

# Luftbelastungssituation 2010 - vorläufige Auswertung -



## 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“

**Stand:** 25. Januar 2011

**Gestaltung:** UBA

**Titelbild:** © Bruno Neininger / [www.metair.ch](http://www.metair.ch)

# Inhalt

<b>I</b>	<b>Vorläufige Auswertung der Luftbelastungssituation in Deutschland</b>	<b>2</b>
<b>II</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>2</b>
<b>III</b>	<b>Ursache der Luftschadstoffbelastung</b>	<b>2</b>
<b>IV</b>	<b>Die Belastungsregimes</b>	<b>2</b>
<b>V</b>	<b>Feinstaub (PM<sub>10</sub>)</b>	<b>3</b>
	1. PM <sub>10</sub> -Tagesmittelwerte	<b>3</b>
	2. PM <sub>10</sub> -Jahresmittelwerte	<b>4</b>
<b>VI</b>	<b>Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>4</b>
	1. NO <sub>2</sub> -Jahresmittelwerte	<b>4</b>
	2. NO <sub>2</sub> -Stundenmittelwerte	<b>4</b>
<b>VII</b>	<b>Ozon (O<sub>3</sub>)</b>	<b>5</b>

## Auch im Jahr 2010 Überschreitungen der Grenzwerte für die Luftqualität

### I Vorläufige Auswertung der Luftbelastungssituation in Deutschland

Das Umweltbundesamt stellt eine erste Auswertung der Luftbelastungssituation des Jahres 2010 (Stand 25.1.2011) im Vergleich zu den Vorjahren vor. Die Auswertung<sup>1</sup> basiert auf vorläufigen, noch nicht abschließend geprüften Daten aus den Messnetzen der Länder und des Umweltbundesamtes, die im Laufe des ersten Halbjahres 2011 noch ergänzt und validiert werden können. Es ist daher möglich, dass sich Zahlen im Einzelnen noch ändern werden. Bereits die jetzt vorliegenden Daten ermöglichen aber eine generelle Einschätzung der Situation 2010. Beurteilt wird die Belastungssituation durch die Schadstoffe Feinstaub (PM<sub>10</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) sowie Ozon, die nach wie vor Überschreitungen der geltenden Grenz- und Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit aufweisen.

### II Zusammenfassung

Seit dem 1.1.2010 sind die verschärften Grenzwerte für Stickstoffdioxid einzuhalten: Die Jahresmittelwerte dürfen den Wert von 40 µg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten, 1-Stundenwerte über 200 µg/m<sup>3</sup> sind höchstens 18mal im Kalenderjahr zugelassen. An etwa 56 Prozent der städtisch verkehrsnahen Stationen lagen im Jahr 2010 die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte über 40 µg/m<sup>3</sup>. An einzelnen verkehrsnahen Messstationen (ca. 5 Prozent) traten öfter als 18mal NO<sub>2</sub>-Stundenwerte über 200 µg/m<sup>3</sup> auf. Im Vergleich zu den Vorjahren war die Stickstoffdioxidbelastung im Jahr 2010 nahezu unverändert.

An ca. 13 Prozent aller Messstationen wurden an mehr als 35 Tagen PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwerte über 50 µg/m<sup>3</sup> gemessen und somit Überschreitungen des Grenzwertes festgestellt. An weniger als einem Prozent der Stationen wurde zudem der PM<sub>10</sub>-Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel überschritten. Gegenüber dem Zeitraum 2000 bis 2009 war 2010 ein Jahr mit geringeren Feinstaubbelastungen, das nur wenig über dem Niveau der vorangegangenen drei Jahre liegt.

<sup>1</sup> nach Verfügbarkeitskriterien der 39. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 05.08.2010

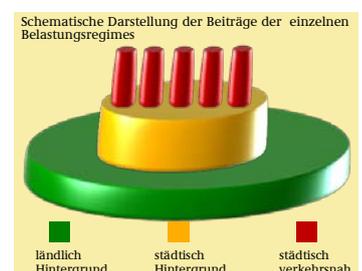
Im Sommer 2010 gab es keine ausgeprägten Episoden mit hohen Ozonspitzenbelastungen, wobei eine Hitze- und Trockenwelle im Unterschied zu den Vorjahren 2008 und 2009 zu vereinzelt Überschreitungen der Alarmschwelle führte. Die Ozonkonzentrationen überschritten an etwa 12 Prozent der Messstationen den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit.

### III Ursache der Luftschadstoffbelastung

Ursache der Luftschadstoffbelastungen sind vor allem Emissionen des Straßenverkehrs und aus Verbrennungsprozessen in Industrieanlagen, bei der Energieerzeugung sowie in Haushalten, die abhängig von der Wirtschaftslage von Jahr zu Jahr variieren. Zur Feinstaubbelastung tragen zudem Emissionen der Landwirtschaft bei. Die Höhe der Schadstoffbelastung hängt zudem von den Witterungsverhältnissen ab. So bedingen winterliche, kalte Hochdruckwetterlagen erhöhte Emissionen durch verstärktes Heizen; sie sind außerdem durch geringe Windgeschwindigkeiten und einen eingeschränkten vertikalen Luftaustausch gekennzeichnet, was zur Anreicherung von Schadstoffen in den unteren Luftschichten führt. Wetterlagen mit hohen Windgeschwindigkeiten und somit guten Durchmischungsbedingungen verstärken hingegen die Verdünnung von Schadstoffen in der Luft. Vor allem diese unterschiedlichen meteorologischen Bedingungen prägen die zwischenjährlichen Schwankungen in der Luftbelastung. Das Jahr 2010 war durch eine ausgeprägte Kälteperiode Anfang des Jahres gekennzeichnet. Im Juli herrschte drei Wochen lang große Hitze, die von intensiven Regenfällen im August abgelöst wurde. Das Ende des Jahres war dann wieder sehr kalt und schneereich (Quelle: Deutscher Wetterdienst).

### IV Die Belastungsregimes

In den nachfolgenden Abschnitten sind die an den einzelnen Luftmessstationen erhobenen Konzentrationswerte so zusammengefasst, dass sie bestimmte Belastungsregimes charakterisieren. Das Regime ländlicher Hintergrund steht dabei stellvertretend für Gebiete, in denen die Luftqualität weitgehend unbeeinflusst von lokalen Emissionen ist. Stationen in dieser



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 städtischen Emissionen (Straßenverkehr, Hausbrand, etc.) und dem großräumigen Hintergrund. Stationen des Regimes städtisch verkehrsnah befinden sich typischerweise in stark befahrenen Straßen. Dadurch addiert sich zur städtischen Hintergrundbelastung ein Beitrag, der durch die direkten Emissionen des Straßenverkehrs entsteht. Die Abbildung stellt die Beiträge der einzelnen Belastungsregimes schematisch dar.

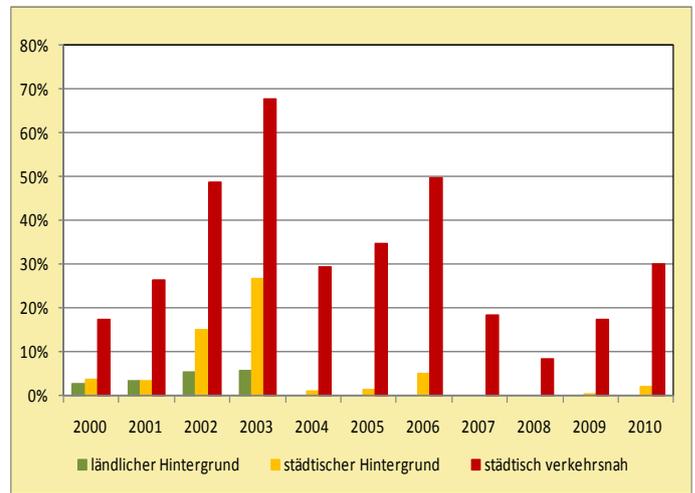


Abbildung 1: Prozentualer Anteil der Stationen in der jeweiligen Stationsklasse „ländlicher Hintergrund“, „städtischer Hintergrund“ und „städtisch verkehrsnah“ mit  $PM_{10}$ -Tagesmittelüberschreitungen im Zeitraum 2000 bis 2010.

## V Feinstaub ( $PM_{10}$ )

### 1. $PM_{10}$ -Tagesmittelwerte

An ca. 13 Prozent aller Messstationen traten in Deutschland an mehr als 35 Tagen Tagesmittelwerte über  $50 \mu g/m^3$  auf und somit Überschreitungen des gesetzlichen Grenzwertes. Diese Messstationen sind bis auf eine industrienahe Station und drei Stationen im städtischen Hintergrund alle verkehrsnah gelegen. „Spitzenreiter“ mit der höchsten Zahl an Überschreitungstagen ist auch im Jahr 2010 die Messstation Stuttgart-Neckartor. Im ländlichen Hintergrund kam es nicht zu Überschreitungen. Dass die Nichteinhaltung dieses Grenzwertes fast ausschließlich ein Problem verkehrsnaher Messstationen war und ist, wird aus Abbildung 1 ersichtlich (rote Balken).

Abbildung 2 zeigt auf, wie viele Überschreitungstage im Mittel pro Monat registriert wurden.

Betrachtet man alle Stationen unabhängig vom Belastungsregime, wird ersichtlich, dass in den ersten beiden Monaten des Jahres 2010 im Mittel so viele Überschreitungstage auftraten, wie sonst (im Mittel über die Vorjahre 2005-2009) bis zum Sommerende. Besonders deutlich tritt der Einfluss meteorologischer Bedingungen an Stationen im ländlichen Hintergrund zu Tage: Dort zählte bereits der Januar so viele Überschreitungstage, wie sie sonst bis zum Sommer registriert werden. Als eine Ursache dafür ist der großräumig eingeschränkte Luftmassenaustausch durch kalte, stabile Wetterlagen Anfang des Jahres anzusehen: 2010 begann sehr winterlich mit übermäßig häufigen Wetterlagen mit östlichen Winden. Auch die Mitteltemperatur im Februar lag unterhalb des langjährigen Mittels (Quelle: Deutscher Wetterdienst). Die Zahl der Überschreitungstage an verkehrsnahen Stationen zeigt sich dabei als weniger witterungsabhängig, da diese von den Kraftfahrzeugemissionen dominiert wird.

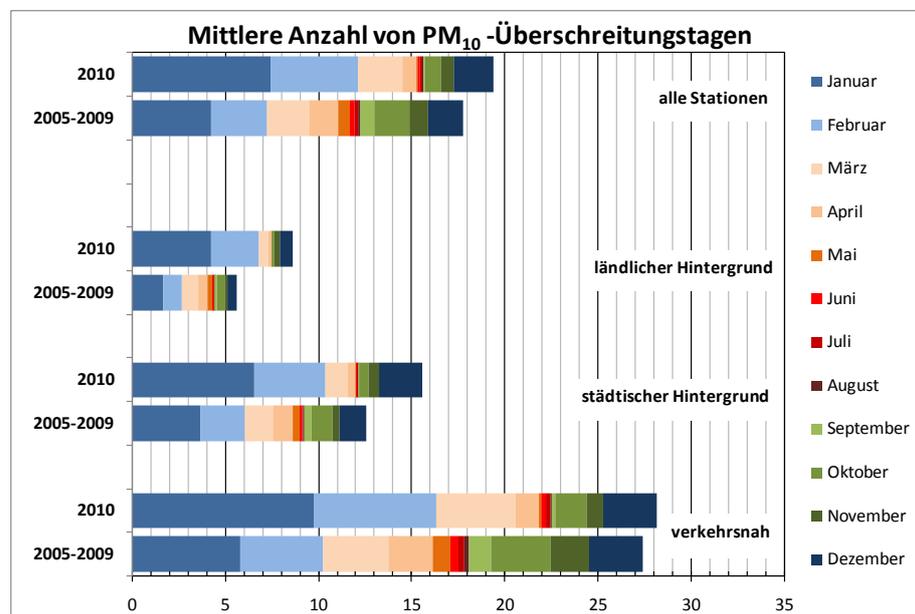


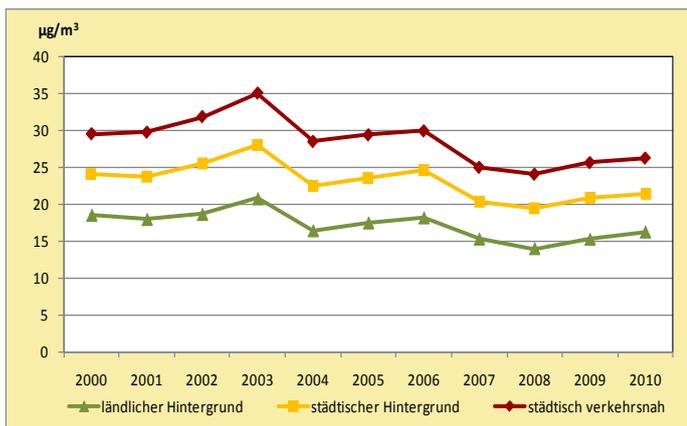
Abbildung 2: Mittlere Anzahl der  $PM_{10}$ -Tagesmittelwerte  $> 50 \mu g/m^3$

## 2. PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte

Wie bereits in den vergangenen drei Jahren trat eine Überschreitung des PM<sub>10</sub>-Grenzwertes von 40 µg/m<sup>3</sup> an der hoch verkehrsbelasteten Messtation Stuttgart-Neckartor auf; in diesem Jahr wurde der Wert zusätzlich noch an der verkehrsnahen Station Reutlingen Lederstraße Ost (S) überschritten. Die im Vergleich zum Vorjahr leichte Erhöhung der Jahresmittelwerte (Abbildung 3) dürfte auf die extremen Wetterlagen in den Wintermonaten zurückzuführen sein.

Einhergehend mit großräumigen Minderungen der PM<sub>10</sub>-Emissionen weisen die PM<sub>10</sub>-Jahresmittelwerte in allen Belastungsregimes über den gesamten Beobachtungszeitraum 2000 bis 2010 eine leichte Abnahme auf. Der Verlauf ist aber durch starke zwischenjährliche Schwankungen – vor allem verursacht durch die unterschiedlichen Witterungsverhältnisse – geprägt.

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 2010 (Stationen, die mindestens 9 Jahre gemessen haben)



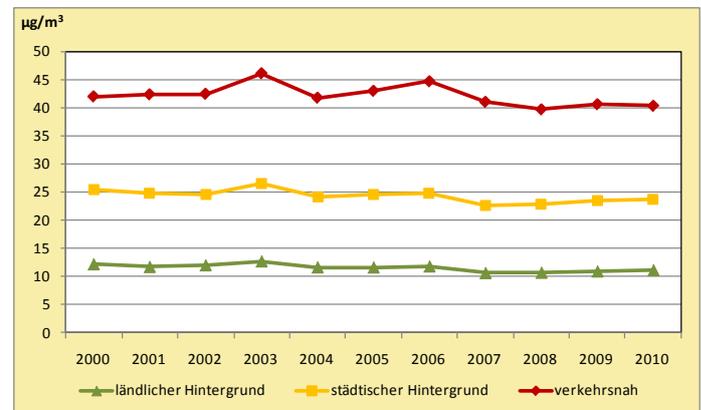
## VI Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>)

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

Die Höhe der NO<sub>2</sub>-Belastung ist sehr stark durch lokale Quellen – insbesondere den Verkehr in Ballungsräumen – bestimmt. Daher zeigen die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte nur gering ausgeprägte zwischenjährliche Schwankungen. Im ländlichen, emittentenfernen Bereich waren an den Messtationen im gesamten Betrachtungszeitraum 2000 bis 2010 NO<sub>2</sub>-Konzentrationen auf gleichbleibendem Niveau um 10 µg/m<sup>3</sup> im Jahresmittel (Abbildung 4, grüne Kurve) zu verzeichnen. Auch im städtischen Hintergrund liegen die Werte weit unterhalb des Grenzwertes. Mit Werten um 40 µg/m<sup>3</sup> liegt der mittlere NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwert an verkehrsnahen Standorten (Abbildung 4, rote Kurve) im Bereich des seit 1.1.2010 einzuhaltenden Grenzwertes. Dies spiegelt wider, dass

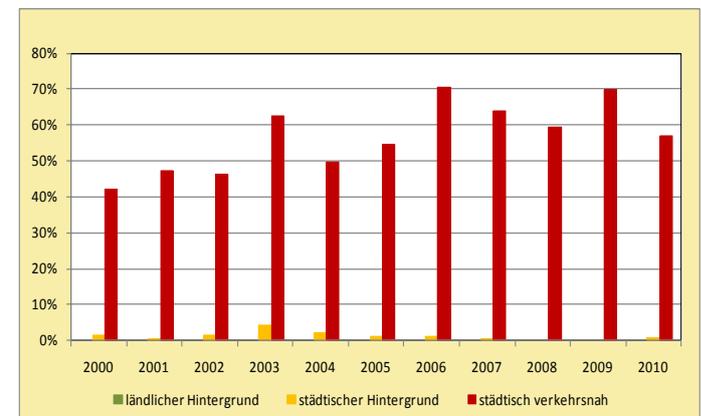
an einer Vielzahl von Stationen Jahresmittel oberhalb 40 µg/m<sup>3</sup> gemessen und somit Grenzwertüberschreitungen verzeichnet wurden.

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 2010 (Stationen, die mindestens 9 Jahre gemessen haben).



An ca. 56 Prozent der verkehrsnahen Messtationen überschritten im Jahr 2010 die NO<sub>2</sub>-Jahresmittelwerte den einzuhaltenden Grenzwert (Abbildung 5, rote Balken).

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 2010.



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

NO<sub>2</sub>-Stundenmittelwerte über 200 µg/m<sup>3</sup> sind seit 2010 höchstens 18mal im Jahr zulässig. Zu Überschreitungen dieses Wertes kam es im Jahr 2010 an ca. 5 Prozent aller verkehrsnahen Stationen. In den Vorjahren war die Situation ähnlich.

## VII Ozon (O<sub>3</sub>)

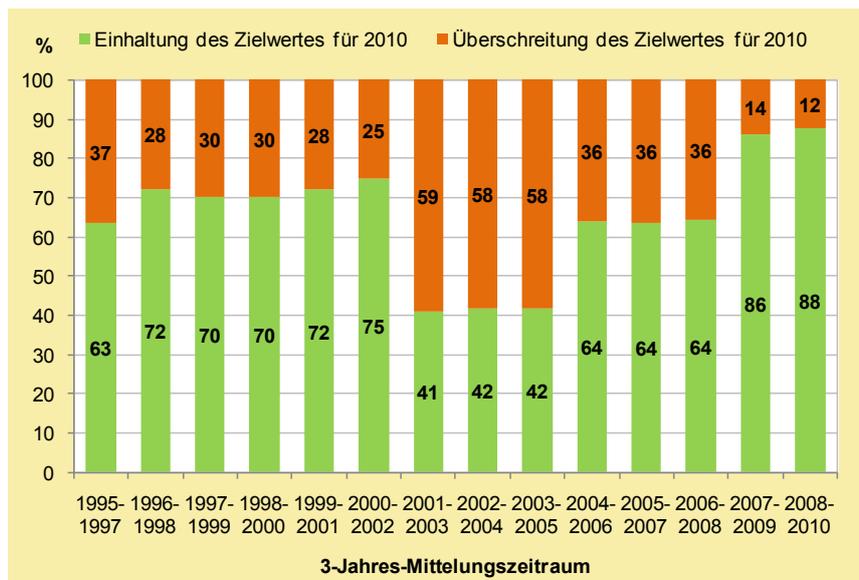
Von der letzten Junidekade bis zur zweiten Julidekade traten in Deutschland erhöhte Ozonkonzentrationen auf, wobei im Unterschied zu Stickstoffdioxid und Feinstaub die Schadstoffbelastung durch Ozon in ländlichen Regionen höher ist als in Ballungsräumen. Ursache für diese erhöhten Konzentrationen war eine nahezu deutschlandweit ausgeprägte Hitze- und Trockenperiode. Überschreitungen der Informationsschwelle von 180 µg/m<sup>3</sup> traten an 26 Tagen auf. Obwohl es zu Überschreitungen in allen Bundesländern kam, war dies jedoch kein flächendeckendes Problem: Maximal die Hälfte aller Stationen waren je Überschreitungstag betroffen. Im Unterschied zu den Jahren 2008 und 2009 wurde 2010 auch die Alarmschwelle überschritten: Stundenwerte über

240 µg/m<sup>3</sup> wurden an zwei Tagen an insgesamt fünf Stationen 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: Auch im aktuellen Mittelungszeitraum, der die wenig mit Ozon belasteten Jahre 2008, 2009 und 2010 abbildet, überschreiten noch 12 Prozent der Stationen den Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Abbildung 6).

Im Vergleich zu den letzten 15 Jahren entsprach die Belastung der Luft mit Ozon im Sommer 2010 in etwa dem Durchschnitt über das letzte Jahrzehnt, in dem es abgesehen vom hoch belasteten Jahr 2003 keine ausgeprägten Episoden wie noch in der ersten Hälfte der 1990er Jahre gab.

Abbildung 6: Prozentualer Anteil der Ozonmessstationen mit Überschreitung bzw. Einhaltung des Zielwertes seit 1995 (jeweils 1-jährig gleitendes Mittel über 3 Jahre).



### 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](#)