

ZUSAMMENFASSUNG

Bei Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) hat die Belastung in Österreich an den meisten Messstellen nach 2011 deutlich abgenommen, allerdings traten im Jänner und Februar 2017 in einigen Regionen Österreichs vergleichsweise hohe Belastungen auf.¹ Die vorliegende Studie analysiert die Einflussfaktoren dieser Entwicklung.

Folgende Faktoren bestimmen im Allgemeinen die Feinstaub-Belastung:

- Emissionen von Feinstaub auf lokaler und regionaler Ebene sowie in Nachbarländern,
- Emissionen von PM-Vorläufersubstanzen (Schwefeldioxid, SO₂; Stickstoffoxide, NO_x und Ammoniak, NH₃),
- Ausbreitungsbedingungen für Luftschadstoffe (d. h. die Meteorologie),
- Transport belasteter Luft nach Österreich.

Einflussfaktoren auf PM-Belastung

Die PM₁₀-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) nahmen in Österreich von 2000 bis 2014 um 19 % auf rund 31.000 Tonnen ab, bei PM_{2,5} um 28 % auf rund 16.200 Tonnen. Im Sektor Verkehr kam es durch Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien zu den größten Reduktionen von PM₁₀ (– 37 %).

PM-Emissionen

Den größten Anteil an den gesamtösterreichischen PM₁₀-Emissionen hat das Bundesland Niederösterreich mit 26 %, gefolgt von Oberösterreich (22 %) und der Steiermark (17 %). Ein gleiches Bild ergibt sich auch für PM_{2,5}.

Auch in den für Feinstaub-Ferntransport nach Österreich relevanten Ländern haben die PM_{2,5}-Emissionen von 2000 bis 2015 um 19 %, die NO_x-Emissionen um 31 % und die SO₂-Emissionen um 58 % abgenommen. Die NH₃-Emissionen nahmen um 2 % zu.

Emissionen in Herkunftsländern

Die PM₁₀-Belastung zeigt in Österreich sowohl bei den Jahresmittelwerten an den am höchsten belasteten Messstellen als auch bei den regional gemittelten Jahresmittelwerten generell einen abnehmenden Trend, dem starke Variationen von Jahr zu Jahr überlagert sind. Im Mittel nahm die Belastung in den Jahren 2014–2016 gegenüber 2003–2005 um 34 % ab.

Die PM-Konzentration zeigt an fast allen Messstellen einen Jahresgang mit erhöhten Konzentrationen im Winter. Die Auswertung der Trends von Winter- und Sommerhalbjahresmittelwerten zeigt, dass sich die Sommermittelwerte zwischen 2010 und 2016 kaum veränderten und der in diesem Zeitraum beobachtete Trend ganz überwiegend die Wintermittelwerte betrifft. Auch hat der Beitrag von grenzüberschreitendem PM₁₀-Transport in Nordostösterreich stark abgenommen.

PM-Konzentrationen

Ein Vergleich der Entwicklung der PM₁₀- mit der PM_{2,5}-Belastung zeigt, dass der Rückgang vor allem durch PM_{2,5} bestimmt war; die „Grobfraktion“ (d. h. PM₁₀–PM_{2,5}) sich jedoch kaum verändert hat.

¹ siehe Jahresberichte der Luftgütemessungen in Österreich sowie die Überschreitungsstatistik (<http://www.umweltbundesamt.at/jahresberichte/>, <http://www.umweltbundesamt.at/ueberschreitungen/>)

PM-Inhaltsstoffe Mehrjährige Analysen von PM-Inhaltsstoffen liegen aus Illmitz (Burgenland), Oberösterreich und Salzburg vor. In Illmitz zeigt sich eine geringfügige Reduktion der Konzentration von sekundären anorganischen Partikeln und von elementarem Kohlenstoff (EC) in $PM_{2,5}$. In Oberösterreich, wo PM_{10} -Ionenanalysen vorliegen, weist nur Sulfat einen statistisch signifikanten Rückgang auf. Dagegen zeigen die EC-Analysen in PM_{10} und $PM_{2,5}$ in Salzburg eine sehr deutliche Reduktion, die den Gutteil des Rückgangs der PM-Jahresmittelwerte erklärt. Die Verringerung ist v. a. auf die Einführung von Dieselpartikelfiltern zurückzuführen.

Informationen über die Wirkung von Maßnahmen auf die Emissionen von PM oder die PM_{10} -Belastung liegen nur vereinzelt vor; Aussagen zu dem Einfluss von Einzelmaßnahmen können nicht getroffen werden.

Episode(n) Winter 2016/2017 Die vergleichsweise hohe Belastung im Winter 2016/2017 steht mit niedrigen Temperaturen sowie mit dem häufigen Auftreten von Wetterlagen mit regionaler Schadstoffakkumulation und mit Ferntransport von Osten (v. a. Ungarn, Serbien) in Zusammenhang. Gerade bei diesen Wetterlagen lag die Konzentration deutlich über dem Durchschnitt der letzten Jahre.

Resümee Die Studie kommt zu dem Schluss, dass kein Faktor alleine (wie z. B. Meteorologie, Emissionen, Ferntransport) hauptverantwortlich für den Rückgang der Belastung ist. Ein wesentlicher Faktor für die Höhe bzw. Variabilität der PM_{10} -Belastung im Winter ist aber die Luftmassenherkunft. Eine niedrige PM_{10} -Belastung ist im außeralpinen Raum klar mit Luftmassen vom westlichen und nördlichen Rand Europas verbunden. Bei Wetterlagen mit regionaler Schadstoffakkumulation und Ferntransport von Osten zeigt sich ein klarer Anstieg mit sinkenden Temperaturen; Ferntransport von Nordosten und von Süden weist nur eine geringe Abhängigkeit von der Temperatur auf.

Ausblick Für die Zukunft kann erwartet werden, dass die PM-Abgasemissionen des Verkehrs und des Offroad-Verkehrs weiter zurückgehen werden, was sich v. a. bei $PM_{2,5}$ und EC auswirkt. Allerdings zeigen die Nicht-Abgasemissionen, die v. a. die Grobfraktion betreffen, einen kontinuierlichen Anstieg, der an die Verkehrsleistung gekoppelt ist. Bei PM_{10} sind diese Emissionen seit 2009 höher als die Abgasemissionen des Verkehrs, bei $PM_{2,5}$ dürfte das nach 2016 der Fall sein. Auch bei Biomasse-Heizungen werden durch Verbesserung der Verbrennungstechnologie, Kesseltausch und den vermehrten Einsatz von Holz-Pellets die PM-Emissionen deutlich sinken. Ebenso sind die Emissionen von Feinstaub und den Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel in den Herkunftsregionen für Ferntransport rückläufig und dürften auch weiterhin abnehmen.

Empfehlungen Aus den Untersuchungen lässt sich die Empfehlung ableiten, dass die Analysen von PM-Inhaltstoffen in Illmitz, Oberösterreich und Salzburg unbedingt fortgeführt werden sollten. Punktuell durchgeführte Analysen in anderen Bundesländern sollten in regelmäßigen Intervallen fortgeführt werden.

Zur Abbildung der Wirkung von Maßnahmen v. a. im Kleinverbrauch und bei diffusen Emissionen wäre eine Verbesserung der Datenlage notwendig.