



HINTERGRUND // JANUAR 2020

Luftqualität 2019

Vorläufige Auswertung

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

HINTERGRUND // JANUAR 2020

Luftqualität 2019

Vorläufige Auswertung

Abbildungs-/Tabellenverzeichnis

Abbildung 1:	Deutschlandkarte der Luftmessstationen	6
Abbildung 2:	Schematische Darstellung der Belastungsregime für Feinstaub und Stickstoffdioxid	7
Abbildung 3:	Prozentualer Anteil der Messstationen mit Überschreitung des Grenzwertes für das PM ₁₀ -Tagesmittel	8
Abbildung 4:	Mittlere Anzahl von PM ₁₀ -Überschreitungstagen	9
Abbildung 5:	Entwicklung der PM ₁₀ -Jahresmittelwerte	10
Abbildung 6:	Entwicklung der PM _{2,5} -Jahresmittelwerte und des Average Exposure Indicators (AEI)	11
Abbildung 7:	Prozentualer Anteil der Messstationen mit Überschreitung des Grenzwertes für das NO ₂ -Jahresmittel	12
Abbildung 8:	Entwicklung der NO ₂ -Jahresmittelwerte	13
Abbildung 9:	Mittlerer NO ₂ -Verlauf 2019 und Abweichung vom mittleren Verlauf 2015–2018	14
Abbildung 10:	NO ₂ -Jahresmittelwerte 2019	15
Abbildung 11:	Überschreitungsstunden der Informationsschwelle (180 µg/m ³)	16
Abbildung 12:	Räumliche Verteilung der Überschreitungstage des Langfristziels zum Schutz der Gesundheit (Zahl der Tage mit maximalen 8-Stundenmittelwerten > 120 µg/m ³)	17
Abbildung 13:	Prozentualer Anteil der Messstationen mit Überschreitung des Zielwertes	18
Abbildung 14:	Deutschlandweite Ansicht aller PM ₁₀ -Tagesmittelwerte am 2. Mai 2019	21
Abbildung 15:	oben: Verlauf der Schadstoffverläufe (PM ₁₀ , Ozon, Stickstoffdioxid) an der UBA-Station Waldhof, unten: Ozonmessung aus Waldhof im Vergleich zu Ozonmessungen an einer anderen Messstation	22
Abbildung 16:	PM ₁₀ -Karten vom 31. Januar bis 3. Februar 2019: Anfangs nur hohe Werte im Nordosten, dann über ganz Norddeutschland, schließlich Rückgang der Werte	23
Abbildung 17:	Deutschlandweite Ansicht aller Indexwerte am 1. Februar 2019 13 Uhr	24
Abbildung 18:	Verlauf der drei Index-Schadstoffe PM ₁₀ , Ozon und Stickstoffdioxid an der Station Hasenholz vom 25. Januar bis 1. Februar 2019	24
Abbildung 19:	links: Überblick über die Messstationen in Berlin, mittig: guter Luftindex an der Station Berlin Neukölln, rechts: Ergebnisse der Freitextsuche für Berlin	25
Abbildung 20:	links: Detailseite für Berlin Neukölln, mittig: Verlauf des LQI an der Station Berlin Neukölln rechts: gesundheitliche Empfehlungen abgeleitet aus dem aktuellen LQI	26
Abbildung 21:	links: Favoritenansicht, mittig: aktivierte morgendliche Statusinformation und Warnhinweise für Berlin Frankfurter Allee, rechts: Karten-Einstellungen und Legende Luftqualitätsindex	26
Abbildung 22:	Morgendliche Statusinformation zum LQI an der Station Berlin Frankfurter Allee	27
Tabelle 1:	Klasseneinteilung des LQI für die 3 Schadstoffe	23

Inhalt

I Luftqualität 2019: Datengrundlage und Auswertemethodik	6
1 Luftqualität und Luftschadstoffe	6
2 Vorläufigkeit der Angaben	7
3 Ursachen der Luftbelastung	7
4 Einfluss der Umgebungsbedingungen	7
II Feinstaub: Erstmals deutschlandweit keine Grenzwertüberschreitung	8
1 PM ₁₀ -Tagesmittelwerte	8
2 PM ₁₀ -Jahresmittelwerte	9
3 PM _{2,5} -Belastung	10
III Stickstoffdioxid: Rückgang der Belastung setzt sich weiterhin fort	12
1 NO ₂ -Jahresmittelwerte	12
2 NO ₂ -Stundenmittelwerte	15
IV Bodennahes Ozon: Hohe Spitzenwerte bei insgesamt durchschnittlicher Belastung	16
1 O ₃ – Informations- und Alarmschwelle	16
2 O ₃ – Zielwert und Langfristziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit	17
3 O ₃ – Schutz der Vegetation	18
V Aktuelle Luftqualität deutschlandweit – Informationen umfassend im Netz oder kompakt per App	20
1 Wie gut ist die Luftqualität in meiner Nähe?	20
2 Das Luftdatenportal	20
3 Luftqualität für unterwegs: Die Luftqualitäts-App	25
Weitere Informationen zum Thema	28

I Luftqualität 2019: Datengrundlage und Auswertemethodik

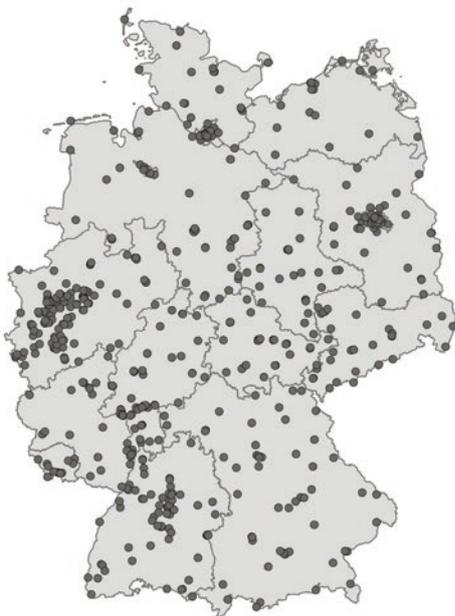
1 Luftqualität und Luftschadstoffe

Die Luftqualität wird deutschlandweit von den Bundesländern und dem Umweltbundesamt überwacht. Die Qualität der Luft wird dabei durch den Gehalt von Luftschadstoffen bestimmt, also Stoffen, die schädliche Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und/oder die Umwelt haben. Dazu zählen vor allem Feinstaub, Stickstoffdioxid und Ozon.

Die Schadstoffkonzentrationen in der Luft werden mehrmals am Tag an über 600 Messstationen über Deutschland verteilt gemessen (Abbildung 1). Da die Überwachung der Luftqualität den Bundesländern obliegt, stammen die Daten zum allergrößten Teil aus deren Messnetzen. Zur deutschlandweiten Beurteilung der Luftqualität werden die Daten der Länder am Umweltbundesamt zusammengeführt und ausgewertet.

Abbildung 1

Deutschlandkarte der Luftmessstationen



Quelle: Umweltbundesamt 2020

Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5})

sind Partikel, die den gröbselektierenden Lufteinlass eines Messgerätes passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 (PM₁₀) beziehungsweise 2,5 (PM_{2,5}) Mikrometer (μm) eine Abscheidewirksamkeit von 50 Prozent aufweist. Feinstaub entsteht vor allem bei Verbrennungsprozessen in Kraftfahrzeugen, Kraftwerken und Kleinf Feuerungsanlagen, in der Metall- und Stahlerzeugung, durch Bodenerosion und aus Vorläufersubstanzen wie Schwefeldioxid, Stickoxiden und Ammoniak. Es ist erwiesen, dass Feinstaub die Gesundheit schädigt.

Stickstoffdioxid (NO₂)

ist eine reaktive Stickstoffverbindung, die als Nebenprodukt bei Verbrennungsprozessen, vor allem in Fahrzeugmotoren, entsteht und die zu einer Vielzahl negativer Umweltwirkungen führen kann. Das ist vor allem für Asthmatiker ein Problem, da sich eine Bronchienverengung einstellen kann, die zum Beispiel durch die Wirkungen von Allergenen verstärkt werden kann.

Ozon (O₃)

ist ein farbloses und giftiges Gas welches in der oberen Atmosphäre (Stratosphäre) eine natürliche Ozonschicht bildet und die Erde vor der schädlichen Ultraviolettstrahlung der Sonne schützt. In Bodennähe entsteht es bei intensiver Sonneneinstrahlung durch komplexe photochemische Prozesse aus Ozonvorläuferstoffen – überwiegend Stickstoffoxide und flüchtige organische Verbindungen. Erhöhte Ozonkonzentrationen können beim Menschen Reizungen der Atemwege, Husten und Kopfschmerzen hervorrufen.

Die Auswertung und Beurteilung der Luftqualität erfolgt im Hinblick auf die in der Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa¹ definierten

¹ EU-Richtlinie 2008/50/EG, die mit der 39. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz in deutsches Recht überführt ist.

Grenz- und Zielwerte. Die Ergebnisse werden zudem mit den wesentlich strengeren Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) verglichen.

2 Vorläufigkeit der Angaben

Diese Auswertung der Luftqualität im Jahr 2019 in Deutschland basiert auf vorläufigen, noch nicht abschließend geprüften Daten aus den Luftmessnetzen der Bundesländer und des Umweltbundesamtes, Stand 20. Januar 2020. Aufgrund der umfangreichen Qualitätssicherung in den Messnetzen stehen die endgültigen Daten erst Mitte 2020 zur Verfügung.

Die jetzt vorliegenden Daten lassen aber eine generelle Einschätzung des vergangenen Jahres zu. Betrachtet werden die Schadstoffe Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$), Stickstoffdioxid (NO_2) sowie Ozon (O_3), da deren Konzentrationen über oder knapp unter geltenden Grenz- und Zielwerten zum Schutz der menschlichen Gesundheit liegen.

3 Ursachen der Luftbelastung

Quellen der Luftschadstoffe sind vor allem der Straßenverkehr und Verbrennungsprozesse in Industrie, Energiewirtschaft und Haushalten. Zur Feinstaubbelastung trägt auch die Landwirtschaft durch die Bildung sogenannter sekundärer Partikel bei, also Partikel, die erst durch komplexe chemische Reaktionen aus gasförmigen Substanzen entstehen. Die Höhe der Schadstoffbelastung wird zudem von der Witterung beeinflusst. Ist es kalt, steigen die Emissionen (Mengen der freigesetzten Schadstoffe) gewöhnlich, weil z. B. stärker geheizt wird. Winterliches Hochdruckwetter, das häufig durch geringe Windgeschwindigkeiten und einen eingeschränkten vertikalen Luftaustausch gekennzeichnet ist, führt dazu, dass sich Schadstoffe in den unteren Luftschichten anreichern. Sommerliche Hochdruckwetterlagen mit intensiver Sonneneinstrahlung und hohen Temperaturen begünstigen die Bildung bodennahen Ozons.

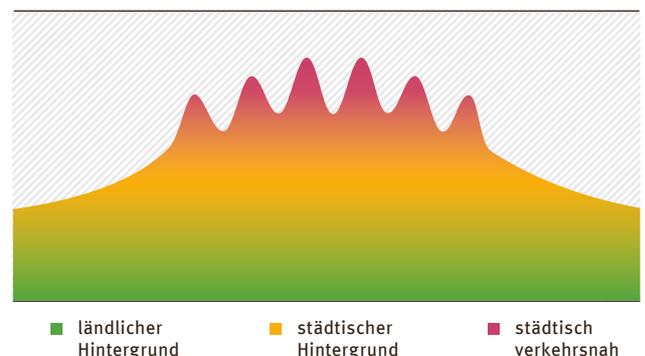
Bei hohen Windgeschwindigkeiten und guten Durchmischungsbedingungen verringert sich hingegen die Schadstoffbelastung. Zwischenjährige Schwankungen in der Luftbelastung werden in erster Linie durch diese unterschiedlichen Witterungsbedingungen verursacht. Sie überlagern daher den Einfluss der eher langfristigen Entwicklung der Emissionen.

4 Einfluss der Umgebungsbedingungen

In den nachfolgenden Abschnitten sind die an den einzelnen Luftmessstationen erhobenen Konzentrationswerte als so genannte „Belastungsregime“ zusammengefasst. Belastungsregime gruppieren Messstationen mit ähnlichen Umgebungsbedingungen. Das Regime „ländlicher Hintergrund“ steht für Gebiete, in denen die Luftqualität weitgehend unbeeinflusst von lokalen Emissionen ist. Stationen in diesem Regime repräsentieren somit das großräumige Belastungsniveau, das auch als großräumiger Hintergrund bezeichnet wird. Das Regime „städtischer Hintergrund“ ist charakteristisch für Gebiete, in denen die gemessenen Schadstoffkonzentrationen als typisch für die Luftqualität in der Stadt angesehen werden können. Die Belastung ergibt sich dabei aus den Emissionen der Stadt selbst (Straßenverkehr, Heizungen, Industrie etc.) und denen des großräumigen Hintergrunds. Stationen des Regimes „städtisch verkehrsnah“ befinden sich typischerweise an stark befahrenen Straßen. Dadurch addiert sich zur städtischen Hintergrundbelastung ein Beitrag, der durch die direkten Emissionen des Straßenverkehrs entsteht. Abbildung 2 stellt die Beiträge der einzelnen Belastungsregime schematisch dar, gibt allerdings nur die ungefähren Größenverhältnisse wieder. Ein weiteres Belastungsregime bilden industrienahe Messungen, mit denen der Beitrag industrieller Quellen auf die Luftqualität in naheliegenden Wohngebieten beurteilt werden soll.

Abbildung 2

Schematische Darstellung der Belastungsregime für Feinstaub und Stickstoffdioxid modifiziert nach Lenschow*



* Lenschow et. al., Some ideas about the sources of PM_{10} , Atmospheric Environment 35 (2001) S23–S33

II Feinstaub: Erstmals deutschlandweit keine Grenzwertüberschreitung

1 PM₁₀-Tagesmittelwerte

Erstmals seit Inkrafttreten des Feinstaubgrenzwertes für das Tagesmittel im Jahre 2005 wurde dieser an keiner deutschen Messstation überschritten, d. h. keine der rund 380 Stationen registrierte PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ an mehr als 35 Tagen im Jahr. Damit setzt sich die positive Entwicklung der

letzten Jahre fort: Im Vorjahr gab es lediglich eine Grenzwertüberschreitung an einer industrienahen Station. Seit 2012 ist keine Messstation im Hintergrund mehr betroffen gewesen, wie aus Abbildung 3 ersichtlich wird (gelbe Balken).

Die Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO²) wurde allerdings an 36 Prozent aller Stationen nicht eingehalten.

EU-Grenzwert

Der PM₁₀-Tagesmittelwert darf nicht öfter als 35-mal im Jahr 50 µg/m³ überschreiten.

WHO-Empfehlung

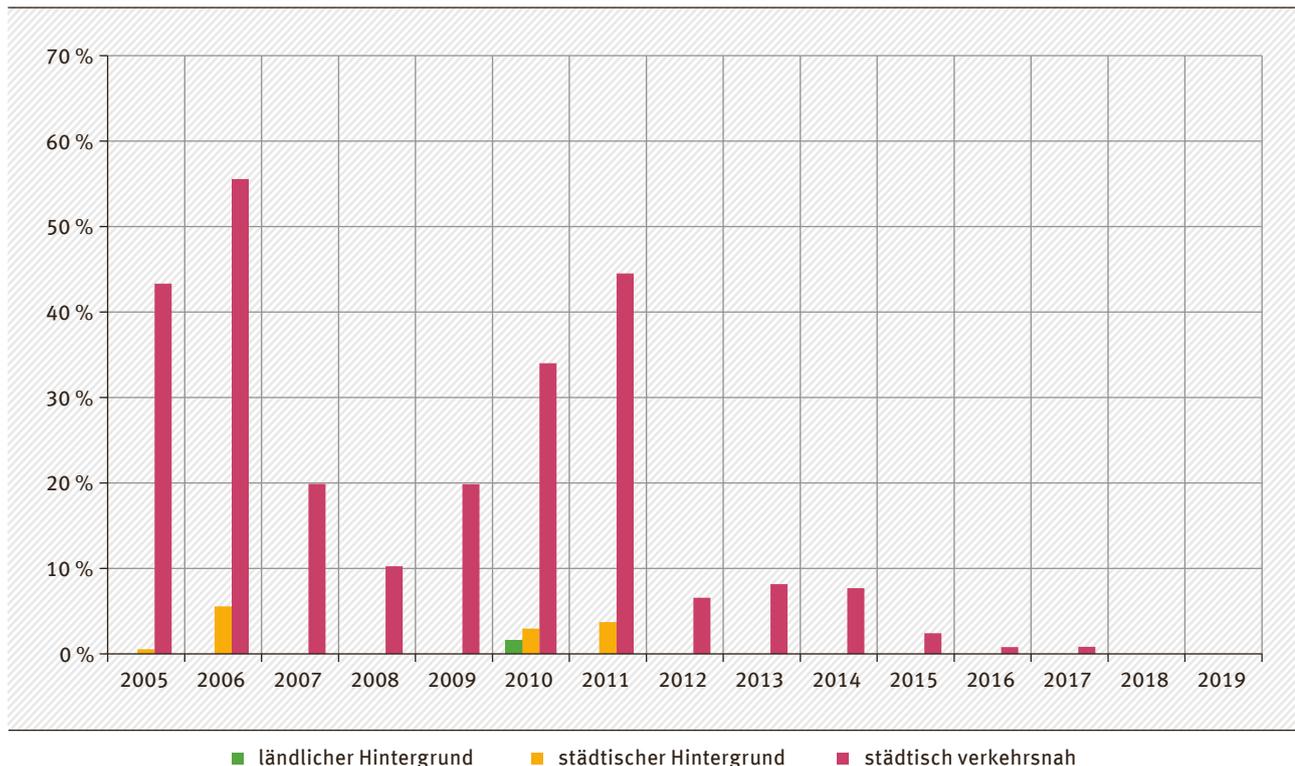
Der PM₁₀-Tagesmittelwert sollte nicht öfter als 3-mal im Jahr 50 µg/m³ überschreiten.

Abbildung 4 zeigt auf, wie viele Überschreitungstage im Mittel pro Monat registriert wurden. Das Jahr 2019 wird hier dem aufgrund des häufigen Auftretens

2 WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, Global update 2005: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Housing-and-health/publications/pre-2009/air-quality-guidelines.-global-update-2005.-particulate-matter,-ozone,-nitrogen-dioxide-and-sulfur-dioxide>

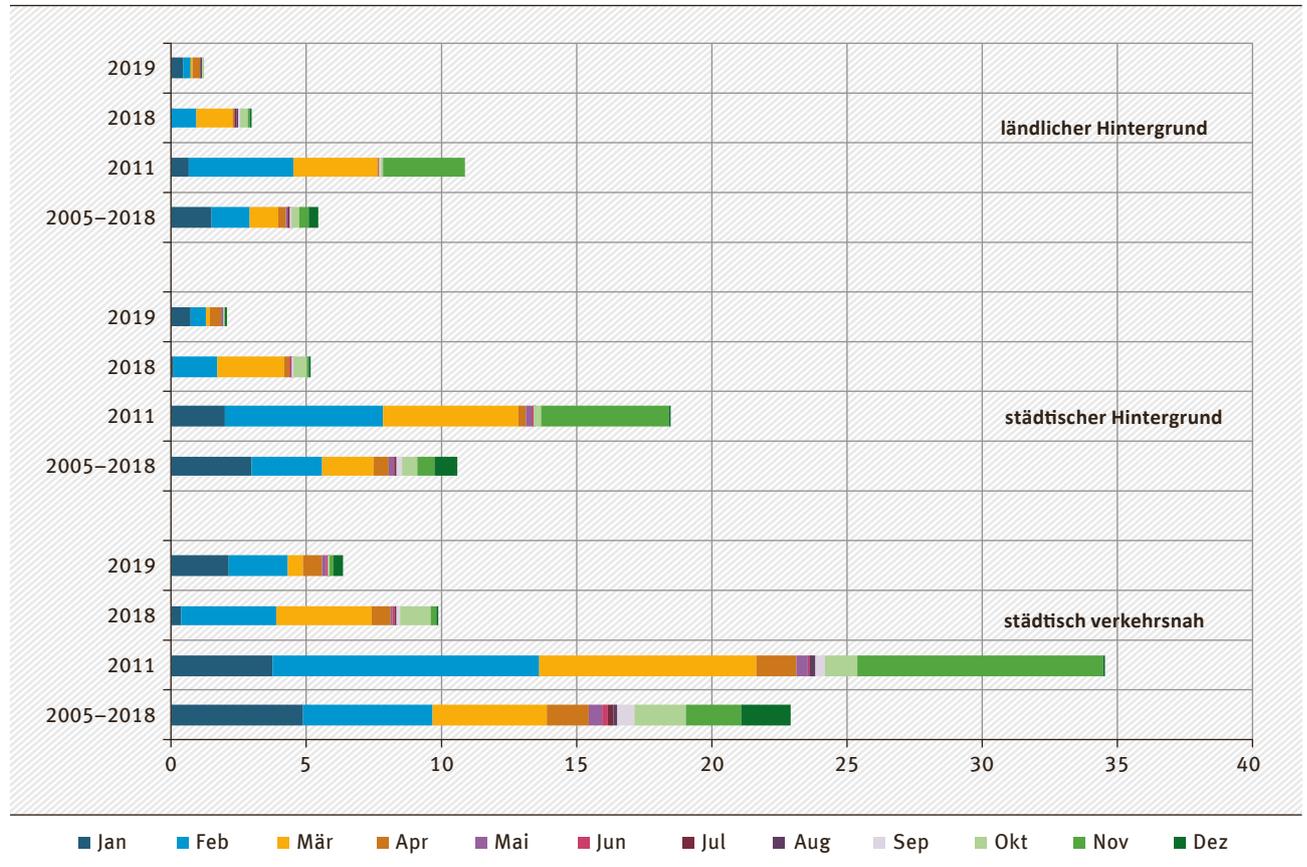
Abbildung 3

Prozentualer Anteil der Messstationen mit Überschreitung des Grenzwertes für das PM₁₀-Tagesmittel im jeweiligen Belastungsregime, Zeitraum 2005–2019



Quelle: Umweltbundesamt 2020

Abbildung 4

Mittlere Anzahl von PM₁₀-Überschreitungstagen**(Tagesmittelwerte > 50 µg/m³) pro Monat im jeweiligen Belastungsregime, dargestellt für die Jahre 2019, 2018, 2011 und den Zeitraum 2005–2018**

Quelle: Umweltbundesamt 2020

kalter, stabiler Hochdruckwetterlagen hochbelasteten Jahr 2011, dem Vorjahr 2018 und einem längeren Referenzzeitraum (2005–2018) gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass im gesamten letzten Jahr vergleichsweise sehr wenige Überschreitungstage auftraten, diese hauptsächlich in den ersten Monaten. Dies geht einher mit einem niederschlagsarmen Februar und April, der Februar gilt sogar als sonnenscheinreichster seit Messbeginn³. Auch wenn der Sommer erneut erheblich zu trocken und extrem heiß war, setzte ab September Niederschlag ein, der die Dürre beendete. Durch einen milden November und Dezember blieben die sonst typischen, winterlichen Episoden hoher Feinstaubwerte aus.

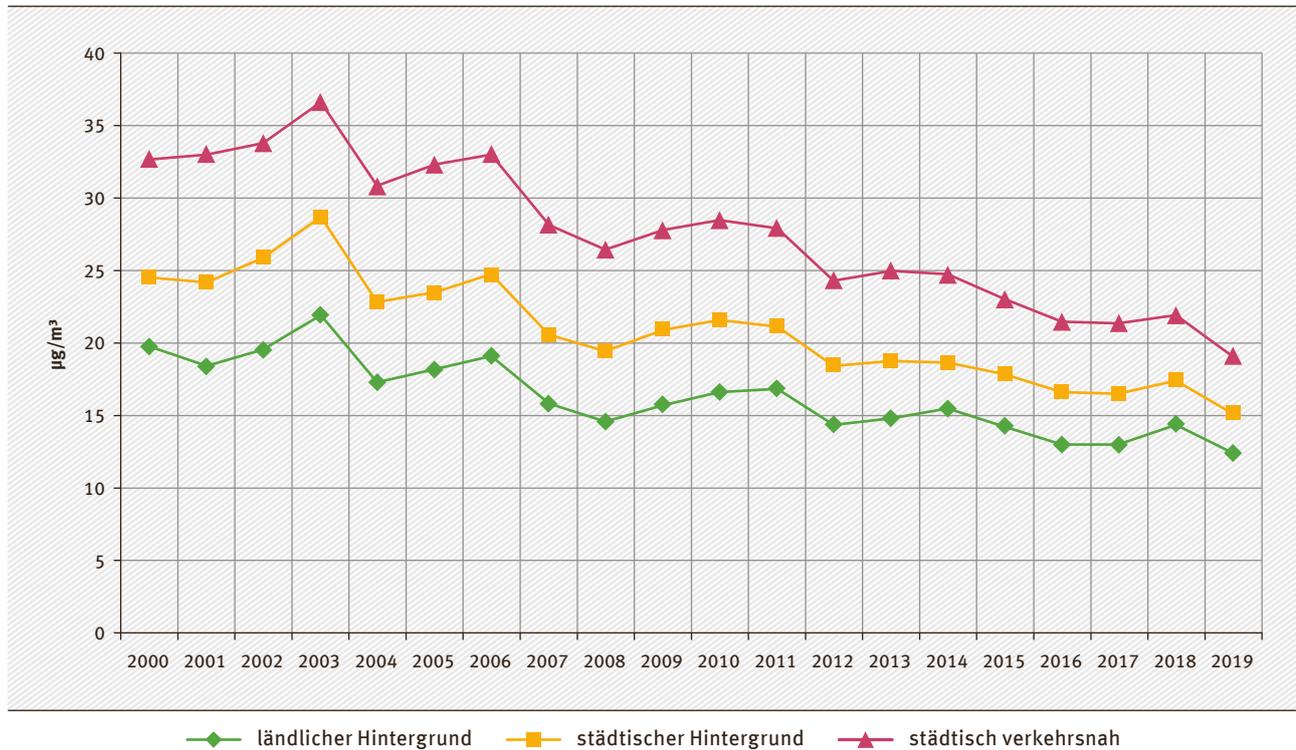
2 PM₁₀-Jahresmittelwerte

Nachdem die besonders langanhaltende, zehnmönatige Trockenheit des Vorjahres 2018 zu erhöhten Jahresmittelwerten geführt hatte, wurde mit dem Jahr 2019 der kontinuierliche Rückgang der mittleren Belastung wieder fortgesetzt. Langfristig betrachtet war 2019 das am wenigsten belastete Jahr im hier betrachteten Zeitraum ab 2000 (Abbildung 5). Einhergehend mit großräumigen Minderungen der PM₁₀-Emissionen weisen die PM₁₀-Jahresmittelwerte in allen Belastungsregimen über den gesamten Beobachtungszeitraum eine deutliche Abnahme auf. Der Verlauf ist aber durch starke zwischenjährige Schwankungen geprägt, vor allem wegen der unterschiedlichen Witterungsverhältnisse. Der PM₁₀-Jahresmittelgrenzwert wurde deutschlandweit eingehalten. 13 Prozent der Messstationen wiesen

³ Deutscher Wetterdienst: Pressemitteilung Deutschlandwetter im Jahr 2019, https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2019/20191230_deutschlandwetter_jahr2019_news.html?nn=16210

Abbildung 5

Entwicklung der PM₁₀-Jahresmittelwerte im Mittel über ausgewählte Messstationen im jeweiligen Belastungsregime, Zeitraum 2000–2019



Quelle: Umweltbundesamt 2020

jedoch Werte oberhalb des von der WHO vorgeschlagenen Luftgüteleitwertes auf, das betraf größtenteils verkehrsnahen Stationen.

3 PM_{2,5}-Belastung

Für die kleinere Fraktion des Feinstaubes, die nur Teilchen mit einem maximalen Durchmesser von 2,5 Mikrometern (µm) enthält, gilt seit dem 1. Januar 2015 europaweit ein Grenzwert von 25 µg/m³ im Jahresmittel. In Deutschland wurde dieser Wert seitdem und auch 2019 nicht überschritten. Die mittleren PM_{2,5}-Werte zeigen über den gesamten betrachteten Zeitraum und alle Regime einen deutlichen Rückgang (Abbildung 6). An mehr als der Hälfte der knapp 200 Stationen (57 %) wurde die deutlich strengere WHO-Empfehlung (10 µg/m³ im Jahresmittel) überschritten. Weiterhin empfiehlt die WHO, dass PM_{2,5}-Tagesmittelwerte nicht öfter als 3-mal im Jahr über 25 µg/m³ liegen sollten. Diese Empfehlung wurde an fast allen Stationen überschritten (98 %). Zudem fordert die EU-Luftqualitätsrichtlinie, die

EU-Grenzwert

Der PM₁₀-Jahresmittelwert darf 40 µg/m³ nicht überschreiten.

WHO-Empfehlung

Der PM₁₀-Jahresmittelwert sollte 20 µg/m³ nicht überschreiten.

EU-Grenzwert

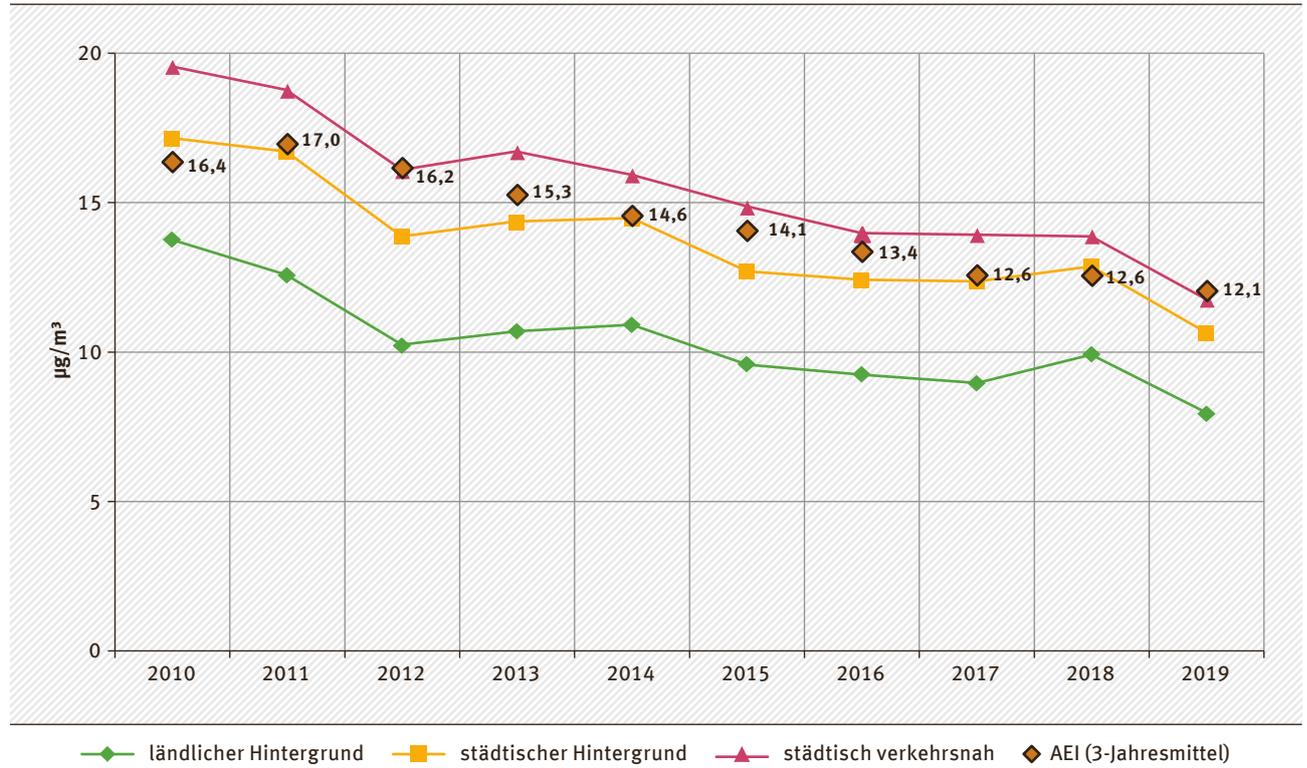
Der PM_{2,5}-Jahresmittelwert darf 25 µg/m³ nicht überschreiten.

WHO-Empfehlung

Der PM_{2,5}-Jahresmittelwert sollte 10 µg/m³ nicht überschreiten. Der PM_{2,5}-Tagesmittelwert sollte nicht öfter als 3-mal im Jahr 25 µg/m³ überschreiten.

Abbildung 6

Entwicklung der PM_{2,5}-Jahresmittelwerte und des Average Exposure Indicators (AEI) im Mittel über ausgewählte Messstationen im jeweiligen Belastungsregime, Zeitraum 2010–2019



Quelle: Umweltbundesamt 2020

durchschnittliche Exposition der Bevölkerung gegenüber PM_{2,5} bis zum Jahr 2020 zu senken. Dazu wurde der Indikator für die durchschnittliche Exposition – Average Exposure Indicator (AEI) – entwickelt. Als Ausgangswert für das Jahr 2010 wurde für Deutschland ein AEI von 16,4 µg/m³ als Mittelwert der Jahre 2008 bis 2010 berechnet. Daraus leitet sich nach den Vorgaben der EU-Richtlinie ein nationales Minderungsziel von 15 Prozent bis zum Jahr 2020 ab. Demnach darf der für das Jahr 2020 (Mittelwert der Jahre 2018, 2019, 2020) berechnete AEI den Wert von 13,9 µg/m³ nicht überschreiten. Für 2019 (Mittelwert der Jahre 2017, 2018 und 2019) wird der AEI voraussichtlich 12 µg/m³ (Schätzung, da noch nicht für alle Stationen Daten vorliegen) betragen und damit zusammen mit dem AEI der Jahre 2016, 2017 und 2018 zum vierten Mal unter dem ab 2020 einzuhaltenden Wert liegen. Es ist anzunehmen, dass das nationale Minderungsziel von 15 Prozent für das Jahr 2020 erreicht wird.

Neben dem nationalen Minderungsziel darf der AEI seit dem 1. Januar 2015 den Wert von 20 µg/m³ nicht überschreiten. Dieser Wert wurde in Deutschland seit Beginn der Messung im Jahr 2008 nicht überschritten.

Exposition

Der Kontakt eines Organismus mit chemischen, biologischen oder physikalischen Einflüssen wird als „Exposition“ bezeichnet. Der Mensch ist zum Beispiel gegenüber Feinstaub exponiert.

Wie wird der Average Exposure Indicator (AEI) berechnet?

Der Indikator für die durchschnittliche Exposition wird als Mittelwert über 3 Jahre aus den einzelnen PM_{2,5}-Jahresmittelwerten ausgewählter Messstationen im städtischen Hintergrund berechnet. So ergibt sich für jeden 3-Jahreszeitraum ein Wert, ausgedrückt in µg/m³.

III Stickstoffdioxid: Rückgang der Belastung setzt sich weiterhin fort

1 NO₂-Jahresmittelwerte

Stickstoffdioxid wird in Deutschland an ungefähr 400 automatischen Messstationen gemessen. Dazu kommen circa 130 Passivsammler (siehe Foto), deren Ergebnisse für diese vorläufige Auswertung zum größten Teil noch nicht vorliegen. Unter Einbeziehung aller Daten, die dem UBA zum 20.1.2020 vorlagen, beträgt der Anteil der verkehrsnahen Stationen mit Überschreitung 24 %. Mittels einer aus Vorjahresdaten abgeleiteten Hochrechnung schätzen wir den Anteil aller verkehrsnahen Stationen mit Überschreitung des Grenzwertes bzw. der identischen WHO-Empfehlung im Jahr 2019 auf ca. 21 Prozent (Abbildung 7, rote Balken).

EU-Grenzwert

Der NO₂-Jahresmittelwert darf 40 µg/m³ nicht überschreiten.

WHO-Empfehlung

Die Empfehlung der WHO entspricht dem EU-Grenzwert.

Die Stickstoffdioxidbelastung zeigt im letzten Jahrzehnt einen deutlichen Rückgang (Abbildung 8). Um den Einfluss der Schließung alter beziehungsweise Errichtung neuer Messstationen auf die Entwicklung der mittleren Werte zu mindern, werden für diese Abbildung nur ausgewählte Stationen verwendet, die über einen längeren Zeitraum aktiv waren. Die

Abbildung 7

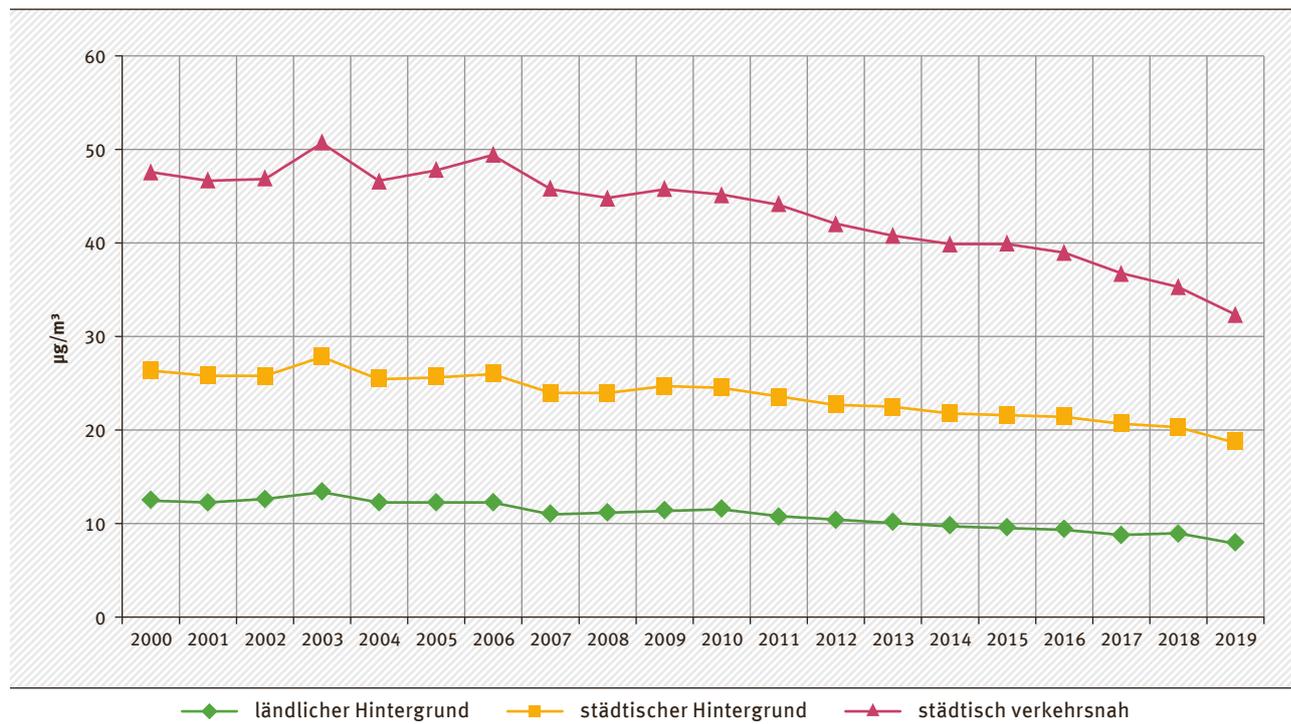
Prozentualer Anteil der Messstationen mit Überschreitung des Grenzwertes für das NO₂-Jahresmittel im jeweiligen Belastungsregime, Zeitraum 2010–2019



Quelle: Umweltbundesamt 2020

Abbildung 8

Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte im Mittel über ausgewählte Messstationen im jeweiligen Belastungsregime, Zeitraum 2000–2019



Quelle: Umweltbundesamt 2020

Höhe der Belastung wird vor allem durch lokale Emissionsquellen – insbesondere durch den Verkehr in Ballungsräumen – bestimmt und weist nur geringe zwischenjährliche Schwankungen aufgrund der Witterung auf.

Im ländlichen Bereich, fern der typischen NO₂-Quellen, lagen die Konzentrationen 2000–2019 an allen Messstationen im Jahresmittel auf einem Niveau um 10 µg/m³ (Abbildung 8, grüne Kurve). Im städtischen Hintergrund liegen die mittleren Werte weit unterhalb des Grenzwertes von 40 µg/m³ (Abbildung 8, gelbe Kurve). Im Jahr 2019 – wie auch schon im Vorjahr – lag die mittlere NO₂-Konzentration an verkehrsnahen Messstationen im Jahresmittel deutlich unter 40 µg/m³. Damit setzt sich der kontinuierliche Rückgang der letzten zehn Jahre fort.

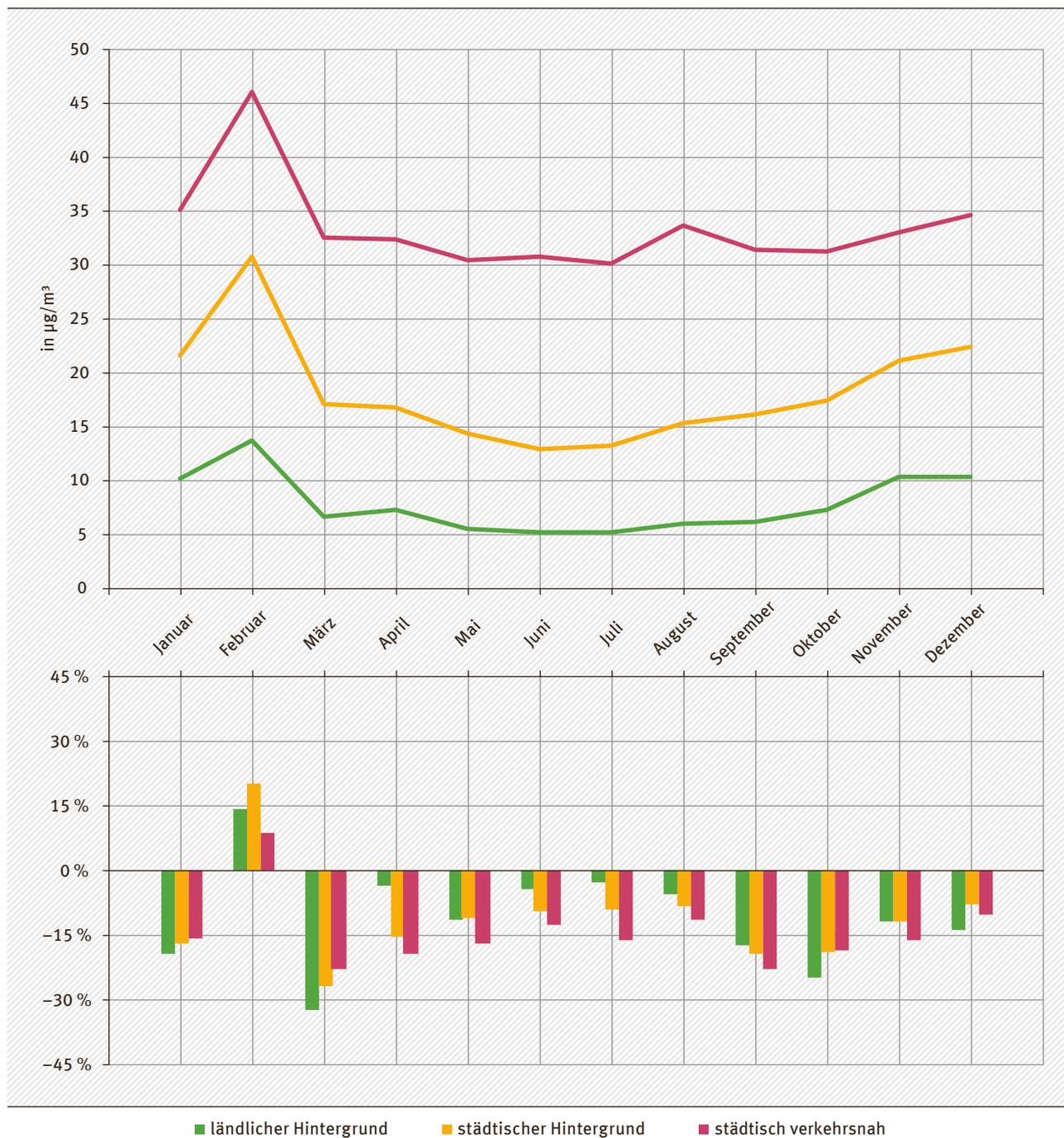
Der erneute Rückgang der mittleren NO₂-Konzentrationen im Vergleich zum Vorjahr geht auf 11 von 12 Monate zurück, in denen die Konzentrationen in allen Belastungsregimes unter dem Durchschnitt lagen: Abbildung 9 zeigt den mittleren Jahresgang 2019 und darunter dessen Abweichungen vom mittleren Jahresgang der vier Jahre zuvor. Es wird deutlich, dass



Passivsammler: Ein Passivsammler ist ein kleines, ohne Energie betriebenes Messgerät, in dem mehrere Prüfröhrchen die Schadstoffe aus der Luft aufnehmen. Die Röhrchen werden regelmäßig eingesammelt und der Inhalt im Labor ausgewertet.

Abbildung 9

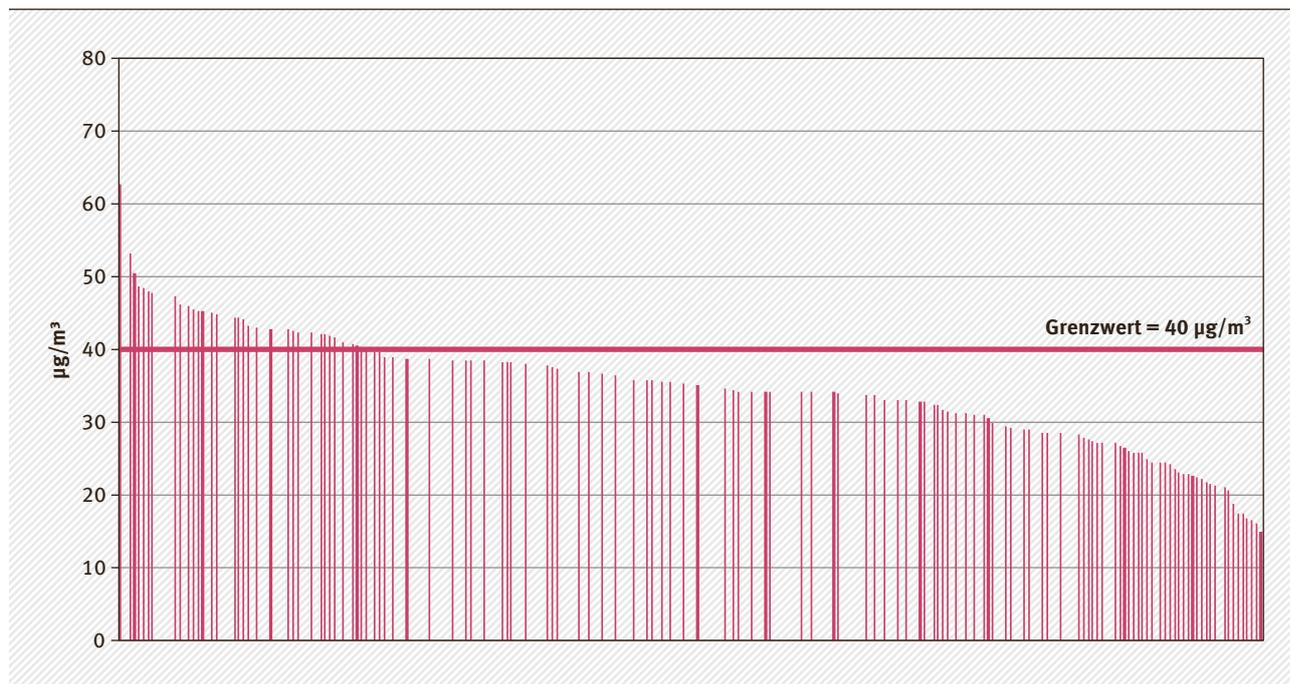
Mittlerer NO₂-Verlauf 2019 und Abweichung vom mittleren Verlauf 2015–2018



Quelle: Umweltbundesamt 2020

Abbildung 10

NO₂-Jahresmittelwerte 2019 aller verkehrsnaher Messstationen



Quelle: Umweltbundesamt 2020

lediglich im Februar 2019 die NO₂-Konzentrationen über dem Durchschnitt lagen, während der restlichen Monate waren die Werte im Mittel niedriger als in den Vorjahren.

Auch wenn die verkehrsnahen Konzentrationen rückläufig sind, wurden an einer Vielzahl von Stationen weiterhin Werte oberhalb von 40 µg/m³ gemessen und somit Grenzwertüberschreitungen verzeichnet. Abbildung 10 zeigt die NO₂-Jahresmittelwerte aller verkehrsnahen Stationen der Höhe nach sortiert.

Die Lücken ergeben sich aus den Stationen mit Passivsammlern, deren Daten erst im Laufe des Jahres 2020 vorliegen, hier aber der Vollständigkeit halber anhand der Daten des Vorjahres eingeordnet wurden. Dabei wird deutlich, dass es große Unterschiede zwischen den Stationen gibt: Die Werte einiger Messstationen liegen nur noch knapp oberhalb des Grenzwertes von 40 µg/m³, andere hingegen übersteigen diesen noch deutlich.

2 NO₂-Stundenmittelwerte

NO₂-Stundenmittelwerte über 200 µg/m³ sind seit 2010 höchstens 18-mal im Jahr zulässig. Im Jahr 2019 wurde dieser Grenzwert wie in den Vorjahren nicht überschritten. Zuletzt kam es 2016 zu vereinzelten Grenzwertüberschreitungen im verkehrsnahen Bereich.

An 1 Prozent aller verkehrsnahen Messstationen wurde der WHO-Empfehlung 2019 nicht entsprochen.

EU-Grenzwert

Die NO₂-Stundenmittelwerte dürfen nicht mehr als 18-mal pro Jahr über 200 µg/m³ liegen.

WHO-Empfehlung

Die NO₂-Stundenmittelwerte sollten den Wert von 200 µg/m³ gar nicht überschreiten.

IV Bodennahes Ozon: Hohe Spitzenwerte bei insgesamt durchschnittlicher Belastung

1 O₃ – Informations- und Alarmschwelle

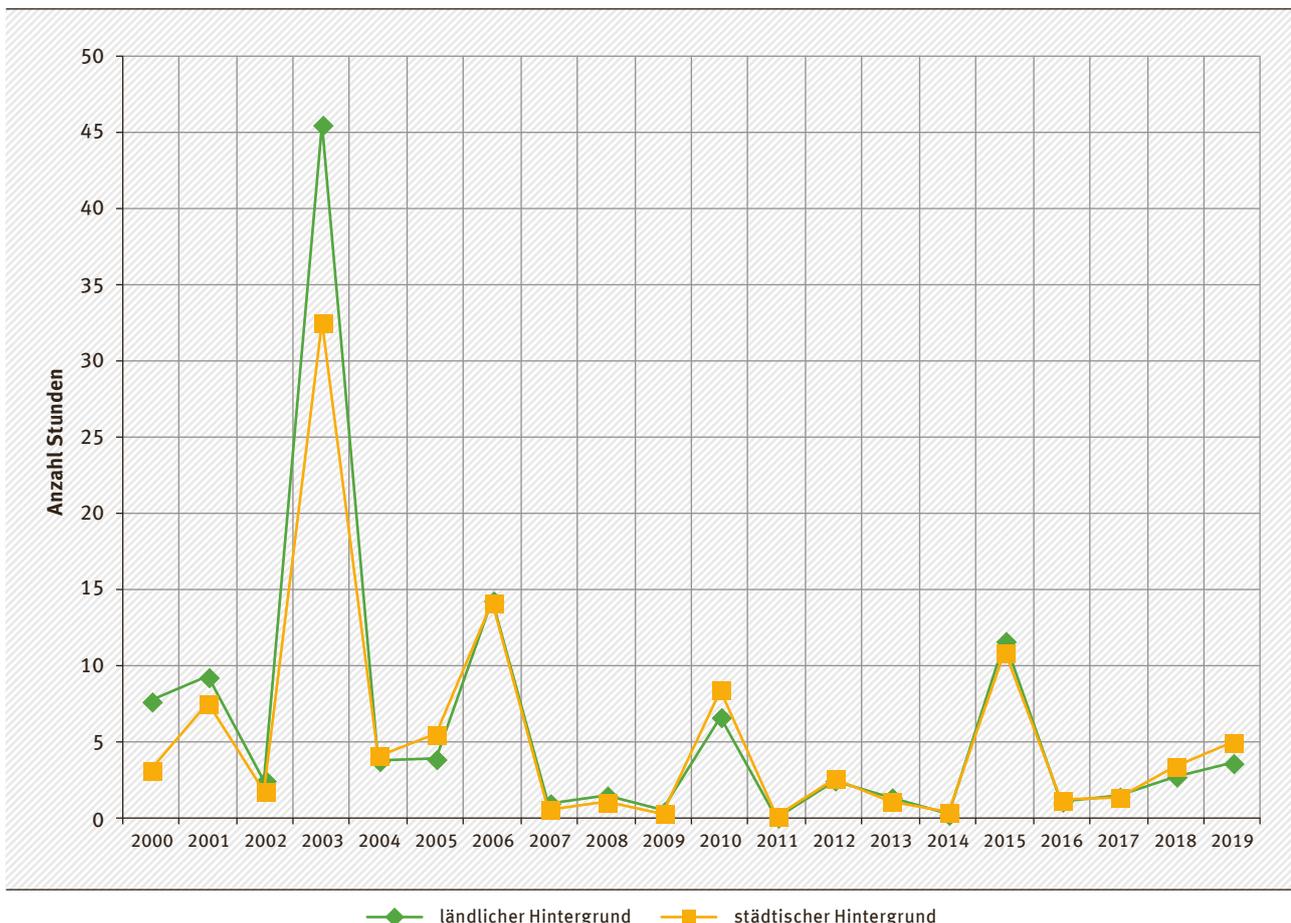
Ozon wird in Deutschland an ungefähr 260 Stationen gemessen. Der höchste 1-Stunden-Mittelwert im Jahr 2019 betrug 314 µg/m³. Dieser Wert liegt deutlich über dem Vorjahreswert (258 µg/m³) und generell über den Höchstwerten der vergangenen Jahre. Im Jahr 2019 wurde der Alarmschwellenwert von 240 µg/m³ an 11 Stationen während insgesamt 22 Stunden verteilt auf 3 Tage überschritten. Im Vorjahr wurde diese Schwelle nur während einer Stunde an einer Station nicht eingehalten. Zu Überschreitungen der Informationsschwelle von 180 µg/m³ kam es an 19 Tagen. Im Vergleich zu den letzten 20 Jahren ist 2019 ein durchschnittlich von Schwellenwertüberschreitungen betroffenes Jahr.

Aus Abbildung 11 wird deutlich, dass die Überschreitungen der Informationsschwelle von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich oft auftreten. So ragt beispielsweise der „Jahrhundertsummer“ 2003 deutlich heraus. Aber auch das Jahr 2015 mit außergewöhnlich heißen und trockenen Schönwetterperioden im Juli und August weist eine höhere Ozonbelastung als das Jahr 2019 auf.

Grund für die starken Schwankungen der Ozonspitzen über die Jahre hinweg ist die hohe Abhängigkeit der Ozonkonzentrationen vom Wetter. Denn Ozon wird im Gegensatz zu Feinstaub und Stickstoffdioxid nicht direkt emittiert, sondern aus bestimmten Vorläuferstoffen (Stickstoffoxide und flüchtige orga-

Abbildung 11

Überschreitungsstunden der Informationsschwelle (180 µg/m³) Mittelwert über ausgewählte Stationen



Quelle: Umweltbundesamt 2020

nische Verbindungen) bei intensiver Sonneneinstrahlung gebildet. Bei länger anhaltenden sommerlichen Hochdruckwetterlagen kann sich das so gebildete Ozon in den unteren Schichten der Atmosphäre anreichern und dort zu erhöhten Werten führen. Zwar blieben solche ausgeprägten, langanhaltenden Schönwetterphasen im Sommer 2019 aus, bemerkenswert sind dagegen die außergewöhnlich hohen Temperaturen. In den Tagen um den 25. Juli, an dem die meisten Überschreitungen der Alarmschwelle auftraten, wurden laut Deutschem Wetterdienst außergewöhnlich hohe Temperaturen von 40 °C und mehr gemessen⁴. Solch hohe Temperaturen sind mit einer erhöhten Ozonproduktion verbunden.

2 O₃ – Zielwert und Langfristziel zum Schutz der menschlichen Gesundheit

An allen Stationen (= 100 %) wurde der Wert von 120 µg/m³ als 8-Stunden-Mittelwert überschritten, d. h. das langfristige Ziel wurde, genau wie im Vorjahr, nicht eingehalten.

An durchschnittlich 24 Tagen pro Station überschritt im Jahr 2019 der höchste 8-Stunden-Mittelwert eines Tages den Wert von 120 µg/m³, das ist im hier betrachteten Zeitraum ab 2000 leicht überdurchschnittlich. Im Vorjahr, das durch langanhaltende Hochdruckwetterlagen mehr mit Ozon belastet war, traten im Mittel über alle Stationen an 37 Tagen Überschreitungen auf.

Abbildung 12 zeigt die räumliche Verteilung der Überschreitungstage im Jahr 2019 im Vergleich zu den letzten vier Jahren auf. Dabei werden die Schwankungen zwischen den Jahren deutlich: 2019 ist weniger belastet als das Vorjahr, aber immer noch deutlich mehr als die Jahre 2016 und 2017. Norddeutschland ist generell etwas weniger von hohen Ozonkonzentrationen betroffen, was besonders im Jahr 2015 auffällt.

Die Empfehlung der WHO, 100 µg/m³ im 8-Stundenmittel nicht zu überschreiten, wurde wieder weit verfehlt.

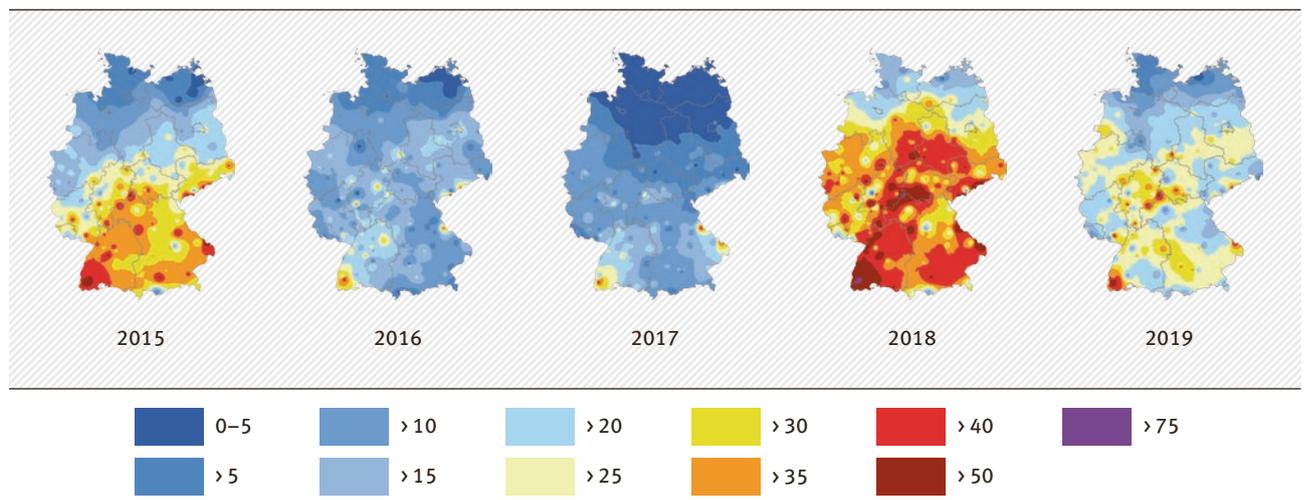
Für den Zielwert zum Schutz der Gesundheit wird ein 3-Jahres-Zeitraum betrachtet: Im Mittel darf nur an 25 Tagen der Wert von 120 µg/m³ im 8-Stundenmittel überschritten werden. Im letzten Mittelungszeitraum von 2017 bis 2019 überschritten 41 Prozent aller Stationen diesen Wert an mehr als 25 Tagen. Das sind

⁴ www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2019/20190730_deutschland-wetter_juli

Abbildung 12

Räumliche Verteilung der Überschreitungstage des Langfristziels zum Schutz der Gesundheit (Zahl der Tage mit maximalen 8-Stundenmittelwerten > 120 µg/m³)

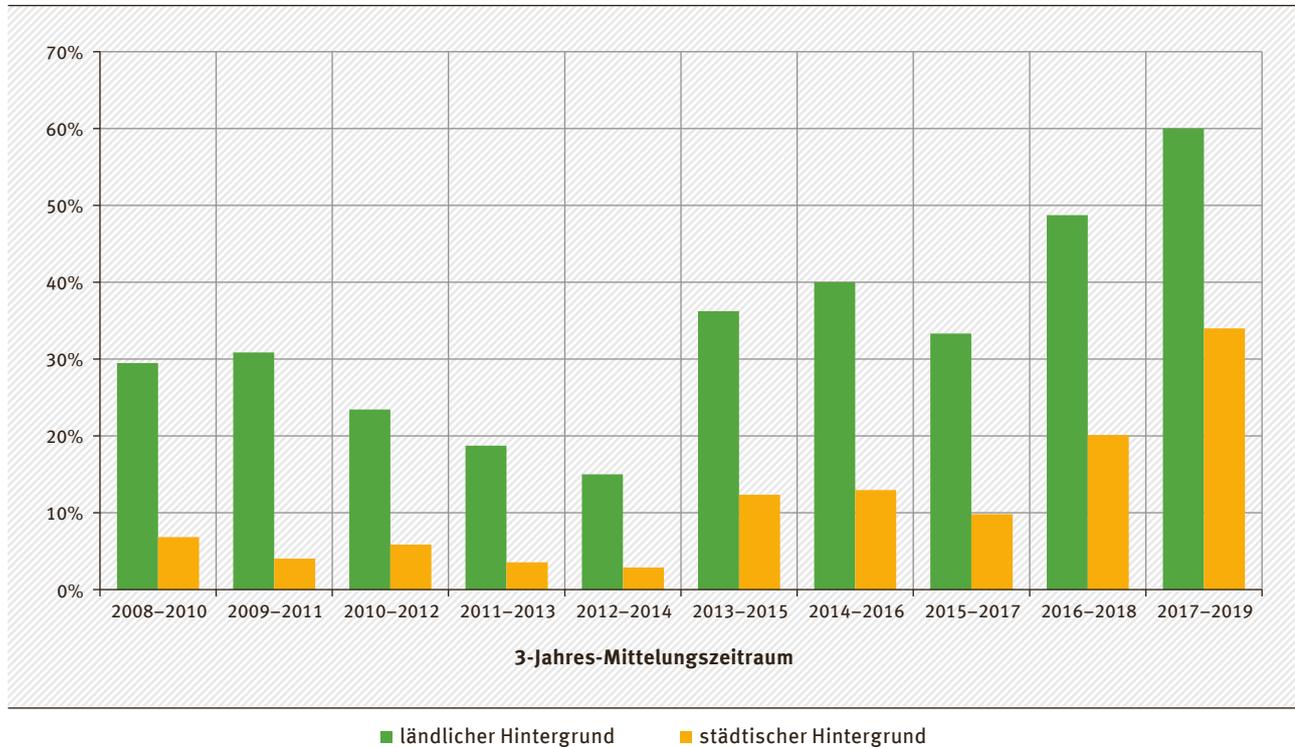
Zeitraum 2015 bis 2019, erstellt aus Stationsmesswerten und geostatistischem Interpolationsverfahren



Quelle: Umweltbundesamt 2020

Abbildung 13

Prozentualer Anteil der Messstationen mit Überschreitung des Zielwertes für den Schutz der Gesundheit, Zeitraum 2010 bis 2019 (jeweils gleitendes Mittel über 3 Jahre basierend auf den Kalenderjahren)



Quelle: Umweltbundesamt 2020

13 Prozent mehr als im Vorjahreszeitraum. Abbildung 13 zeigt, dass die meisten Überschreitungen im ländlichen Bereich auftreten – im Unterschied zu den Schadstoffen Feinstaub und Stickstoffdioxid, die in Straßennähe die höchsten Konzentrationen aufweisen, sind gerade an der Straße gemessene Ozonwerte sehr viel niedriger. Deswegen wird an verkehrsnahen Stationen Ozon selten gemessen.

3 O₃ – Schutz der Vegetation

Für die Ermittlung des Zielwertes für den Schutz der Vegetation (AOT40) werden gemäß der EU-Luftqualitätsrichtlinie die rund 160 Messstationen außerhalb von Städten herangezogen. Für den Zielwert (einzuhalten seit dem Jahr 2010) ist eine Mittelung über fünf Jahre vorgesehen. Der Zielwert (18.000 µg/m³ h summiert von Mai bis Juli) wurde für den letzten Mittelungszeitraum von 2015 bis 2019 an 49 von 160 Stationen (= 31 %, Vorjahr: 40 Stationen = 25 %) überschritten.

Im Jahr 2019 wurde das langfristige Ziel für den Schutz der Vegetation (6.000 µg/m³ h) an lediglich einer Station eingehalten. Im Vorjahr überschritten alle Stationen dieses Ziel. Im Mittel liegt der AOT40-Wert an den ländlichen Hintergrundstationen dieses Jahr etwas über dem Niveau der letzten 10 Jahre.

Inzwischen existieren neue Methoden der Wirkungsbewertung für Ozon, die in der NEC-Richtlinie (Richtlinie 2016/2284 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe) für das Wirkungsmonitoring nach Anhang V empfohlen werden. Dabei werden nicht nur die Ozonkonzentration, sondern auch meteorologische Gegebenheiten, das Öffnungsverhalten der Spaltöffnungen der Pflanzen und damit der Ozonfluss in die Pflanze berücksichtigt.

Informationsschwelle

Bei Ozonwerten über $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stundenmittelwert) wird die Öffentlichkeit über die Medien darüber informiert, dass für besonders empfindliche Bevölkerungsgruppen ein Risiko für die Gesundheit besteht.

Alarmschwelle

Bei Ozonwerten über $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (1-Stundenmittelwert) wird die Öffentlichkeit über die Medien gewarnt, dass für alle Menschen ein Risiko für die Gesundheit besteht.

Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Ozonwerte über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (höchster täglicher 8-Stundenmittelwert) dürfen an höchstens 25 Tagen im Kalenderjahr auftreten, gemittelt über 3 Jahre. Langfristig sollen die 8-Stundenmittelwerte $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gar nicht mehr überschreiten.

WHO-Empfehlung

Die 8-Stundenmittelwerte sollen $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überschreiten.

Zielwerte zum Schutz der Vegetation (AOT40)

Der Begriff AOT40 (Accumulated Ozone Exposure over a threshold of 40 parts per billion) bezeichnet die Summe der Differenzen zwischen den 1-Stundenmittelwerten über $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 ppb) und dem Wert $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zwischen 8 Uhr morgens und 20 Uhr abends, in den Monaten Mai bis Juli. Der AOT40-Zielwert soll als 5-Jahresmittel bereits seit 2010 den Wert von $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ – das sind 9.000 ppb h beziehungsweise 9 ppm h – nicht überschreiten. Langfristig soll der Wert in einem Jahr höchstens $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{ h}$ – das sind 3.000 ppb h beziehungsweise 3 ppm h – erreichen.



Das Messfeld der UBA-Messstation Neuglobsow

V Aktuelle Luftqualität deutschlandweit – Informationen umfassend im Netz oder kompakt per App

1 Wie gut ist die Luftqualität in meiner Nähe?

Die Luftqualität wird deutschlandweit stündlich überwacht. Rund 99 % der Daten stammen von Messstationen der Bundesländer (z. B. der Landesumweltämter). Diese betreiben die Messstationen zur Überwachung der Luftqualität zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Im UBA werden die aktuellen Messdaten von ca. 400 automatischen Messstationen zusammengeführt und stehen mit einer Verzögerung von einer Stunde via Internet-Luftportal und App zur Verfügung. Somit ist es überall und jederzeit möglich, sich über die aktuelle Luftqualität an einer Station der Wahl oder über die Gesamtsituation in Deutschland zu informieren.

Die kostenlose und werbefreie Android- und iOS-App „Luftqualität“ des Umweltbundesamtes wurde im August 2019 veröffentlicht. Die App stellt stündlich Daten für die gesundheitsgefährdenden Schadstoffe Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffdioxid und Ozon zur Verfügung. Ein Luftqualitätsindex (LQI) informiert zudem auf einen Blick über die Luftqualität an jeder Station. Je nach LQI gibt die App Gesundheitstipps für Aktivitäten im Freien. Auch der Empfang von Warnhinweisen kann aktiviert werden, um bei schlechter Luftqualität schnell informiert zu sein.

Umfassendere Informationen und Recherchen zur Luftqualität aktuell und in der Vergangenheit ermöglicht das erweiterte und neugestaltete Internet-Luftdatenportal des UBA: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten>. Neu ist auch hier der Luftqualitätsindex, der genau wie in der App einen schnellen Überblick über die aktuelle Situation gibt. Zusätzlich stellen Diagramme die Entwicklung des LQI auch in der Vergangenheit dar.

2 Das Luftdatenportal

Mit dem Luftdatenportal können die Daten aller Messstationen deutschlandweit oder nach individueller Auswahl visualisiert werden. Es beinhaltet deutschlandweite Konzentrationskarten, die zeigen, wie hoch die Belastung durch einen von fünf

auswählbaren Luftschadstoffen (Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffdioxid, Ozon, Schwefeldioxid und Kohlenmonoxid) an bestimmten Tagen/Uhrzeiten war. Zusätzlich ist eine Ozonvorhersage für den aktuellen Tag und die kommenden zwei Tage verfügbar. Für alle fünf Schadstoffe sind die gemessenen Konzentrationsdaten jeder Messstation aktuell, aber auch für die Vergangenheit abrufbar. In Form von Tabellen sind für das laufende Jahr Grenz- und Zielwertüberschreitungen für Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffdioxid und Ozon aufgelistet. Zum Vergleich mit den Vorjahren stehen Jahresbilanzen zurück bis zum Jahr 2000 zur Verfügung.

Die Auswahl der dargestellten Schadstoffe und deren zeitliche Mittelungen entsprechen den Vorgaben der geltenden EU-Richtlinie 2008/50/EG⁵ zur zeitnahen Information der Bevölkerung und umfassen:

- ▶ Feinstaub – PM₁₀ (Tagesmittelwerte)
- ▶ Stickstoffdioxid – NO₂ (Stundenmittelwerte)
- ▶ Ozon – O₃ (Stundenmittelwerte, 8-Stundenmittelwerte)
- ▶ Kohlenmonoxid – CO (8-Stundenmittelwerte)
- ▶ Schwefeldioxid – SO₂ (Stundemittelwerte, Tagesmittelwert)

Stationen: Visualisierung und Download der Daten

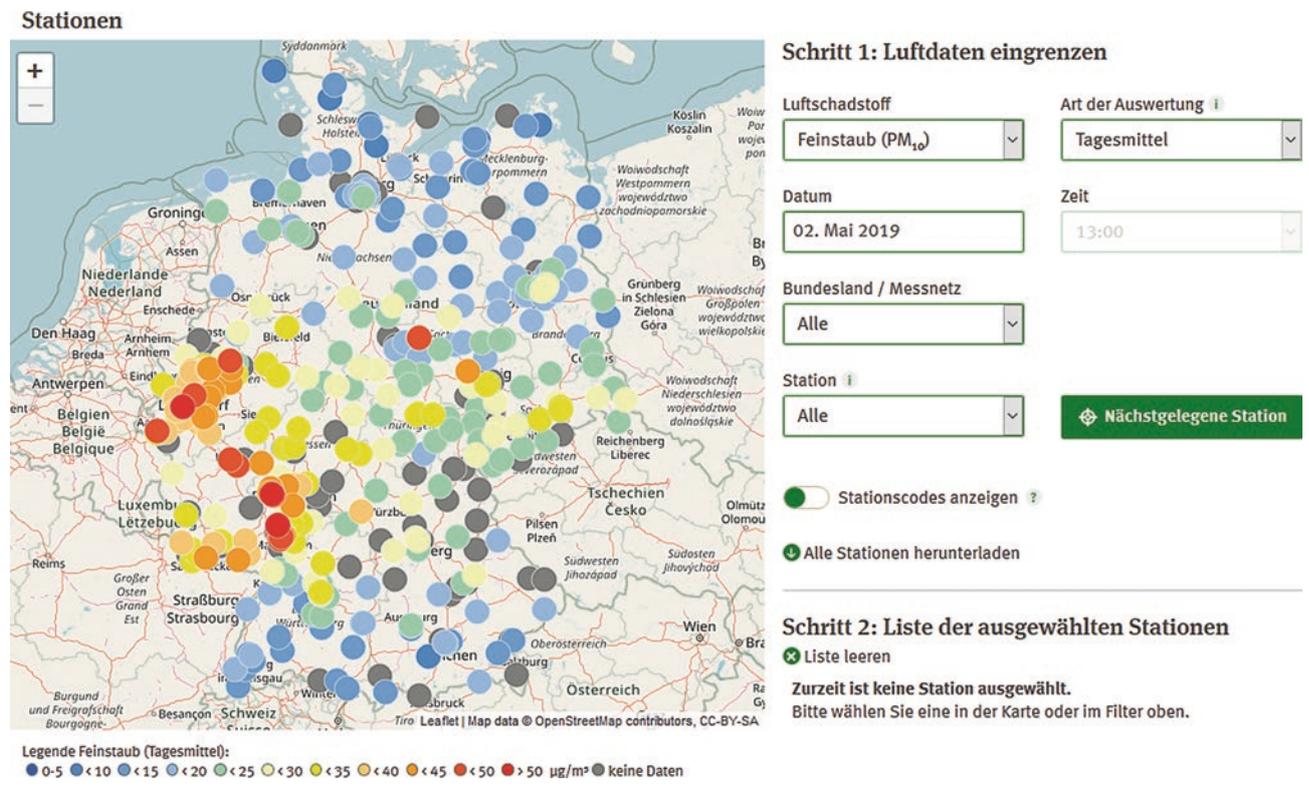
In der *Stationsansicht* werden Konzentrationswerte für einen frei wählbaren Schadstoff und Zeitpunkt deutschlandweit farblich nach Konzentrationshöhe aufgezeigt (Abbildung 14). Ein Farbwechsel hin zur Farbe Rot weist dabei immer auf gesundheitlich bedenkliche Werte hin (Überschreitung von Grenz- oder Zielwert).

Durch Klicken auf einzelne Stationen können Schadstoffverläufe anhand eines Diagrammes dargestellt werden. Dabei ist frei wählbar, welcher Schadstoff, welche Station und wie die zeitliche Auflösung gezeigt werden. Auf diese Weise kann man nicht nur die zeitlichen Verläufe der an der Station gemessenen Schadstoffe visualisieren, sondern auch Stationen

⁵ und deren Umsetzung in deutsches Recht (39. BImSchV)

Abbildung 14

Deutschlandweite Ansicht aller PM₁₀-Tagesmittelwerte am 2. Mai 2019



miteinander vergleichen (Abbildung 15). Ein weiterer Klick ermöglicht den Download der visualisierten Daten und des Diagramms.

Karten: Flächenhafte Karten und Vorhersage

Ein großer Teil der Messstationen überwacht die Luftqualität im ländlichen und städtischen Hintergrund und misst damit Werte, die nicht nur in unmittelbarer Umgebung der Messung gelten, sondern im weiteren Umkreis der Messstation repräsentativ sind. Diese Art der Messungen eignen sich daher für eine räumliche Interpolation, durch die man deutschlandweite *Konzentrationskarten* erhält. Solche flächenhaften Karten eignen sich besonders gut, um großräumige Schadstoffereignisse abzubilden (Abbildung 16). Messwerte der Stationen, deren Werte nur unmittelbar am Ort der Messstation selbst gelten, werden als farbiger Punkt in der Karte ausgewiesen. Dies ist insbesondere für verkehrs- und industrienahen Messstationen der Fall.

Über aktuelle und vergangene Konzentrationskarten hinaus werden auch Vorhersagekarten für den Schadstoff Ozon angeboten. Diese *Vorhersagekarten*

sind Ergebnisse von Modellberechnungen ergänzt mit Messdaten. Somit kann sich jeder und insbesondere empfindliche Personen über die zu erwartenden maximalen Ozonwerte für den aktuellen und die nächsten beiden Tage informieren.

Ist die Luftqualität gut oder schlecht? – Der Luftqualitätsindex

Der *Luftqualitätsindex* zeigt auf einen Blick, wie gut die Luftqualität ist. Er errechnet sich stündlich aktuell aus den Konzentrationen der drei Schadstoffe Stickstoffdioxid, Feinstaub (PM₁₀) und Ozon, wobei die gesundheitlich kritischste der drei gemessenen Konzentrationen das Gesamtergebnis bestimmt. Die Luftqualität wird dabei in fünf Klassen von „sehr gut“ bis „sehr schlecht“ angegeben (Tabelle 1), die durch passende Verhaltensempfehlungen ergänzt werden (*weiterführende Informationen*).

Auch in dieser Ansicht hat man die Wahl, sich aktuelle oder vergangene Indexwerte deutschlandweit als Karte anzeigen zu lassen (Abbildung 17). Fehlt an einer Station die Messung mindestens einer der drei Index-Schadstoffe, wird dies durch das Symbol

Abbildung 15

oben: Verlauf der Schadstoffverläufe (PM₁₀, Ozon, Stickstoffdioxid) an der UBA-Station Waldhof
 unten: Ozonmessung aus Waldhof im Vergleich zu Ozonmessungen an einer anderen Messstation

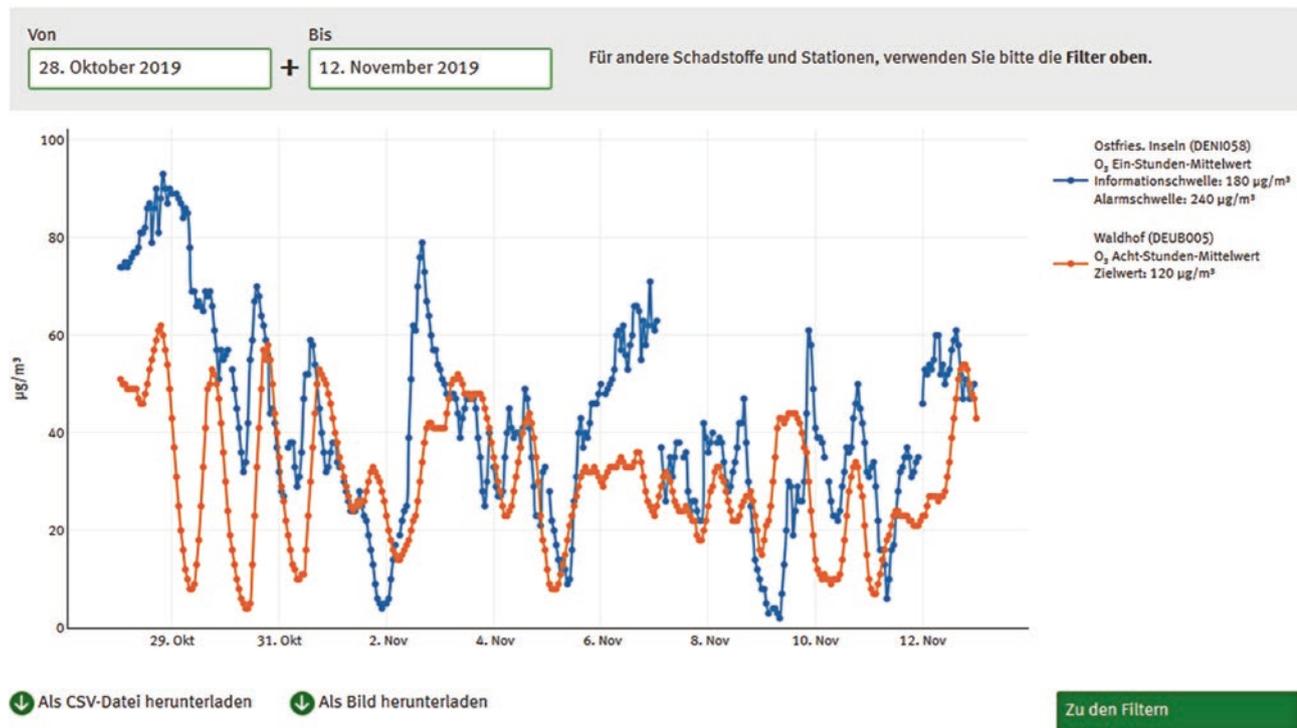
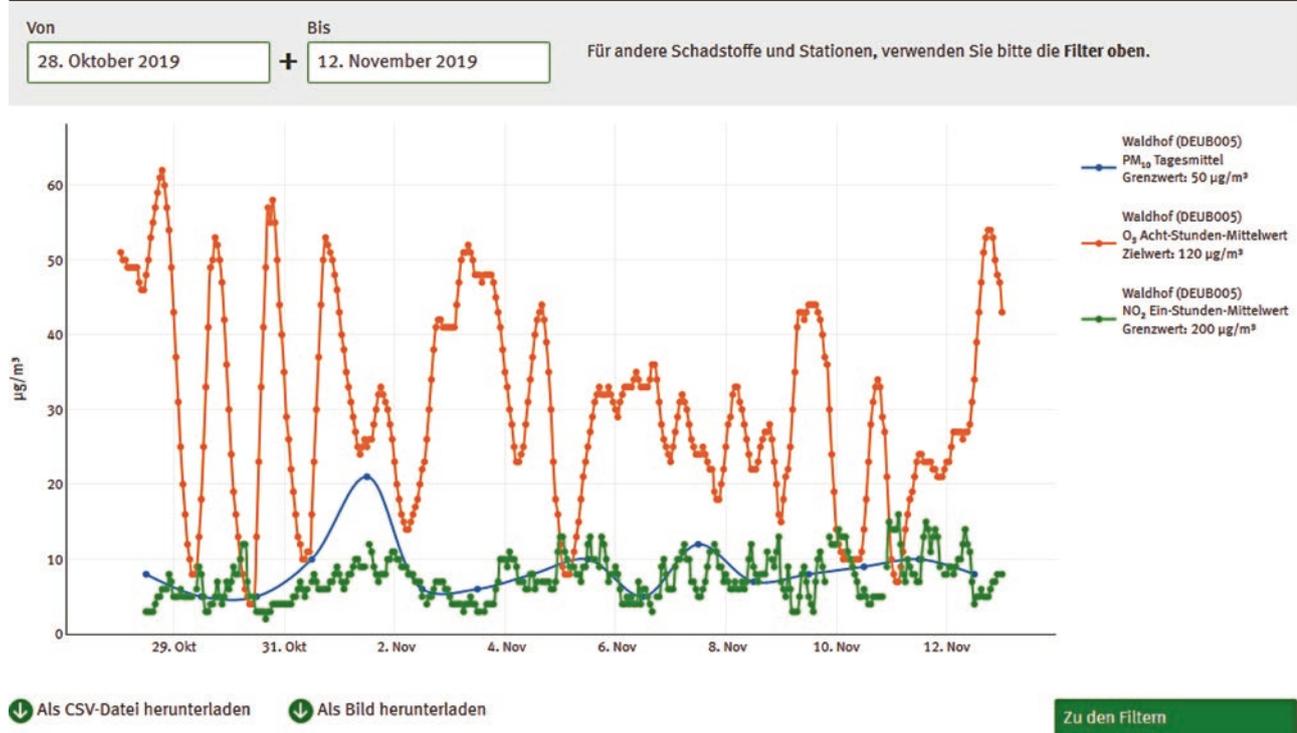


Abbildung 16

PM₁₀-Karten vom 31. Januar bis 3. Februar 2019: Anfangs nur hohe Werte im Nordosten, dann über ganz Norddeutschland, schließlich Rückgang der Werte.

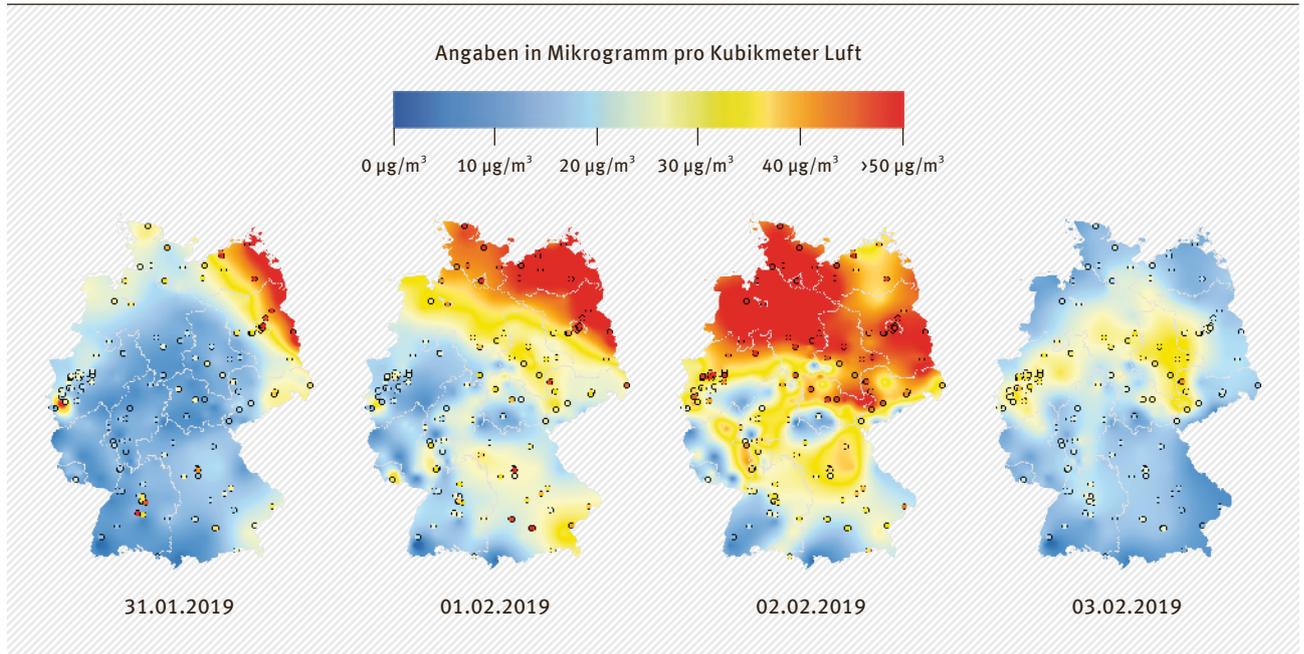


Tabelle 1

Klasseneinteilung des LQI für die 3 Schadstoffe

LQI	Stundenmittel NO ₂ in µg/m ³	stündlich gleitendes Tagesmittel PM ₁₀ in µg/m ³	Stundenmittel O ₃ in µg/m ³
sehr schlecht	> 200	> 100	> 240
schlecht	101–200	51–100	181–240
mäßig	41–100	36–50	121–180
gut	21–40	21–35	61–120
sehr gut	0–20	0–20	0–60

des unvollständigen Kreises gekennzeichnet. Diese Information ist von Bedeutung, denn an diesen Stationen kann eine vermeintlich bessere Luftqualität ausgewiesen werden, als dort tatsächlich herrscht.

Interessiert man sich für die Entwicklung der Luftqualität der vergangenen Tage und Wochen an einer bestimmten Station, besteht auch hier die Möglichkeit, die Daten in einem Verlaufsdiagramm auszugeben (Abbildung 18). Hier wird schnell ersichtlich, in welchen Index-Klassen sich jeder einzelne Schadstoff im gewählten Zeitraum bewegt

hat und welcher Schadstoff damit zum Beispiel für die Verschlechterung der Luftqualität an der gewählten Station verantwortlich war. Auch hier können die entsprechenden Daten und die Abbildung heruntergeladen werden.

Mit Karten und Diagrammen kann man sich somit über die vergangene, aktuelle und zukünftige Luftqualitätssituation in Deutschland informieren. Die Luftqualität wird im Rahmen der EU-weiten Berichterstattung an jeder Station erst nach Ablauf des gesamten Jahres beurteilt. Überschreitungen von Grenzwerten beispielsweise ziehen umfangreiche

Abbildung 17

Deutschlandweite Ansicht aller Indexwerte am 1. Februar 2019 13 Uhr

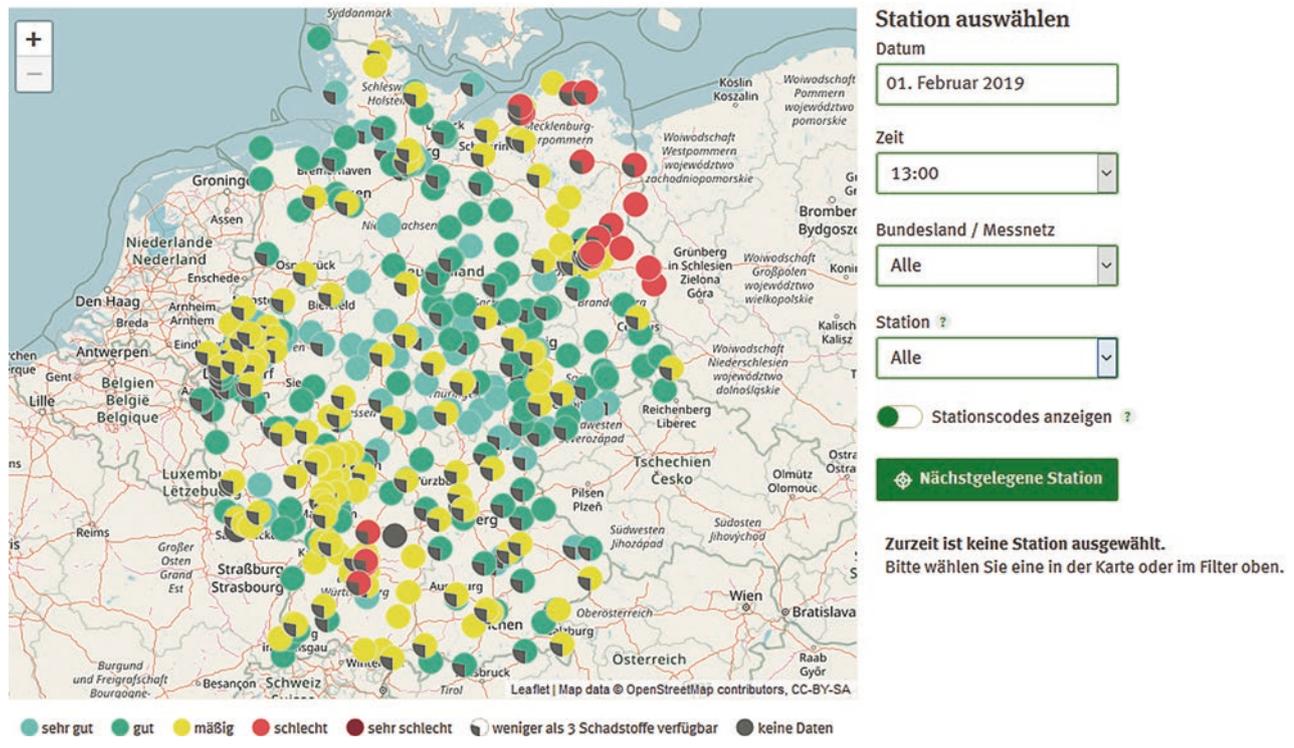
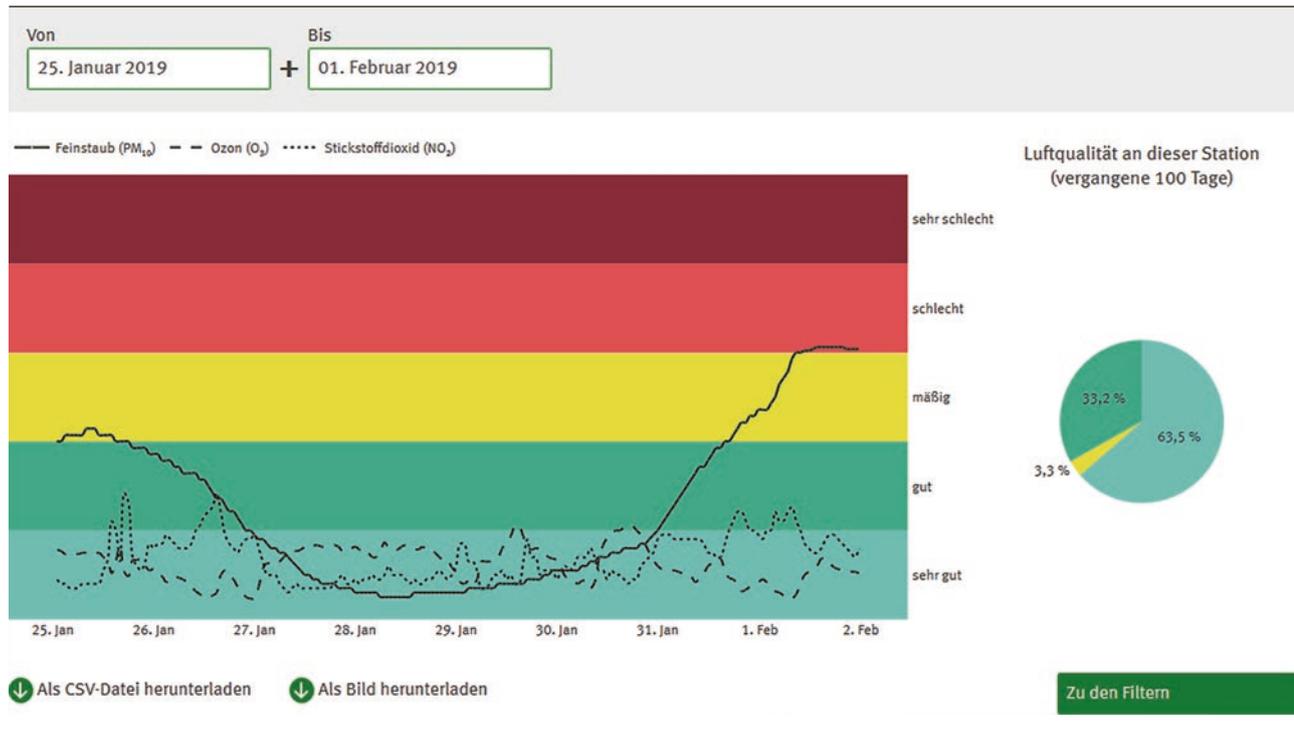


Abbildung 18

Verlauf der drei Index-Schadstoffe PM₁₀, Ozon und Stickstoffdioxid an der Station Hasenholz vom 25. Januar bis 1. Februar 2019



Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität nach sich. Stationslisten bilanzieren die aktuelle und historische Überschreitungssituation.

Überschreitungen: Situation im laufenden Jahr

In der Ansicht *Überschreitungen* wird für jede Messstation aufgelistet, wie viele Überschreitungstage⁶ bzw. Überschreitungsstunden⁷ im laufenden Jahr gesamt und pro Monat bereits registriert wurden. Die Tabellen können individuell sortiert und heruntergeladen werden.

Jahresbilanzen: Grenz- und zielwertrelevante Kenngrößen vergangener Jahre für jede Station

Ist ein Jahr abgeschlossen und liegen alle final geprüften Daten vor, wird jede Station auf Einhaltung/Überschreitung geltender Grenz- und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit untersucht. Die Ergebnisse dieser *Auswertungen* können

als Stationslisten der vergangenen Jahre eingesehen werden und auch diese können umsortiert und heruntergeladen werden.

3 Luftqualität für unterwegs: Die Luftqualitäts-App

Mit der UBA-App *Luftqualität* hat man immer und überall Zugriff auf die aktuellsten Luftmessdaten der drei Schadstoffe Feinstaub (PM₁₀), Stickstoffdioxid und Ozon. Zum Luftqualitätsindex (LQI) und den Messwerten einer bestimmten Messstation kommt man dabei auf drei einfachen Wegen (Abbildung 19):

- ▶ Lokalisierung: Anzeige der nächstgelegenen Stationen
- ▶ Antippen: Auswahl einer beliebigen Station in der Deutschlandkarte
- ▶ Freitextsuche: Suchen nach bestimmten Orten/ Stationsnamen

Die Unterteilung der Messstationstypen (städtisch, ländlich, verkehrsnah, industrienah) gibt erstens Auskunft über die Beschaffenheit des Standortes und zweitens über die Hauptschadstoffquelle nahe

⁶ bezüglich PM₁₀-Tagesgrenzwert, Ozon-8-Stunden-Zielwert
⁷ bezüglich Stickstoffdioxid-Stundengrenzwert

Abbildung 19

links: Überblick über die Messstationen in Berlin, mittig: guter Luftindex an der Station Berlin Neukölln rechts: Ergebnisse der Freitextsuche für Berlin

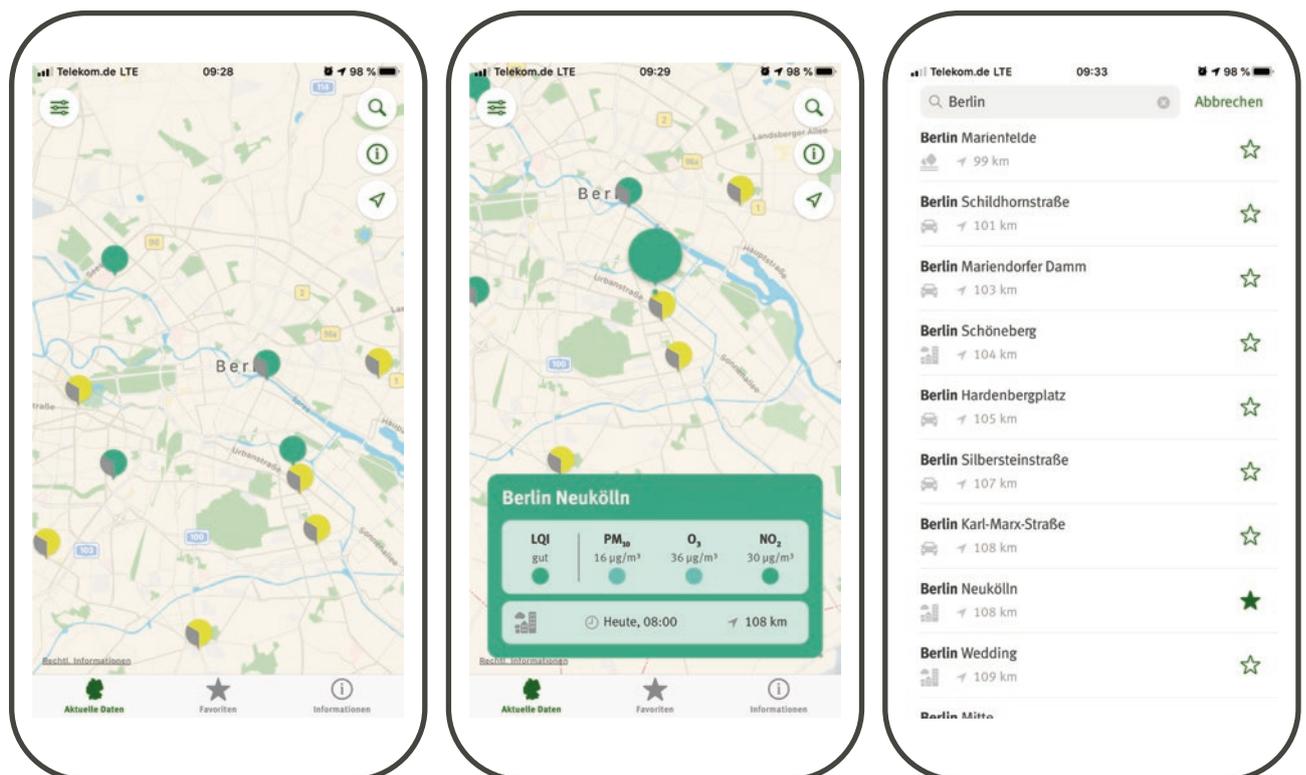


Abbildung 20

links: Detailseite für Berlin Neukölln, mittig: Verlauf des LQI an der Station Berlin Neukölln
rechts: gesundheitliche Empfehlungen abgeleitet aus dem aktuellen LQI

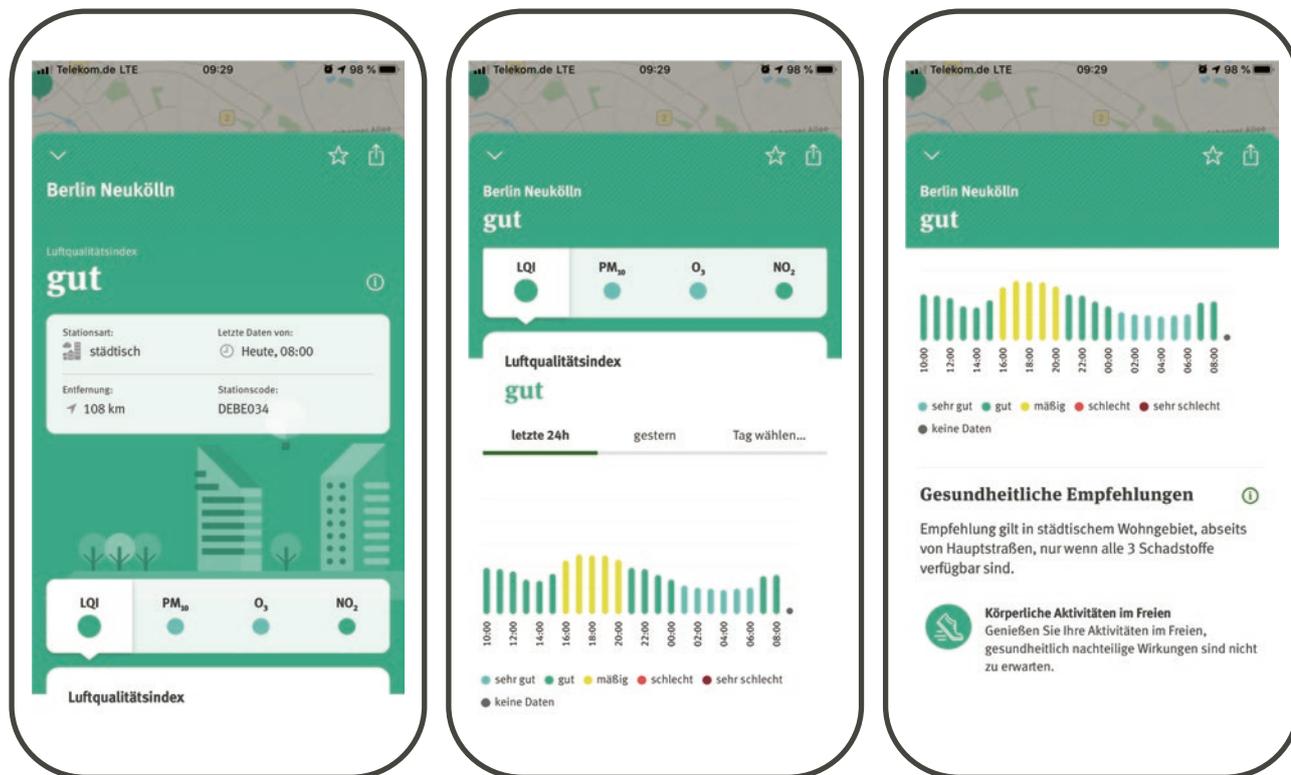


Abbildung 21

links: Favoritenansicht, mittig: aktivierte morgendliche Statusinformation und Warnhinweise für Berlin Frankfurter Allee, rechts: Karten-Einstellungen und Legende Luftqualitätsindex

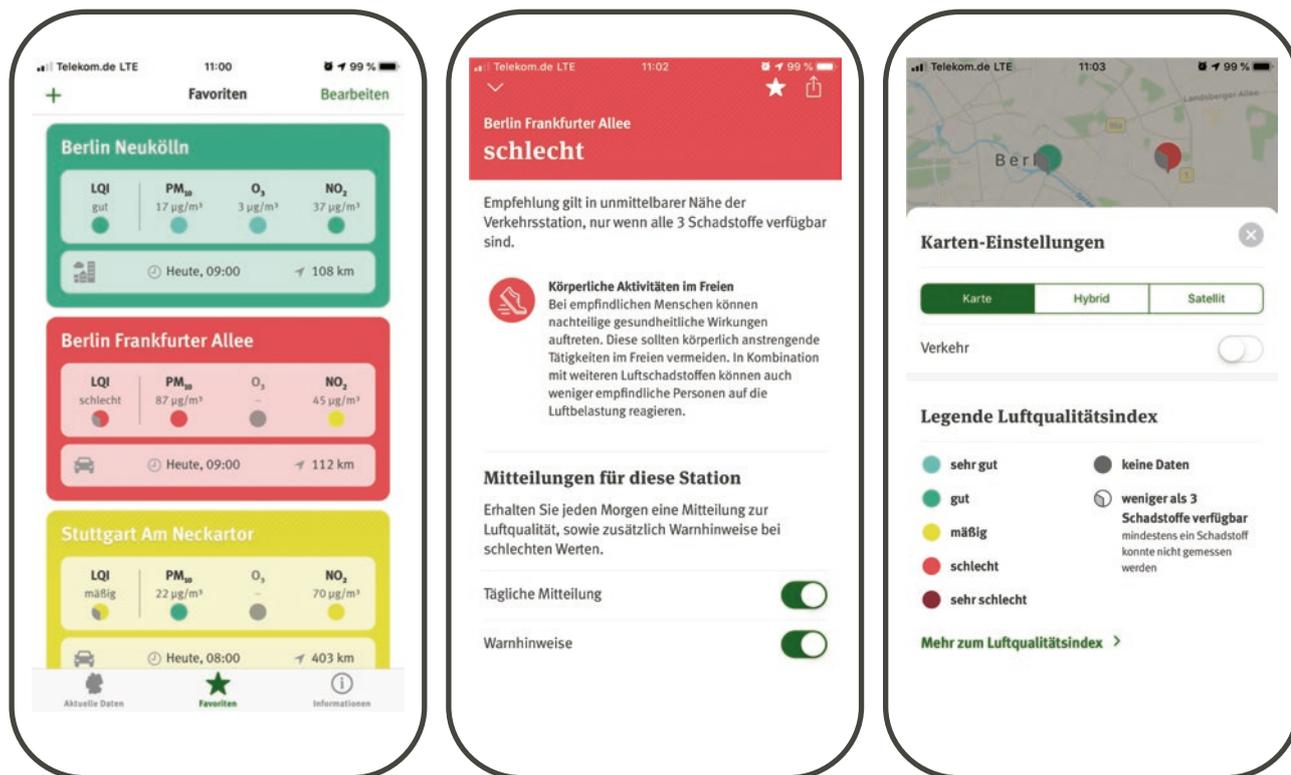
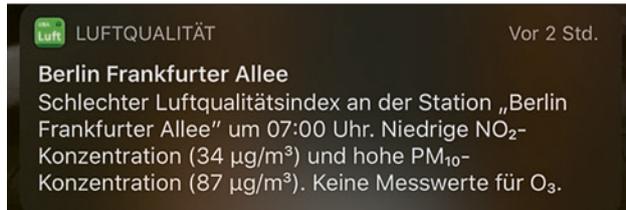


Abbildung 22

Morgendliche Statusinformation zum LQI an der Station Berlin Frankfurter Allee



der Messstation. Außerdem lässt er Rückschlüsse auf die räumliche Repräsentativität der Station zu. Wählt man eine Station aus, entspricht die Hintergrundfarbe der Anzeige dem aktuellen LQI und ermöglicht so einen schnellen Überblick über die aktuelle Güte der Luftqualität. Die Detailansicht (Abbildung 20) zeigt zudem den Verlauf des LQI und der Einzelmesswerte für die letzten 24 Stunden oder einen freiwählbaren Tag.

Gesundheitliche Empfehlungen können helfen, das Verhalten an die Situation der Luftqualität anzupassen. Bei den Empfehlungen ist zu beachten, dass sie in Abhängigkeit des Stationstyps für unterschiedliche große Bereiche um die Station herum gelten und nur, wenn Messungen aller drei Schadstoffe vorliegen.

Persönliche Favoriten und Warnmeldungen

In einer Favoritenliste (Abbildung 21) können beliebige Stationen definiert werden, die wiederholt von Interesse sind. Für diese Favoriten können morgend-

liche Statusinformationen (Abbildung 22) und stündlich aktualisierte Warnhinweise bei schlechter Luftqualität aktiviert werden. Sensitive Personen können sich bereits bei einem mäßigem LQI warnen lassen.

Weiterentwicklungen

Um zahlreichen Nutzerfeedbacks und fachlichen Neuerungen Rechnung zu tragen, wird die Luftqualitäts-App kontinuierlich weiterentwickelt.

Neben einer Vielzahl von kleineren Anpassungen wird die nächste Version der App zusätzlich zu den zeitnahen und vergangenen Luftqualitätsdaten auch Vorhersagen der zu erwartenden Ozonkonzentrationen anbieten. Sind die prognostizierten Werte zu hoch, werden in der neuen Version Warnmeldungen verschickt.

Zudem wird die App dann als extra Tablet-Version zur Verfügung stehen.



Weitere Informationen zum Thema

Aktuelle Luftqualitätsdaten:

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten>

Luftqualitäts-App

<https://www.umweltbundesamt.de/app-luftqualitaet>

Portal Luft und Luftreinhaltung:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft>

UBA-Kartendienst zu Luftschadstoffen:

<http://gis.uba.de/Website/luft/index.html>

UBA-Kartendienst zu Umweltzonen und Luftreinhalteplänen

<http://gis.uba.de/website/umweltzonen/index.html>

Entwicklung der Luftqualität in Deutschland:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/daten-karten/entwicklung-der-luftqualitaet>

Information zum Schadstoff PM₁₀:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/ozon>

Information zum Schadstoff NO₂:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/stickstoffoxide>

Information zum Schadstoff Ozon:

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/ozon>

39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_39/



► **Unsere Broschüren als Download**
Kurmlink: bit.ly/2dowYYI

 www.facebook.com/umweltbundesamt.de
 www.twitter.com/umweltbundesamt
 www.youtube.com/user/umweltbundesamt
 www.instagram.com/umweltbundesamt/