

# Auswertung der Luftbelastungssituation 2009



## Impressum

**Herausgeber:** Umweltbundesamt  
Pressestelle  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau

**E-Mail:** [pressestelle@uba.de](mailto:pressestelle@uba.de)  
**Internet:** [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

**Redaktion:** Umweltbundesamt  
Fachgebiet II 4.2 „Beurteilung der Luftqualität“

**E-Mail:** [II4.2@uba.de](mailto:II4.2@uba.de)

**Stand:** 19. Januar 2010

**Gestaltung:** UBA

**Titelbild:** © Bruno Neininger / [www.metair.ch](http://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  $40 \mu g/m^3$  nicht überschreiten, 1-Stundenwerte über  $200 \mu g/m^3$  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  $40 \mu g/m^3$ . An sechs verkehrsnahen Messstationen traten öfter als 18mal  $NO_2$ -Stundenwerte über  $200 \mu g/m^3$  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  $50 \mu g/m^3$  gemessen und somit eine Überschreitung des gesetzlichen Grenzwertes festgestellt. An einer Station wurde zudem der  $PM_{10}$ -Grenzwert von  $40 \mu g/m^3$  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 ( $120 \mu g/m^3$  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

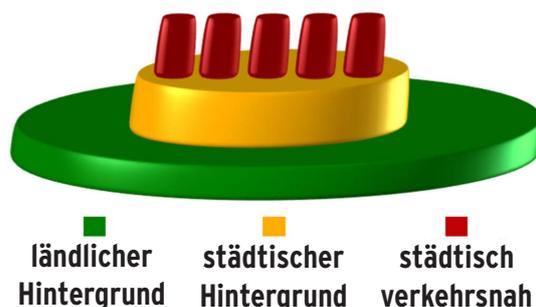
Ursache der Luftschadstoffbelastungen sind Emissionen aus den unterschiedlichsten Quellen. Vor allem der Straßenverkehr und Verbrennungsprozesse in Energie- und Industrieanlagen sowie in Haushalten sind hier zu nennen. Die Höhe der Schadstoffbelastung hängt zudem von den meteorologischen Bedingungen 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 (PM<sub>10</sub>)

### 1. PM<sub>10</sub>-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/m<sup>3</sup> auf und somit eine Überschreitung des gesetzlichen Grenzwertes. Von diesen 23 Messstationen sind 20 verkehrsnah und drei industrienah gelegen. Mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten oberhalb von 50 µg/m<sup>3</sup> 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 PM<sub>10</sub>-Tageswerten über 50 µg/m<sup>3</sup> 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 PM<sub>10</sub>-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).

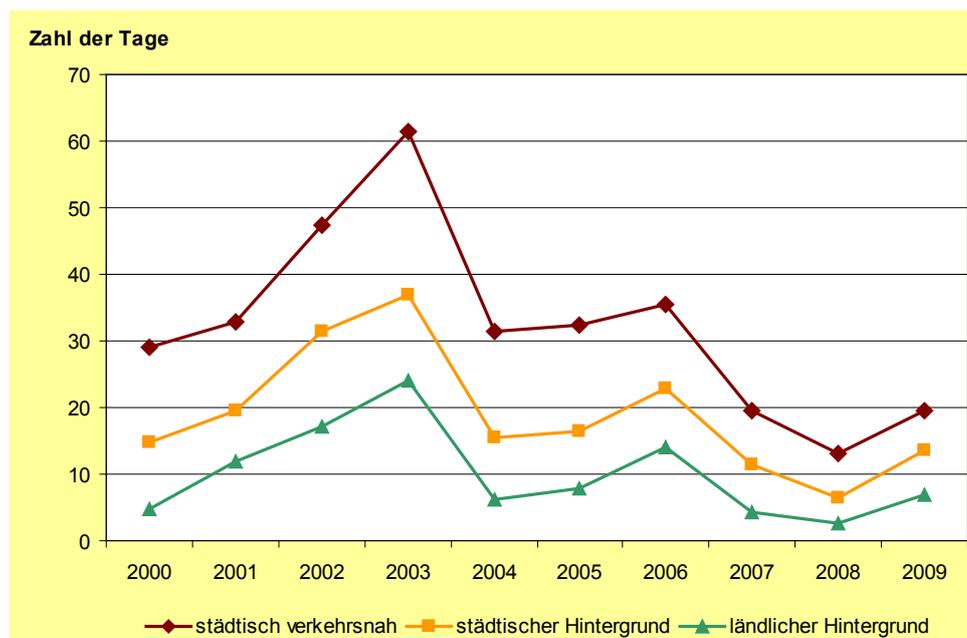
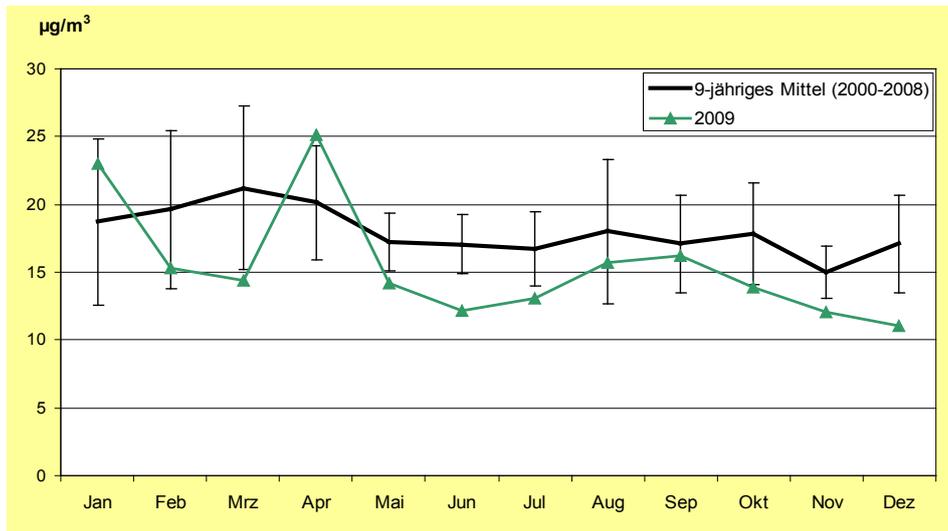


Abbildung 1: Zahl der Tage mit PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerten über 50 µg/m<sup>3</sup> im Mittel über die Stationsklassen „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ im Zeitraum 2000 bis 2009.



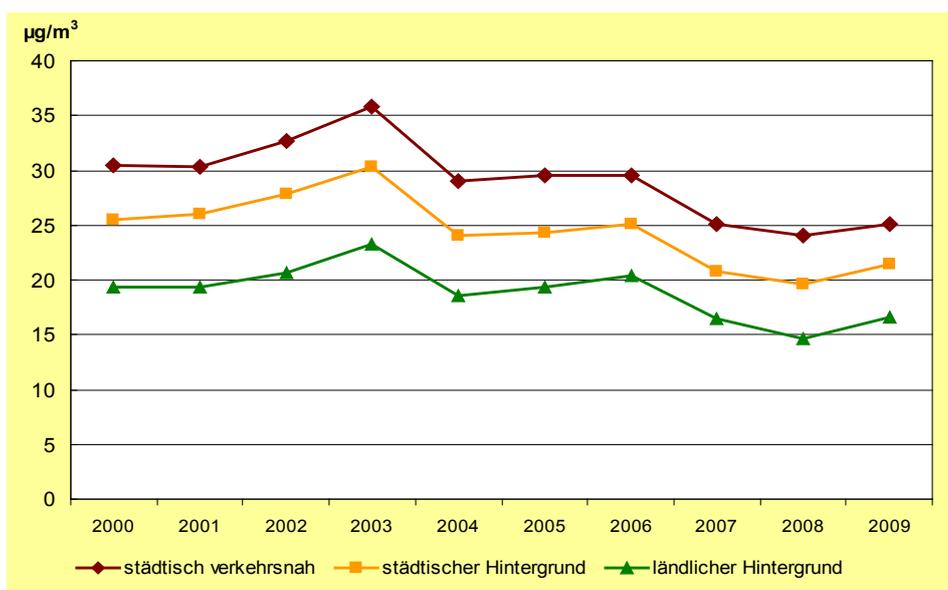
**Abbildung 2:** Jahresgang der Monatsmittelwerte der PM<sub>10</sub>-Konzentration an ländlichen Stationen im Jahr 2009 (grün) und für den Zeitraum 2000 bis 2008 (schwarz).

Der Januar 2009 war durch eine markante Kälteperiode, in Verbindung mit einer austauschenden Wetterlage geprägt<sup>1</sup>, in der erhöhte Feinstaubwerte und – monatsweise betrachtet – die meisten Überschreitungen des Tagesgrenzwertes von 50 µg/m<sup>3</sup> auftraten.

Der April 2009 geht als wärmster seit 120 Jahren in die Annalen der Wetteraufzeichnung ein. Zudem war er insbesondere im Norden und Osten sehr sonnenscheinreich und extrem trocken<sup>1</sup>. 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. PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte

Wie bereits in den Jahren 2007 und 2008, trat im Jahr 2009 eine Überschreitung des PM<sub>10</sub>-Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> nur an der hoch verkehrsbelasteten Messstation Stuttgart-Neckartor mit 46 µg/m<sup>3</sup> 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 PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte ist in allen drei Belastungsregimes ähnlich, durch zwischenjährliche Schwankungen geprägt, zeigt aber dennoch im Beobachtungszeitraum 2000 bis 2009 einen leicht abnehmenden Trend.



**Abbildung 3:** Entwicklung der PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte im Mittel über die Stationsklassen „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ im Zeitraum 2000 bis 2009.

<sup>1</sup> Quelle: Deutscher Wetterdienst

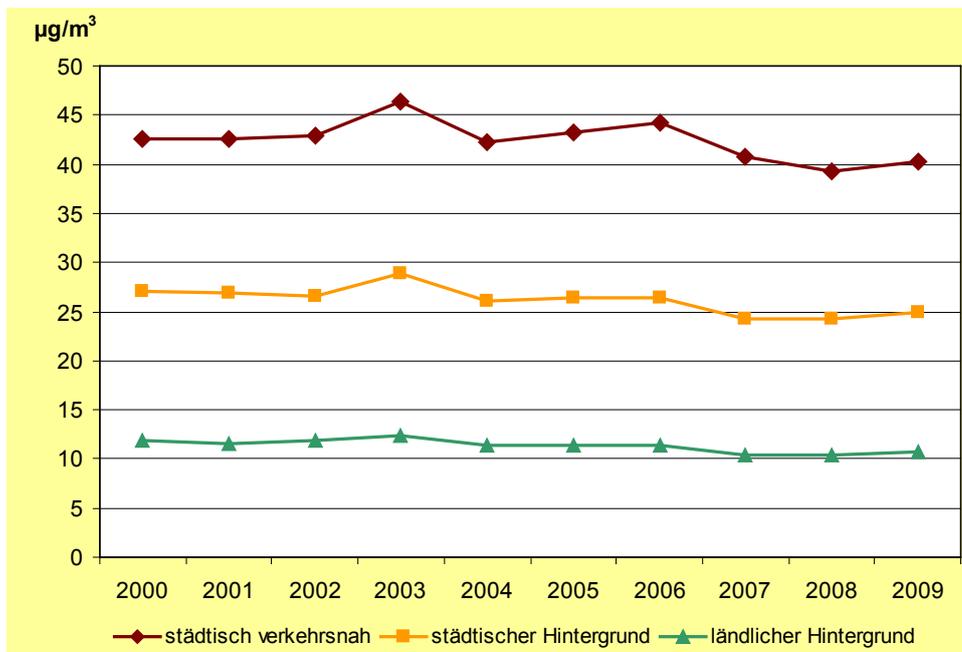


Abbildung 4: Entwicklung der NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte im Mittel über die Stationsklassen „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ im Zeitraum 2000 bis 2009.

## VI. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

### 1. NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte

Im Vergleich zum Feinstaub zeigen die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte gering ausgeprägte zwischenjährige Schwankungen. Im ländlichen, emittentfernen Bereich waren an den Messstationen im gesamten Betrachtungszeitraum 2000 bis 2009 NO<sub>2</sub>-Konzentrationen auf gleichbleibendem Niveau um 10 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel (Abbildung 4, grüne Kurve) zu verzeichnen. Mit Werten um 40 µg/m<sup>3</sup> liegt sogar der mittlere NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert an verkehrsnahen Standorten

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

Die Höhe der NO<sub>2</sub>-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 NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte des Jahres 2009 den ab 2010 einzuhaltenden Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> (Abbildung 5).

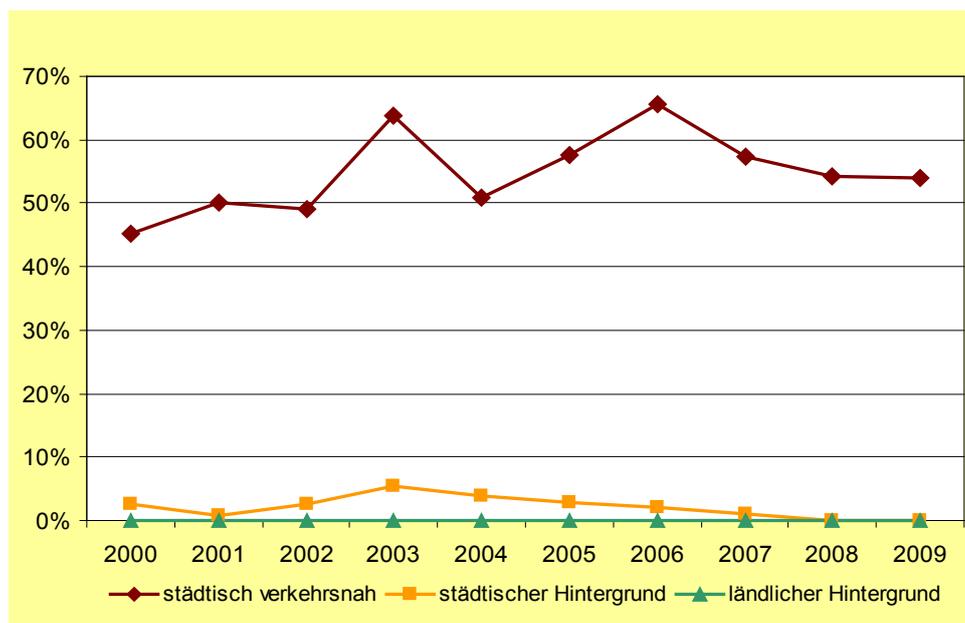


Abbildung 5: Prozentualer Anteil der Stationen in der jeweiligen Stationsklasse „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ mit NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerten über 40 µg/m<sup>3</sup> im Zeitraum 2000 bis 2009.

Bleibt die NO<sub>2</sub>-Belastungssituation weiterhin unverändert, so wird es im städtischen verkehrsnahen Bereich zu Überschreitungen des ab dem 1.1.2010 einzuhaltenden NO<sub>2</sub>-Grenzwertes für das Jahresmittel kommen.

## 2. NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwerte

NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwerte über 200 µg/m<sup>3</sup> 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 beendet<sup>1</sup>. 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 µg/m<sup>3</sup> traten an nur acht Tagen auf. Das ist deutlich seltener als in allen anderen Jahren seit 1990. Überschreitungen der Alarmschwelle von 240 µg/m<sup>3</sup> 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 µg/m<sup>3</sup> 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 µg/m<sup>3</sup>) wurde an 95 Prozent der Ozonmessstationen nicht eingehalten.

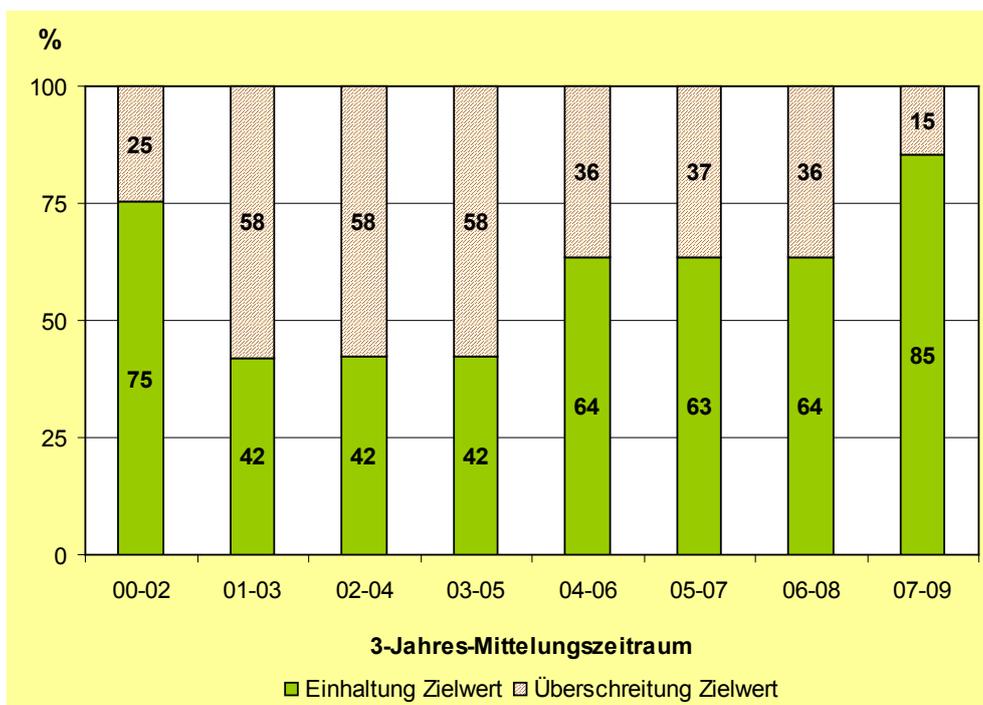


Abbildung 6: Prozentualer Anteil der Ozonmessstationen mit Überschreitung bzw. Einhaltung des Zielwertes seit 2000 (jeweils 1-jährig gleitendes Mittel über 3 Jahre).

### VIII. Weitere Informationen zum Thema:

[Portal Luft und Luftreinhaltung](#)

[UBA-Kartendienst zu Luftschadstoffen](#)

[Entwicklung der Luftqualität in Deutschland](#)

[Aktuelle Luftqualitätsdaten](#)

[Information zum Schadstoff PM<sub>10</sub>](#)

[Information zum Schadstoff NO<sub>2</sub>](#)

[Information zum Schadstoff Ozon](#)

[Linkliste Luftreinhalte- und Aktionspläne](#)