

Staubbelastung (PM10) 2019

1. Problemstellung

Einer der gesundheitlich relevanten Luftschadstoffe, bei denen die Einhaltung der Grenzwerte in der Vergangenheit nicht überall gelang, ist die Staubbelastung. Dabei wird seit 2002 nicht mehr der Gesamtstaub betrachtet, sondern nur die Teilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser von circa zehn Mikrometer (1 Mikrometer = 0,000001 Meter). Die Bezeichnung „PM10“ wird aus dem Englischen „particulate matter“ abgeleitet. Die „10“ steht für die zehn Mikrometer (μm) des Teilchendurchmessers.

Seit 2005 gelten in der Europäischen Union zwei Grenzwerte:

- der Jahresmittelwert von 40 Mikrogramm pro Kubikmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) und
- der Tagesmittelwert von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, welcher 35-mal im Jahr überschritten werden darf.

Es gibt einen statistischen Zusammenhang zwischen der Anzahl der Überschreitungen des Grenzwertes für Tagesmittel und dem Jahresmittelwert. Ab einem Jahresmittelwert von 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ muss mit mehr als den zulässigen 35 Überschreitungen des Grenzwertes für das Tagesmittel von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gerechnet werden. Die Wahrscheinlichkeit der Nichteinhaltung des Tagesmittelwertkriteriums steigt mit der Höhe des Jahresmittelwertes.

In Dresden wird der aktuelle Jahresmittelwert überall sicher eingehalten. Es gibt aber Straßenabschnitte an vielbefahrenen Hauptstraßen, an denen PM10-Belastungen über 29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel auftreten. Hier sind dann mehr als 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes möglich.

In der Europäischen Union hat man sich auf einen neuen Jahresmittel-Grenzwert von 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ geeinigt, der bis zum Jahr 2030 zu erreichen ist. Dieser Wert wird ab 2024 in Kraft treten. Von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wird ein Grenzwert von 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vorgeschlagen.

Quellen der PM10-Belastung sind alle menschlichen Aktivitäten (Verkehr, Industrie, Haushalte, Handwerk usw.), wobei in Dresden der Kraftfahrzeugverkehr die größte Einzelquelle ist. Hinzu kommen natürliche Quellen (Meersalz, Wüstenstaub, Vulkanausbrüche, Verwehungen von feinen Bodenbestandteilen usw.). Ein Phänomen, das Dresden besonders betrifft, sind dabei Ferntransporte aus östlicher und südlicher

Richtung. Sind solche Wetterlagen noch mit Inversionswetterlagen verknüpft, müssen in Dresden oft Grenzwertüberschreitungen festgestellt werden, die nicht mit städtischen Maßnahmen verhindert werden können.

Zur Verifizierung des Luftreinhalteplanes für die Landeshauptstadt Dresden aus dem Jahr 2017 wurden modellbasierte Analysen durchgeführt.

2. Datengrundlage

Um zu stadtweiten, vergleichbaren Aussagen zu kommen, wurde die PM10-Belastung für Dresden vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) modelliert. Die Ergebnisse liegen

- einmal als flächenhafte Schadstoffbelastung in einem Ein-Kilometer-Raster und
- als Straßenrandbelastung auf einem ausgewählten Hauptstraßennetz der Landeshauptstadt Dresden vor.

Folgende Daten gingen in die Modellierung ein:

- Verkehrsstärken (Zählungen des Straßen- und Tiefbauamtes der Stadt Dresden, aufbereitet durch das Umweltamt, Stand 2017),
- Fahrmuster zur Beschreibung des Verkehrsflusses (Ermittlung durch den Lehrstuhl für Verkehrsökologie der Technischen Universität Dresden im Auftrag des LfULG),
- Emissionsfaktoren der Kraftfahrzeuge (HBEFA 3.3) mit Korrekturen des LfULG,
- Emissionsdaten für Aufwirbelungen durch den Kraftfahrzeugverkehr und Abrieb von Bremsbelägen, Kuppelungen, Reifen und Straßenoberflächen, die auf Arbeiten des Ingenieurbüros Lohmeyer GmbH & Co. KG beruhen und ähnlich den dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA) bestimmten Verkehrssituationen zugeordnet wurden,
- Neigung der Straßenabschnitte (Umweltamt),
- Bebauungsdaten, wie durchschnittliche Höhe, durchschnittlicher Abstand und durchschnittliche Dichte der Bebauung an dem jeweiligen Straßenabschnitt, die auf Grundlage der digitalen Stadtkarte ermittelt wurden (Umweltamt),

- Meteorologische Ausbreitungsbedingungen (Windstatistik Großer Garten, DWD),
- Messdaten der ständigen Luftschadstoffüberwachung des LfULG der drei Dresdner Stationen.

Schriftenreihe, Heft 21/2014.

Die Daten der flächenhaften Belastung wurden zur Darstellung mit Hilfe eines GIS-Systems „über das Stadtgebiet gelegt“. Die Daten zur Straßenrandbelastung wurden zur Darstellung auf das Straßenknotennetz der Stadt Dresden (ESKN 25) mit Hilfe einer Schlüsselbrücke übertragen.

3. Methode

Das LfULG berechnet auf der Grundlage des Sächsischen Emissionskatasters und der Daten der Landeshauptstadt Dresden sowohl die flächenhafte Belastung, wie auch die Straßenrandbelastung mit Hilfe des Programmsystems Immikart, das das Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG für das LfULG entwickelt hat. Das Programmsystem beinhaltet sowohl ein Modul für die flächenhafte Belastung als auch ein Modul für die direkte Straßenrandbelastung in bebauten Gebieten (Prokas B). Als Maß für die Güte der Berechnungen dient dabei die erreichte Übereinstimmung mit den gemessenen Werten.

4. Kartenbeschreibung

Die Karte stellt vor einem Stadthintergrund, der zur besseren Orientierung im Stadtgebiet dient, im Ein-Kilometer-Raster die flächenhafte PM₁₀-Belastung als Jahresmittelwert dar. Zusätzlich wird die häufig erhöhte Luftverschmutzung am Straßenrand für ein speziell festgelegtes Straßennetz der Stadt Dresden dargestellt. Beide Werte zusammen können einen Eindruck über die Belastungssituation in der Stadt vermitteln. Punktgenaue Aussagen sind naturgemäß in einem Ein-Kilometer-Raster nicht möglich. Auch bei der berechneten Straßenrandbelastung sind derartige Aussagen nicht möglich, weil die verwendeten Bebauungsdaten (Fahrbahnabstand, Bebauungsdichte, Bebauungshöhe), die zur Ermittlung dieser Belastung herangezogen werden, Mittelwerte sind, die für mindestens 65 Meter lange Abschnitte gelten.

Die Legende wurde im Vergleich zur letzten Modellierung (2015) geändert. Sie wurde für die oben genannte Spannbreite der Grenzwerte konzipiert, um die Einhaltung des derzeit noch gültigen Grenzwertes zu verdeutlichen und gleichzeitig die kurzfristige Perspektive des ab 2024 gültigen neuen EU-Grenzwertes sowie die langfristige Perspektive der WHO aufzuzeigen.

5. Literatur

- Luftreinhalteplan für Landeshauptstadt Dresden, April 2017, (<http://www.dresden.de/luftreinhalteplan>).
- Deutscher Wetterdienst, Amtliches Gutachten zum Klima der Stadt Dresden, unveröffentlicht, Radebeul 1992 bis 1995.
- Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 3.3., (INFRAS, 2014).
- Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Eine Methodik zur Ermittlung von Fahrmustern aus FCD,

Impressum

Herausgeber
Landeshauptstadt Dresden

Umweltamt
Telefon (03 51) 4 88 62 01
E-Mail umweltamt@dresden.de

Amt für Presse-, Öffentlichkeitsarbeit und Protokoll
Telefon (03 51) 4 88 23 90
E-Mail presse@dresden.de

Postfach 12 00 20
01001 Dresden
www.dresden.de
www.dresden.de/social-media

Zentraler Behördenruf 115 – Wir lieben Fragen

Redaktion: Thomas Pluntke

Juli 2024

Elektronische Dokumente mit qualifizierter elektronischer Signatur können über ein Formular eingereicht werden. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, E-Mails an die Landeshauptstadt Dresden mit einem S/MIME-Zertifikat zu verschlüsseln oder mit DE-Mail sichere E-Mails zu senden. Weitere Informationen hierzu stehen unter www.dresden.de/kontakt. Dieses Informationsmaterial ist Teil der Öffentlichkeitsarbeit der Landeshauptstadt Dresden. Es darf nicht zur Wahlwerbung benutzt werden. Parteien können es jedoch zur Unterrichtung ihrer Mitglieder verwenden.

www.dresden.de/umwelt