technische Anleitung
BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz	LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	TEOM	Tapered Element Oscillating Microbalance (Oszillierende Mikrowaage – Messverfahren zur kontinuierlichen Massebestimmung von Partikeln)
BlmSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung	MAAP	Multi Angle Absorption Photometer	TMW	Tagesmittelwert
BjF	Benzo(j)fluoranthen	MDR	Mitteldeutscher Rundfunk	TROPOS	Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V.
BkF	Benzo(k)fluoranthen	MEZ	Mitteuropäische Zeit	UBA	Umweltbundesamt
BTX	Benzol/Toluol/Xylol	Mg ⁺	Magnesium-Ionen	UFP	Ultrafeine Partikel
Ca ²⁺	Calcium-Ionen	MMW	Monatsmittelwert	WHO	Weltgesundheitsorganisation
Cd	Cadmium	MPSS	Mobilitäts-Partikelgrößenspektrometer		
Cl-	Chlorid-Ionen	Na ⁺	Natrium-Ionen		
Cor	Coronen	NH ₃	Ammoniak		
CHMI	Tschechisches Hydrometeorologisches Institut	NH ₄ ⁺	Ammonium-Ionen		
Cr	Chrom	Ni	Nickel		
DbA	Dibenz(ah)anthracen	NN	Normalnull		
DWD	Deutscher Wetterdienst	NO	Stickstoffmonoxid		
EC	Elementarer Kohlenstoff (Ermittlung über chemi-	NO ₂	Stickstoffdioxid		
		NO ₃ ⁻	Nitrat-Ionen		

Einheiten

Symbol	Einheit
%	Prozent
a	Jahr
°C	Grad Celsius
d	Tag
g/m ² *d	Gramm pro Quadratmeter und Tag
h	Stunde
K	Kelvin
kg/ha*a	Kilogramm pro Hektar und Jahr
kPa	Kilopascal
mg/l	Milligramm pro Liter
m	Meter
mm	Millimeter
mg/m ³	Milligramm pro Kubikmeter
µg/m ³	Mikrogramm pro Kubikmeter
µg/m ² *d	Mikrogramm pro Quadratmeter und Tag
(µg/m ³)*h	Mikrogramm pro Kubikmeter und Stunde
µm	Mikrometer
µS/cm	Mikrosiemens pro Zentimeter
ng/m ³	Nanogramm pro Kubikmeter
ppb	parts per billion (Teile pro Milliarde -10 ⁻⁹)

Die Durchführung der Immissionsmessungen im Luftmessnetz liegt in der Verantwortung der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL), Geschäftsbereich 2 – Immissions- und Strahlenschutz.

Die Messnetzzentrale der BfUL
in Radebeul-Wahnsdorf





Herausgeber

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden

Telefon: +49 351 2612-0

Telefax: +49 351 2612-1099

E-Mail: poststelle@lfulg.sachsen.de

www.lfulg.sachsen.de

Redaktion

Referat Luftqualität

Telefon: +49 351 2612-5102

E-Mail: ail@lfulg.sachsen.de

Gestaltung und Satz

LfULG, Referat 51

Auflage

1. Auflage

Bildnachweise

LfULG / Juliane Höhle (Seiten 1, 2, 10 / Fabrik, 10 / Feuerschale, 21, 22), LfULG (4, 10 / Kreuzung, 14, 32, 33), Frank Fritsche (Seite 7 / Kraftwerk Nossener Straße im Morgenlicht), Ute Lindner (Seite 11 / Sonnenaufgang im Nebel, 19 / Stadt im Morgennebel), pixabay / 11891922 (17 / Staub), pixabay / joshua_seajw92 (18 / Tropfen), Susanne Bastian (Seite 23 / Saharastaub), BfUL / Holm Kühne (Seite Filter, 33), LfULG / Burkhard Lehmann (Seite 27, 34)

Redaktionsschluss

29. September 2025

Bestellservice

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei unter www.publikationen.sachsen.de heruntergeladen werden.

Hinweis

Diese Publikation wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit vom LfULG (Geschäftsbereich des SMUL) kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

www.lfulg.sachsen.de

Täglich für ein gutes Leben.