

Auswertung der Luftbelastungssituation 2009



Impressum

Herausgeber: Umweltbundesamt
Pressestelle
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau

E-Mail: pressestelle@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Redaktion: Umweltbundesamt
Fachgebiet II 4.2 „Beurteilung der Luftqualität“

E-Mail: II4.2@uba.de

Stand: 19. Januar 2010

Gestaltung: UBA

Titelbild: © Bruno Neiningen / www.metair.ch

Auch im Jahr 2009 Überschreitungen der Grenzwerte für die Luftqualität

I. Vorläufige Auswertung der Luftbelastungssituation in Deutschland

Das Umweltbundesamt stellt eine erste Auswertung der Luftbelastungssituation des Jahres 2009 (Stand 19.01.2010) im Vergleich zu den Vorjahren vor. Die Auswertung basiert auf vorläufigen, noch nicht abschließend geprüften Daten aus den Messnetzen der Länder und des Umweltbundesamtes und behandelt die Schadstoffe Feinstaub (PM_{10}), Stickstoffdioxid (NO_2) und Ozon, die nach wie vor Überschreitungen der bereits heute bzw. ab 1.1.2010 geltenden Grenz- und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit aufweisen.

II. Zusammenfassung

Ab dem 1.1.2010 sind die verschärften Grenzwerte für Stickstoffdioxid einzuhalten. Die Jahresmittelwerte dürfen den Wert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überschreiten, 1-Stundenwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfen nicht öfter als 18mal im Kalenderjahr auftreten. Rückblickend auf die NO_2 -Belastungssituation seit 2000 ist davon auszugehen, dass die Grenzwerte im Jahr 2010 nicht eingehalten werden. An 55 Prozent der städtisch verkehrsnahen Stationen lagen im Jahr 2009 die NO_2 -Jahresmittelwerte über $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. An sechs verkehrsnahen Messstationen traten öfter als 18mal NO_2 -Stundenwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auf. Im Vergleich zu den Vorjahren war die Stickstoffdioxidbelastung im Jahr 2009 nahezu unverändert.

An 23 der insgesamt 408 Messstationen wurden an mehr als 35 Tagen PM_{10} -Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen und somit eine Überschreitung des gesetzlichen Grenzwertes festgestellt. An einer Station wurde zudem der PM_{10} -Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel überschritten. Gegenüber dem Zeitraum 2000 bis 2006 war 2009 ein Jahr mit geringeren Feinstaubbelastungen.

Im Sommer 2009 traten keine Episoden erhöhter Ozonwerte auf, trotzdem überschritten die Ozonkonzentrationen an 15 Prozent der Messstationen den Zielwert für 2010 zum Schutz der menschlichen Gesundheit ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als höchster 8-Stunden-Mittelwert eines Tages darf im Mittel über drei Jahre an höchstens 25 Tagen pro Kalenderjahr überschritten werden).

III. Ursache der Luftschadstoffbelastung

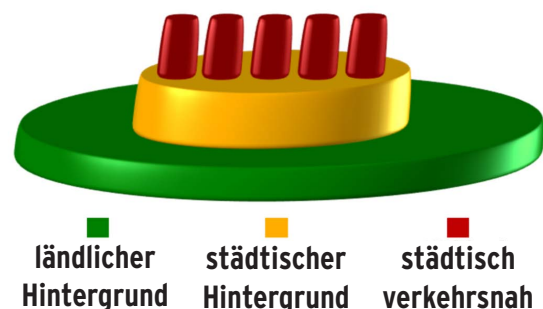
Ursache der Luftschadstoffbelastungen sind Emissionen aus den unterschiedlichsten Quellen. Vor allem der Straßenverkehr und Verbrennungsprozesse in Energie- und Industrieanlagen sowie in Haushalten sind hier zu nennen. Die Höhe der Schadstoffbelastung hängt zudem von den meteorologischen Bedingungen ab, die die Ausbreitung und die Verdünnung von Schadstoffen in der Atmosphäre beeinflussen, insbesondere auch Niederschlagsprozesse. Die von Jahr zu Jahr unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen prägen die zwischenjährlichen Schwankungen in der Luftbelastung.

IV. Die Belastungsregimes

Um eine räumlich differenzierte Bewertung der Luftbelastung aufzeigen zu können, sind in den nachfolgenden stoffbezogenen Abschnitten die an den einzelnen Luftmessstationen erhobenen Konzentrationswerte so zusammengefasst, dass sie bestimmte Belastungsregimes charakterisieren. Das Regime ländlicher Hintergrund (grüne Fläche in der schematischen Darstellung) steht dabei stellvertretend für Gebiete, in denen die Luftqualität weitgehend unbeeinflusst von lokalen Emissionen ist. Stationen in diesem Regime repräsentieren somit das großräumige Belastungsniveau, auch als großräumiger Hintergrund bezeichnet.

Das Regime städtischer Hintergrund (gelbe Fläche in der schematischen Darstellung) ist charakteristisch für Gebiete, in denen die gemessenen Schadstoffkonzentrationen als typisch für die Luftqualität in der Stadt angesehen werden können. Sie beschreibt die Belastung, die sich aus städtischen Emissionen (Straßenverkehr, Hausbrand, etc.) und dem großräumigen Hintergrund ergibt.

Schematische Darstellung der Belastungsregimes:



Stationen des Regimes städtisch verkehrsnah (rote Spitzen in der schematischen Darstellung) befinden sich typischerweise in stark befahrenen Straßen. Dadurch addiert sich zur städtischen Hintergrundbelastung ein Beitrag, der durch die direkten Emissionen des Straßenverkehrs entsteht. Die in dieser Auswertung dargestellten Verlaufskurven der Luftqualität stellen die zeitliche Entwicklung der mittleren Konzentrationen in den jeweiligen Belastungsregimes für den Zeitraum 2000 bis 2009 dar. Zur Beurteilung im Hinblick auf die Überschreitung oder Einhaltung von Grenzwerten sind diese Verlaufskurven nicht geeignet.

V. Feinstaub (PM₁₀)

1. PM₁₀-Tagesmittelwerte

Trotz Maßnahmen des Bundes, der Länder und der Kommunen traten an 23 (Stand 19.01.2010) Messstationen in Deutschland mehr als 35 Tage mit Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ auf und somit eine Überschreitung des gesetzlichen Grenzwertes. Von diesen 23 Messstationen sind 20 verkehrsnah und drei industrienah gelegen. Mit PM₁₀-Tagesmittelwerten oberhalb von 50 µg/m³ an 111 Tagen (Stand 19.01.2010) ist auch im Jahr 2009 die Messstation Stuttgart-Neckartor „Spitzenreiter“.

Ein Vergleich der mittleren Zahl der Tage mit PM₁₀-Tageswerten über 50 µg/m³ im Zeitraum 2000 bis 2009 an ländlichen Hintergrundstationen (Abbildung 1, grüne Kurve) und an städtisch verkehrsnahen Stationen (Abbildung 1, rote Kurve), macht deutlich, wie stark lokale Quellen (Verkehr) mit zur Feinstaubbelastung beitragen. In allen Belastungsregimes sind die Kurven in Abbildung 1 durch starke zwischenjährliche Schwankungen – verursacht durch die unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen in den einzelnen Jahren – geprägt. Es ist zu erkennen, dass die Feinstaubbelastung im Jahr 2009 – nach dem seit 2000 am geringsten belasteten Jahr 2008 – in etwa wieder auf dem Niveau von 2007 liegt.

Ein Vergleich der PM₁₀-Monatsmittelwerte des Jahres 2009 mit den mittleren Monatsmittelwerten der Jahre 2000 bis 2008 zeigt:

Die Monatsmittelwerte der Feinstaubkonzentration im ländlichen Hintergrund (Abbildung 2, grüne Kurve) lagen im Jahresverlauf in den Monaten Januar und April deutlich über, in den restlichen Monaten unter den Monatsmitteln des 9-Jahreszeitraums 2000 bis 2008 (Abbildung 2, schwarze Kurve).

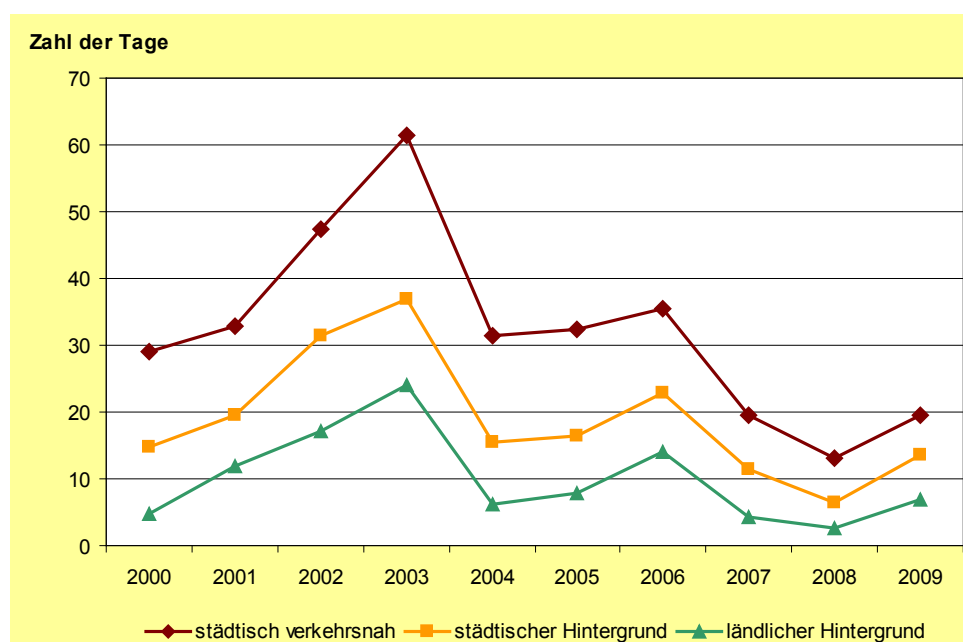


Abbildung 1: Zahl der Tage mit PM₁₀-Tagesmittelwerten über 50 µg/m³ im Mittel über die Stationsklassen „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ im Zeitraum 2000 bis 2009.

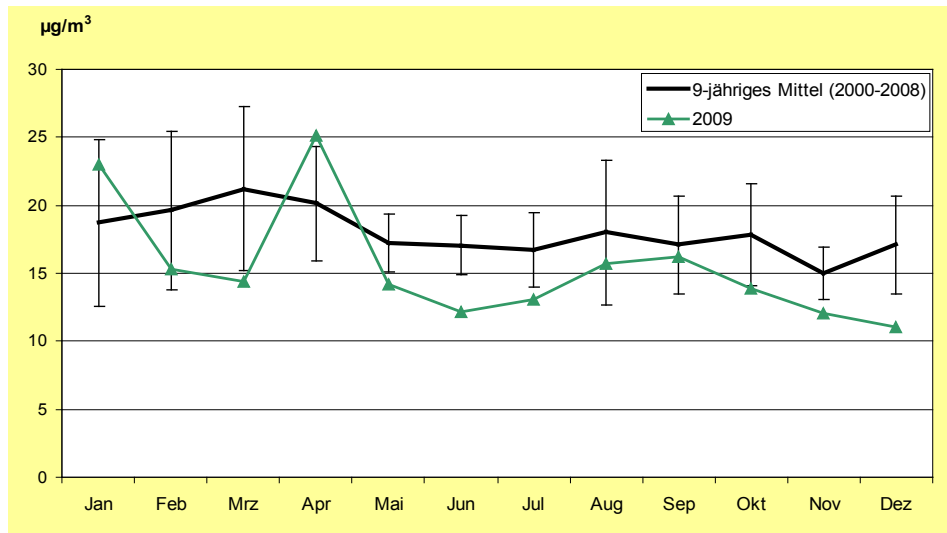


Abbildung 2: Jahresgang der Monatsmittelwerte der PM₁₀-Konzentration an ländlichen Stationen im Jahr 2009 (grün) und für den Zeitraum 2000 bis 2008 (schwarz).

Der Januar 2009 war durch eine markante Kälte-
welle, in Verbindung mit einer austauschenden
Wetterlage geprägt¹, in der erhöhte Feinstaub-
werte und – monatsweise betrachtet – die meis-
ten Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von
50 µg/m³ auftraten.

Der April 2009 geht als wärmster seit 120 Jahren
in die Annalen der Wetteraufzeichnung ein. Zu-
dem war er insbesondere im Norden und Osten
sehr sonnenscheinreich und extrem trocken¹. Die
fehlenden Niederschläge trugen dazu bei, dass
im April die zweithöchste Überschreitungszahl
des Tagesgrenzwertes zu verzeichnen war, die
sich deutlich sichtbar im erhöhten Monatsmittel
niederschlägt.

2. PM₁₀-Jahresmittelwerte

Wie bereits in den Jahren 2007 und 2008, trat im
Jahr 2009 eine Überschreitung des PM₁₀-Grenz-
wertes von 40 µg/m³ nur an der hoch verkehrsbe-
lasteten Messstation Stuttgart-Neckartor mit
46 µg/m³ auf. Der leichte Anstieg der mittleren
Jahresmittelwerte des Jahres 2009 im Vergleich
zum Vorjahr (Abbildung 3) dürfte, wie bereits
im Abschnitt eins diskutiert, auf die erhöhten
Feinstaubwerte in den Monaten Januar und April
zurückzuführen sein. Der zeitliche Verlauf der
PM₁₀-Jahresmittelwerte ist in allen drei Belas-
tungsregimes ähnlich, durch zwischenjährliche
Schwankungen geprägt, zeigt aber dennoch
im Beobachtungszeitraum 2000 bis 2009 einen
leicht abnehmenden Trend.

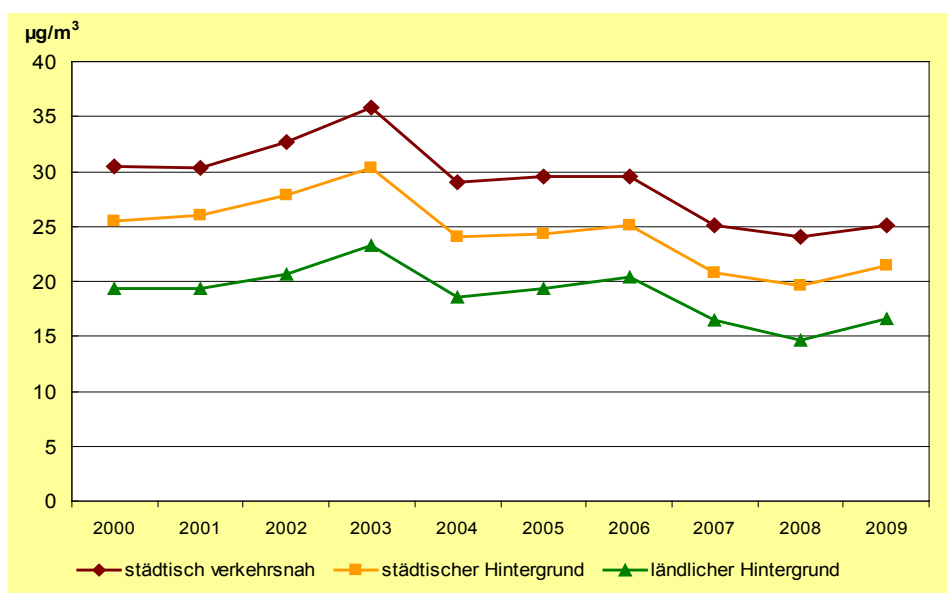


Abbildung 3: Entwicklung der PM₁₀-Jahresmittelwerte im Mittel über die Stationsklas-
sen „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“
im Zeitraum 2000 bis 2009.

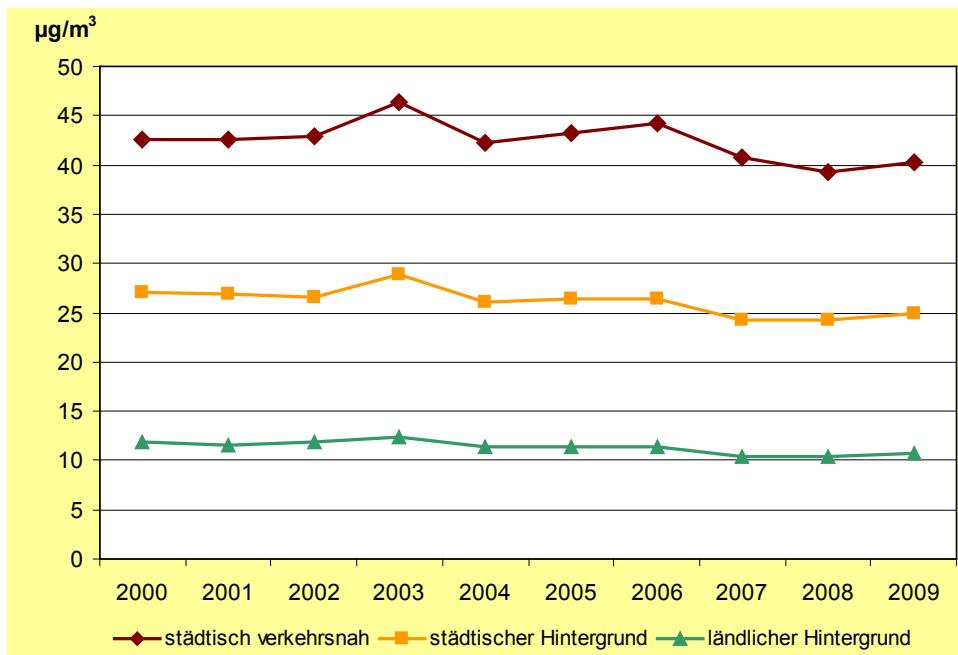


Abbildung 4: Entwicklung der NO₂-Jahresmittelwerte im Mittel über die Stationsklassen „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ im Zeitraum 2000 bis 2009.

VI. Stickstoffdioxid (NO₂)

1. NO₂-Jahresmittelwerte

Im Vergleich zum Feinstaub zeigen die NO₂-Jahresmittelwerte gering ausgeprägte zwischenjährige Schwankungen. Im ländlichen, emittententfernen Bereich waren an den Messstationen im gesamten Betrachtungszeitraum 2000 bis 2009 NO₂-Konzentrationen auf gleichbleibendem Niveau um 10 µg/m³ im Jahresmittel (Abbildung 4, grüne Kurve) zu verzeichnen. Mit Werten um 40 µg/m³ liegt sogar der mittlere NO₂-Jahresmittelwert an verkehrsnahen Standorten

(Abbildung 4, rote Kurve) noch im Bereich des ab 1.1.2010 einzuhaltenden Grenzwertes.

Die Höhe der NO₂-Belastung ist sehr stark durch lokale Quellen – insbesondere den Verkehr – in den Ballungsräumen bestimmt. Die stationsgenaue Auswertung zeigt: An 78 der insgesamt 141 verkehrsnahen Messstationen – das entspricht 55 Prozent – überschritten die NO₂-Jahresmittelwerte des Jahres 2009 den ab 2010 einzuhaltenden Grenzwert von 40 µg/m³ (Abbildung 5).

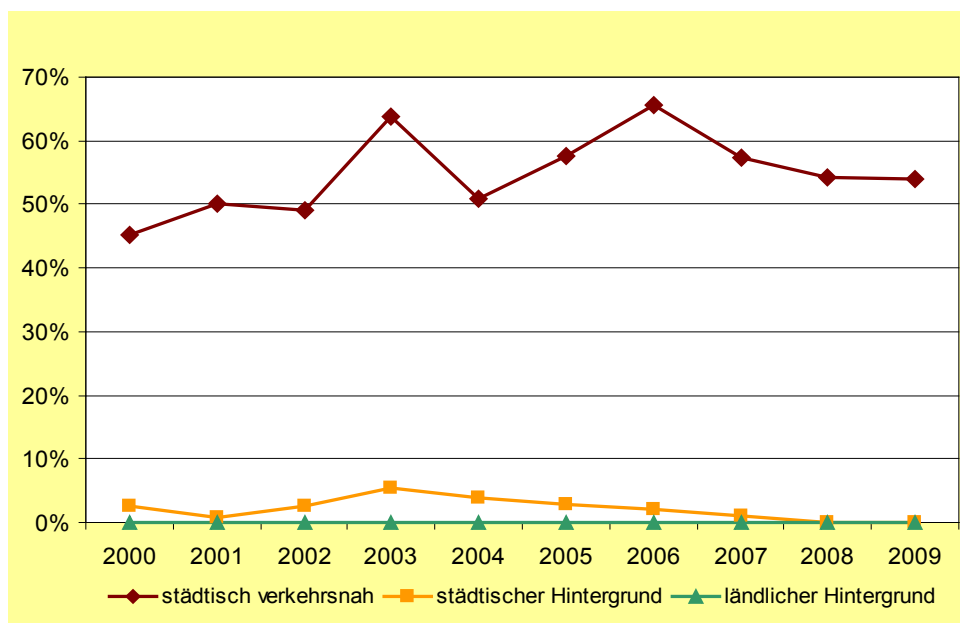


Abbildung 5: Prozentualer Anteil der Stationen in der jeweiligen Stationsklasse „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ mit NO₂-Jahresmittelwerten über 40 µg/m³ im Zeitraum 2000 bis 2009.

Bleibt die NO_2 -Belastungssituation weiterhin unverändert, so wird es im städtischen verkehrsnahen Bereich zu Überschreitungen des ab dem 1.1.2010 einzuhaltenden NO_2 -Grenzwertes für das Jahresmittel kommen.

2. NO_2 -Stundenmittelwerte

NO_2 -Stundenmittelwerte über $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dürfen ab 2010 nicht öfter als 18mal im Jahr auftreten. Zu Überschreitungen dieses Wertes kam es im Jahr 2009 an sechs ausschließlich verkehrsnahen Messstationen. In den Vorjahren war die Situation ähnlich.

VII. Ozon

Ausgeprägte Episoden hoher Ozonkonzentrationen traten im Jahr 2009 nicht auf. Der Grund: Im Sommer 2009 wechselten sich trockene und wärmere Abschnitte mit feuchteren, etwas kühleren Phasen rasch ab. Kurze Hitzewellen wurden meist abrupt von teils kräftigen Gewittern beendet¹. Langanhaltende hochsommerliche Hochdruckwetterlagen mit hohen Lufttemperaturen und starker Sonneneinstrahlung blieben im Sommer 2009 aus, so dass, wie schon in den vergangenen Jahren, Episoden mit sehr hohen Ozonspitzenbelastungen nicht auftraten.

Im Vergleich zu den letzten 20 Jahren war der Sommer 2009 der am wenigsten mit Ozon belastete Sommer. Überschreitungen der Informationsschwelle von $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ traten an nur acht Tagen auf. Das ist deutlich seltener als in allen anderen Jahren seit 1990. Überschreitungen der Alarmschwelle von $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden 2009 nicht registriert.

Die Bewertung hinsichtlich des Ozon-Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit (die Zahl der Kalendertage mit 8-Stunden-Mittelwerten über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ über einen Mittelungszeitraum von drei Jahren darf den Wert 25 nicht überschreiten) zeigt: Selbst im letzten Mittelungszeitraum, welcher die sehr wenig mit Ozon belasteten Jahre 2007, 2008 und 2009 abbildet, überschreiten noch 15 Prozent der Stationen den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Abbildung 6).

Obwohl es also im Jahr 2009 erneut keine ausgeprägten Episoden hoher Ozonkonzentrationen gab, wurden dennoch die Zielwerte für 2010 vielerorts überschritten. Der langfristige Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (keine Überschreitung des 8-Stunden-Mittels von $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde an 95 Prozent der Ozonmessstationen nicht eingehalten.

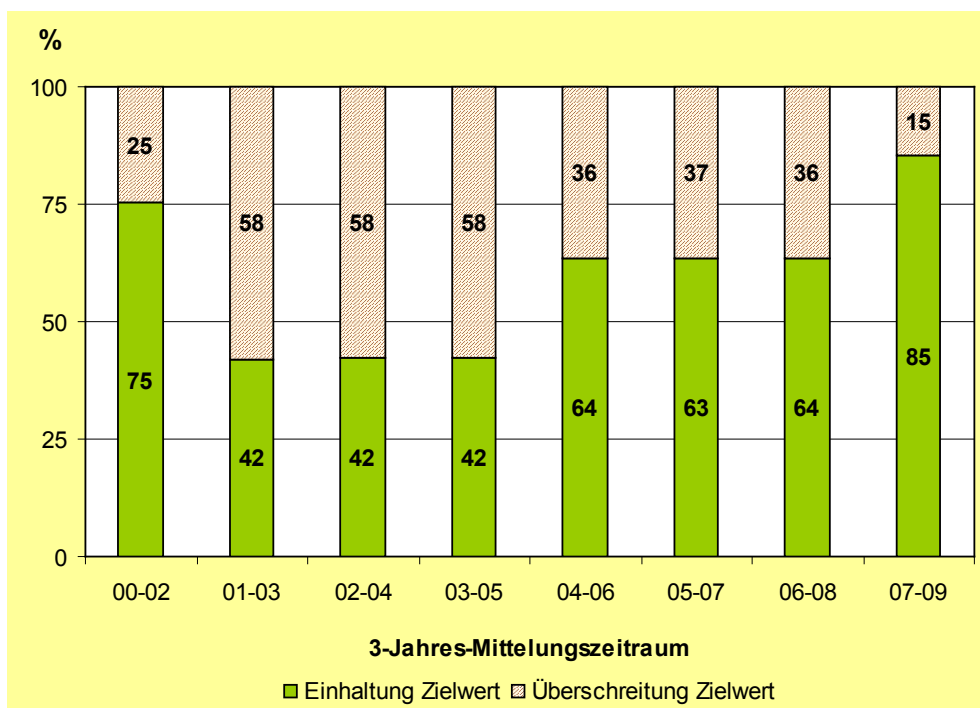


Abbildung 6: Prozentualer Anteil der Ozonmessstationen mit Überschreitung bzw. Einhaltung des Zielwertes seit 2000 (jeweils 1-jährig gleitendes Mittel über 3 Jahre).

VIII. Weitere Informationen zum Thema:

[Portal Luft und Luftreinhaltung](#)

[UBA-Kartendienst zu Luftschadstoffen](#)

[Entwicklung der Luftqualität in Deutschland](#)

[Aktuelle Luftqualitätsdaten](#)

[Information zum Schadstoff PM₁₀](#)

[Information zum Schadstoff NO₂](#)

[Information zum Schadstoff Ozon](#)

[Linkliste Luftreinhalte- und Aktionspläne](#)