



# 03.13.1 Durchschnittliche jährliche Luftschadstoffbelastung: Modelldaten 2025 (Umweltatlas)

## Zusammenfassung

Die digitale Berliner Luftkarte bietet einen Überblick über die Luftqualität in 50 m × 50 m großen Rasterfeldern der Stadt. Sie basiert auf Jahresmittelwerten (2025) der Schadstoffe **NO<sub>2</sub>**, **PM<sub>10</sub>** und **PM<sub>2,5</sub>** und stuft die Belastung in fünf Kategorien ein – von „sehr niedriger“ bis „hoher“ Belastung mit Luftschadstoffen. Die Einstufung richtet sich nach den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie den erforderlichen Zwischenzielen zur Erreichung einer Luftqualität, die nach aktuellem wissenschaftlichem Stand als gesundheitlich unbedenklich gilt.

### Ergebnisse und Verteilung:

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Luftqualität wetterbedingt leicht verschlechtert. Ursache hierfür waren keine höheren Emissionen, sondern überwiegend austauscharme Wetterlagen im Jahresverlauf sowie in einzelnen Zeiträumen des Jahres 2025. Dadurch wurden Luftschadstoffe weniger stark verdünnt als im Jahr 2024.

- Auf 28 % der Berliner Stadtfläche war die Luftqualität gut oder sehr gut. In diesen Bereichen lebt jedoch praktisch keine Bevölkerung.
- 64 % der Berliner Fläche wiesen eine mäßige Luftqualität auf. Dort leben rund 39 % der Berlinerinnen und Berliner und sind somit einer mäßigen Luftschadstoffbelastung ausgesetzt.
- Auf 8 % der Berliner Fläche wurde eine erhöhte Luftschadstoffbelastung festgestellt. In diesen vergleichsweise kleinen Bereichen leben jedoch gut 60 % der Einwohnerinnen und Einwohner Berlins, die damit einer erhöhten Luftschadstoffbelastung ausgesetzt sind.
- Eine hohe Luftschadstoffbelastung wurde – wie bereits im Jahr 2024 – auch 2025 in keinem Bereich Berlins festgestellt.
- Die gesetzlichen Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, die seit mehr als zehn Jahren einzuhalten sind, wurden in Berlin auch im Jahr 2025 sicher eingehalten.

### Gesundheitliche Auswirkungen:

Feinstaub – insbesondere **PM<sub>2,5</sub>** – ist gesundheitsschädlich, selbst in sehr geringen Konzentrationen. Er kann unter anderem Krebs, neurologische Störungen, Atemwegserkrankungen sowie gesundheitliche Risiken für ungeborene Kinder verursachen. Luftschadstoffe gelangen über die Atemwege tief in den Körper und können Organe sowie das Gehirn erreichen.

### Maßnahmen zur Luftverbesserung:

- **Verkehr:** Umweltzonen, Tempolimits und der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs.
- **Heizsysteme:** emissionsarme Anlagen, Filtertechnik sowie ein schadstoffarmer Betrieb von Holzöfen.

- **Industrie und überregionale Quellen:** europaweite Maßnahmen zur Reduzierung von Emissionen.

Die Karte dient sowohl der Bevölkerung als auch der Verwaltung als Orientierungshilfe, um Bereiche mit besonderem Handlungsbedarf zur weiteren Verbesserung der Luftqualität zu identifizieren.

## Einleitung

Berlin hat durch Maßnahmen wie die Umweltzone, moderne Busse und den Ausbau von ÖPNV und Radverkehr die Luftqualität verbessert. Dennoch besteht weiterhin Bedarf, die Luftschadstoffe zu reduzieren, da die Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die besonders dem Schutz empfindlicher Bevölkerungsgruppen dienen, für bestimmte Stoffe flächendeckend überschritten werden. Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) gelten als besonders gesundheitsgefährdend. Sie verursachen Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen, vor allem bei Kindern, älteren Menschen und Vorerkrankten. Dieselruß wurde von der WHO als krebserregend eingestuft. NO<sub>2</sub> entsteht vor allem im Verkehr, trägt zur Feinstaub- und Ozonbildung bei und belastet auch Böden und Ökosysteme.

Das von [INWT Statistics GmbH](#) programmierte Modell „FAirQ“ wurde entwickelt, um einen stadtweiten Überblick der Luftqualität in Berlin zu ermöglichen. Es dient sowohl der Vorhersage für die nächsten vier Tage als auch für die Ermittlung der durchschnittlichen Luftschadstoffbelastung für ein komplettes Kalenderjahr. Es basiert auf KI- und Big-Data-Methoden und verarbeitet verschiedene Eingangsdaten wie Luftmesswerte, Wetterprognosen, Verkehrsdaten, großräumige Schadstoffvorhersagen und Stadtstrukturdaten. Mittels Entscheidungsbäumen werden Zusammenhänge zwischen diesen Variablen analysiert, um die Konzentrationen von NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> auf einem 50 x 50 m-Raster vorherzusagen. Die Modellwerte stimmen weitgehend mit realen Messdaten überein, obwohl punktuell Abweichungen auftreten können, etwa nahe stark befahrener Straßen.

Das Modell ermöglicht eine flächendeckende, differenzierte Darstellung der Luftbelastung in Berlin und wird regelmäßig aktualisiert.

## Datengrundlage

Die Luftqualität in einer Großstadt wie Berlin wird von zahlreichen Faktoren beeinflusst – vom Wetter über das Verkehrsaufkommen bis hin zur Bebauungsstruktur einzelner Stadtteile. Um belastbare Prognosen zur Entwicklung von Luftschadstoffen zu erstellen, setzt Berlin auf ein datengetriebenes, lernfähiges Modell, das verschiedene Datenquellen miteinander verknüpft. Es liefert nicht nur aktuelle Einschätzungen zur Luftqualität, sondern auch eine Grundlage für politische Maßnahmen zur Verbesserung der städtischen Lebensqualität.

### Vielfältige Datenquellen & solide Modellgrundlagen

Das Herzstück des Modells ist die intelligente Verknüpfung verschiedener Datentypen, die gemeinsam ein umfassendes Bild der städtischen Luftschadstoffbedingungen ergeben. Insgesamt fließen drei zentrale Arten von Daten in die Modellberechnung ein:

- **Historische Messdaten:** Diese umfassen frühere Werte zu Luftschadstoffen wie Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) oder Feinstaub (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), aber auch Wetterverhältnisse sowie Verkehrsdaten. Sie bilden die Grundlage, auf der das Modell Zusammenhänge erkennen und lernen kann.
- **Aktuelle, zeitlich dynamische Daten:** Dazu gehören unter anderem momentane Verkehrsdaten oder Wetterinformationen, die in Echtzeit oder mit kurzer Verzögerung verfügbar sind. Sie ermöglichen es, das Modell an die aktuelle Lage anzupassen und kurzfristige Entwicklungen besser vorherzusagen.
- **Räumlich variable Daten:** Diese Daten beschreiben, wie die Stadt aufgebaut ist – etwa durch Informationen zur Landnutzung (z. B. Grünflächen, Wohngebiete), zur baulichen Dichte oder zur Verteilung des Straßennetzes. Diese Faktoren wirken sich lokal unterschiedlich auf die Luftqualität aus.

Um all diese Informationen zusammenzuführen, werden verschiedene Datenquellen verwendet, darunter:

- Das [Luftmessnetz BLUME](#) (Berliner Luftgütemessnetz), das präzise Werte zur Luftbelastung an verschiedenen Punkten in der Stadt liefert.
- **Wetterprognosen des [Deutschen Wetterdienstes \(DWD\)](#).**
- [Copernicus CAMS](#), ein europäisches Programm zur Bereitstellung von atmosphärischen Umweltdaten auf kontinentaler und globaler Ebene.
- Verkehrsdaten über die Berliner Plattform [viz.berlin.de](#), die detaillierte Informationen zu Verkehrsströmen und Fahrzeugbewegungen liefern.
- [Stadtstrukturdaten](#), die über den **Geodaten-Portal Berlin** bezogen werden können und z. B. Bebauung, Straßenzüge oder Flächennutzung umfassen.
- Sogar **Schulferieninformationen** fließen ein – denn Ferienzeiten haben erfahrungsgemäß deutlichen Einfluss auf das Verkehrsaufkommen und somit auch auf die Luftqualität.

## Methode

### [Modellierung & Prognose](#) – so funktioniert das Verfahren

Das eigentliche Prognosemodell nutzt ein Verfahren namens **XGBoost**. Dabei handelt es sich um ein modernes Machine-Learning-Verfahren, das auf sogenannten Entscheidungsbäumen basiert. Es hat sich als besonders leistungsfähig erwiesen, wenn es darum geht, komplexe Zusammenhänge aus vielen unterschiedlichen Datenquellen zu erkennen.

Für jeden relevanten Luftschadstoff – **NO<sub>2</sub>**, **PM<sub>10</sub>** und **PM<sub>2,5</sub>**– wird ein eigenes Modell trainiert. Dadurch kann jedes Modell gezielt auf die spezifischen Einflussfaktoren und typischen Schwankungen eines Schadstoffs eingehen. Um auf dem aktuellen Stand zu bleiben, erfolgt das **Training der Modelle monatlich**. So kann das Modell Veränderungen im Verkehrsverhalten, im Wetter oder in anderen Umweltfaktoren berücksichtigen und bleibt anpassungsfähig.

Die Prognose selbst erfolgt zunächst auf einem **feinmaschigen Raster mit einer Auflösung von 50 × 50 m**. Das heißt: Für jeden Punkt in diesem Raster wird ein eigener Luftschadstoffwert vorhergesagt. Diese feine Auflösung ist entscheidend, um auch kleinteilige Unterschiede in der Luftqualität innerhalb der Stadt sichtbar zu machen.

Das Modell verwendet eine Vielzahl an Einflussgrößen (Features), darunter:

- **Zeitliche Informationen:** Jahr, Wochentag, Tageszeit und auch spezielle Zeiten wie Schulferien oder Feiertage.
- **Meteorologische Daten:** Dazu gehören Temperatur, Windrichtung und -geschwindigkeit, Niederschlagsmengen und andere Wettergrößen.
- **Räumliche Faktoren:** Bebauungsdichte, Grünflächenanteil, Straßenstruktur – all das beeinflusst, wie sich Schadstoffe verteilen.
- **Verkehrsdaten:** Die prognostizierte Anzahl an Fahrzeugen in jeder Rasterzelle fließt ebenso ein wie deren Geschwindigkeit.
- **Vergangene Messwerte:** Durch sogenannte „Lags“ – also zeitlich verzögerte Werte – kann das Modell kurzfristige Trends erkennen und darauf reagieren.

### Verkehrsprognose als separates Hilfsmodell

Da der Verkehr einer der größten Einflussfaktoren auf die Luftqualität ist, wird zusätzlich ein eigenes **Verkehrsmodell** betrieben. Auch dieses basiert auf XGBoost und hat die Aufgabe, **Fahrzeugmengen und Geschwindigkeiten** im Stadtgebiet vorherzusagen. Diese Informationen fließen dann als Input in das Luftschadstoffmodell ein.

Wichtig ist dabei: Dieses Verkehrsmodell wird **quartalsweise neu berechnet**, weil aktuelle Verkehrsdaten qualitätsgesichert erst mit Verzögerung verfügbar sind. Wetterdaten werden in diesem Teilmodell bewusst nicht verwendet – sie sind für die kurzfristige Verkehrsentwicklung kaum relevant.

## Bewertung der Modellqualität – wie gut funktioniert das?

Damit sichergestellt ist, dass die Vorhersagen des Modells auch in der Praxis zuverlässig sind, wird die Modellgüte mit verschiedenen statistischen Methoden überprüft:

- Der **MAE (mittlere absolute Fehler)** gibt an, wie stark die Vorhersagen im Schnitt von den tatsächlichen Messwerten abweichen.
- Der **RMSE (Wurzel des mittleren quadratischen Fehlers)** berücksichtigt besonders starke Ausreißer und zeigt, ob es punktuell zu großen Fehlern kommt.
- Der **R<sup>2</sup>-Wert** (erklärte Varianz) zeigt, wie gut das Modell die tatsächlichen Schwankungen in den Daten erklären kann.

Wichtig dabei: Die Bewertung erfolgt **"Out-of-Sample"**, also nicht anhand der Daten, mit denen das Modell trainiert wurde, sondern auf neuen, bisher unbekanntem Daten. Das sorgt für eine realistische Einschätzung der Prognosequalität im Alltag.

Das Berliner Modell zur Vorhersage von Luftschadstoffen ist ein gutes Beispiel dafür, wie moderne Datenanalyse und Machine Learning sinnvoll für die Stadtplanung eingesetzt werden können. Es kombiniert aktuelle Messdaten, Wetter- und Verkehrsprognosen mit detaillierten Stadtinformationen und liefert damit **räumlich hochaufgelöste, wissenschaftlich fundierte** Aussagen zur Luftqualität – auf dem gesamten Stadtgebiet und in Echtzeit.

Die regelmäßige Aktualisierung, die Einbindung zahlreicher Einflussfaktoren und die Möglichkeit, gezielt den Effekt einzelner Maßnahmen zu analysieren, machen das System zu einem leistungsfähigen Werkzeug für Umweltanalysen und eine datenbasierte Politikgestaltung.

## Kartenbeschreibung

Die Luft, die wir täglich atmen, beeinflusst unsere Gesundheit und unser Wohlbefinden unmittelbar. Um die Luftqualität im Stadtgebiet transparent darzustellen und gezielte Maßnahmen zur Luftreinhaltung zu unterstützen, stellt Berlin eine digitale Luftkarte bereit. Sie bietet einen aktuellen und räumlich detaillierten Überblick über die Belastung mit verschiedenen Luftschadstoffen und macht sichtbar, in welchen Bereichen der Stadt die Luft vergleichsweise sauber oder stärker belastet ist.

### Feine Auflösung für ein realistisches Bild

Die Karte basiert auf einem Rastermodell mit 50 m × 50 m großen Zellen. Für jede dieser Flächen wird die Luftbelastung modelliert und dargestellt. Grundlage sind die Jahresmittelwerte des Jahres 2025 für drei zentrale Luftschadstoffe:

- **Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)**
- **Feinstaub PM<sub>10</sub>** (Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser bis 10 Mikrometer)
- **Feinstaub PM<sub>2,5</sub>** (besonders kleine Partikel bis 2,5 Mikrometer)

Die Luftqualität wird anhand von fünf Belastungskategorien bewertet – von „sehr niedriger“ bis „hoher“ Luftschadstoffbelastung. Maßgeblich für die Einstufung sind die aktuellen Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) sowie Zwischenziele auf dem Weg zu einer Luftqualität, die nach heutigem wissenschaftlichem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Risiken mehr verursacht.

Im Vergleich zum Vorjahr hat sich die Luftqualität im Jahr 2025 leicht verschlechtert. Ursache hierfür waren jedoch keine höheren Emissionen, sondern vor allem wetterbedingte Einflüsse. Überdurchschnittlich häufig traten austauscharme Wetterlagen auf, in denen Luftschadstoffe schlechter verdünnt und abtransportiert wurden als im Jahr 2024.

## Verteilung von Luftqualität und Bevölkerungsdichte

Die Karte zeigt deutlich, dass die Luftqualität innerhalb Berlins räumlich sehr unterschiedlich verteilt ist und die Bevölkerung unterschiedlich stark betroffen ist.

- Auf **28 %** der **Berliner Stadtfläche** war die Luftqualität im Jahr 2025 durch **niedrige Belastung** gekennzeichnet. Diese Bereiche sind jedoch überwiegend unbewohnt oder nur sehr dünn besiedelt, sodass dort praktisch **keine Bevölkerung lebt**.
- **64 % der Stadtfläche** weisen eine **mäßige Luftqualität** auf. In diesen Gebieten leben rund **39 % der Berlinerinnen und Berliner**. Häufig handelt es sich um Wohngebiete mit mittlerer Verkehrsbelastung.
- Auf **8 % der Berliner Fläche** wurde eine **erhöhte Luftschadstoffbelastung festgestellt**. Obwohl diese Bereiche flächenmäßig vergleichsweise klein sind, leben dort gut **60 % der Einwohnerinnen und Einwohner, die erhöhten Luftschadstoffbelastungen ausgesetzt sind**. Betroffen sind insbesondere dicht besiedelte innerstädtische Bereiche sowie Wohnlagen entlang stark befahrener Hauptverkehrsstraßen.
- Eine **hohe Luftschadstoffbelastung** wurde – wie bereits im Vorjahr – auch 2025 in **keinem Bereich Berlins festgestellt**.
- Die gesetzlichen Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit, die seit mehr als zehn Jahren verbindlich einzuhalten sind, wurden auch im Jahr 2025 berlinweit sicher eingehalten.

## Gesundheitsrisiken: Warum Feinstaub besonders gefährlich ist

Besonders **PM<sub>2,5</sub> (Feinstaub mit einem Partikeldurchmesser von weniger als 2,5 Mikrometern)** stellt ein erhebliches Gesundheitsrisiko dar. Aufgrund ihrer geringen Größe können diese Partikel tief in die Lunge eindringen. Ultrafeine Bestandteile gelangen teilweise sogar in die Blutbahn und können sich im gesamten Körper verteilen.

Die gesundheitlichen Auswirkungen von Feinstaub sind wissenschaftlich umfassend belegt. Kurzfristig können erhöhte Belastungen unter anderem Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen sowie vermehrte Krankenhaus- und Notfalleinweisungen verursachen. Langfristig steigt das Risiko für Atemwegserkrankungen wie Asthma, Bronchitis und Lungenkrebs, für Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie für Stoffwechsel- und neurologische Erkrankungen.

Besonders empfindlich reagieren ältere Menschen, Kinder sowie Personen mit bestehenden Atemwegs- oder Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Nach aktuellem wissenschaftlichem Kenntnisstand gibt es keinen sicheren Schwellenwert, unterhalb dessen Feinstaub keine gesundheitlichen Auswirkungen verursacht. Deshalb trägt jede Verringerung der PM<sub>2,5</sub>-Belastung zum Gesundheitsschutz bei.

## Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität

Um die Luftqualität langfristig weiter zu verbessern und die WHO-Empfehlungen schrittweise zu erreichen, setzt Berlin auf verschiedene Maßnahmen in den Bereichen Verkehr, Energieversorgung und Emissionsminderung.

### Verkehrspolitik

- Umweltzonen tragen dazu bei, besonders emissionsintensive Fahrzeuge aus stark belasteten Innenstadtbereichen fernzuhalten.
- Tempolimits auf Hauptverkehrsstraßen reduzieren Abgasemissionen und die Aufwirbelung von Feinstaub.
- Der Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs sowie des Rad- und Fußverkehrs soll den motorisierten Individualverkehr verringern.

### Heiz- und Energiesysteme

- Emissionsarme Heizungsanlagen und moderne Filtertechnik helfen dabei, den Ausstoß von Feinstaub zu reduzieren.
- Auch ein sachgerechter Betrieb von Holzöfen – etwa durch die Verwendung trockenen Holzes und ausreichender Luftzufuhr – kann die Emissionen deutlich senken.

### Industrie und überregionale Quellen

Ein Teil der Luftschadstoffe entsteht nicht direkt in Berlin, sondern wird aus anderen Regionen nach Berlin transportiert. Deshalb sind neben lokalen Maßnahmen auch nationale und europäische Strategien zur Emissionsminderung erforderlich, beispielsweise strengere Vorgaben für Industrieanlagen, Energieerzeugung und Verkehr.

## Nutzen der Luftkarte für Stadtgesellschaft und Verwaltung

Die digitale Luftkarte ist weit mehr als eine reine Datendarstellung. Sie dient als **wichtiges Instrument für Information, Planung und politische Entscheidungsfindung**.

- **Für Bürgerinnen und Bürger** macht sie sichtbar, wie die Luftqualität im eigenen Wohnumfeld ausfällt, und stärkt das Bewusstsein für Umwelt- und Gesundheitsschutz.
- **Für Verwaltung und Politik** liefert sie eine fundierte Datengrundlage, um Maßnahmen gezielt dort umzusetzen, wo die Belastung hoch ist oder besonders viele Menschen betroffen sind.
- Zudem ermöglicht die Karte, die **Wirkung einzelner Maßnahmen** – etwa neuer Verkehrsregelungen oder städtebaulicher Veränderungen – **objektiv zu bewerten**.

Die Berliner Luftkarte ist damit ein zentraler Bestandteil einer transparenten und wissenschaftlich fundierten Umweltpolitik. Sie zeigt, wie Luftqualität, Bevölkerungsverteilung und Gesundheitsvorsorge zusammenhängen, und unterstützt dabei, die Lebensqualität in der Stadt langfristig zu verbessern.

## Literatur

[1] **Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Hrsg.):**

Berliner Luftgütemessnetz (Blume), Berlin

Internet:

<https://luftdaten.berlin.de/lqi>

[2] **Deutscher Wetterdienst (Hrsg.):**

Wetterprognosen des Deutschen Wetterdienstes (DWD)

Internet:

[https://www.dwd.de/DE/Home/home\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/Home/home_node.html)

(Zugriff: 11.06.2025)

- [3] **Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS) (Hrsg.):**  
European air quality forecast plots  
Internet:  
<https://atmosphere.copernicus.eu/european-air-quality-forecast-plots>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [4] **SenStadt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen Berlin (Hrsg.):**  
Umweltatlas Berlin, Karte 06.07 und 06.08 Stadtstruktur / Stadtstruktur - Flächentypen differenziert ab 2021, Berlin.  
Internet:  
<https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/stadtstruktur/ab-2021/zusammenfassung/>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [5] **Weltgesundheitsorganisation (WHO) (2021)**  
Globale Luftgüteleitlinien der WHO: Feinstaubpartikel (PM<sub>2,5</sub> und PM<sub>10</sub>), Ozon, Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid. Zusammenfassung: Bonn.  
Internet:  
<https://www.who.int/europe/de/publications/i/item/9789240034433>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [6] **Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Hrsg.)**  
Umweltzone, Berlin  
Internet:  
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/luft/luftreinhaltung/umweltzone/>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [7] **Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Hrsg.)**  
Pilotstrecken Tempo 30, Berlin  
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/luft/luftreinhaltung/projekte-zum-luftreinhalteplan/pilotstrecken-tempo-30/>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [8] **Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Hrsg.)**  
Öffentlicher Personennahverkehr, Berlin  
<https://www.berlin.de/sen/uvk/mobilitaet-und-verkehr/verkehrsplanung/oeffentlicher-personennahverkehr/>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [9] **Umweltbundesamt (Hrsg.)**  
Heizungstausch, Dessau-Roßlau  
<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/heizungstausch#-3>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [10] **Umweltbundesamt (Hrsg.)**  
Für Pellet-, Kamin- und Kachelöfen: Staubabscheider reduzieren Staubemissionen, Dessau-Roßlau  
<https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/staubabscheider-fuer-einzelraumfeuerungsanlagen>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [11] **Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Hrsg.)**  
Richtig Heizen mit Holz, Berlin  
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/luft/luftreinhaltung/projekte-zum-luftreinhalteplan/holzverbrennung/richtig-heizen/>  
(Zugriff: 11.06.2025)

- [12] **Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Hrsg.)**  
Die digitale Berliner Luftkarte, Berlin  
<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/luft/luftqualitaet/digitale-berliner-luftkarte/>  
(Zugriff: 11.06.2025)
- [13] **INWT Statistics GmbH:**  
FAirQ, Berlin  
Statistisches Modell FAirQ auf github:  
<https://github.com/FAirQBerlin/fairq-api/tree/public/fairqapi>  
(Zugriff: 01.09.2025)
- [14] **Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Hrsg. und AG)**  
Auftragnehmerin: INWT Statistics GmbH  
Luftschadstoffprognose in Berlin mit Machine-Learning-Methoden, Berlin  
Internet:  
[https://www.berlin.de/weniger-dicke-luft/\\_assets/projekte-und-massnahmen/luftschadstoffprognose/luftschadstoffprognose-in-berlin.pdf](https://www.berlin.de/weniger-dicke-luft/_assets/projekte-und-massnahmen/luftschadstoffprognose/luftschadstoffprognose-in-berlin.pdf)  
(Zugriff: 01.09.2025)