

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht bietet einen Überblick über die Luftgütesituation in Österreich im Jahr 2017. Basis für die Beschreibung sind die Immissionsmessungen, die von den Ämtern der Landesregierungen sowie dem Umweltbundesamt im Rahmen des Vollzuges des Immissionsschutzgesetzes Luft (IG-L) und der dazugehörigen Messkonzept-Verordnung sowie des Ozongesetzes und der entsprechenden Messkonzept-Verordnung durchgeführt werden. Bei diesem Bericht handelt es sich um den Jahresbericht gemäß § 37 (2) der Messkonzept-Verordnung zum IG-L.

Die Luftgütesituation wird in erster Linie durch die Bewertung der Belastung in Relation zu den Grenzwerten, Zielwerten und Schwellenwerten, wie sie im IG-L sowie im Ozongesetz festgelegt sind, beschrieben.

Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L

Im Jahr 2017 wurden Überschreitungen der Grenzwerte des IG-L für Stickstoffdioxid (NO₂; v. a. beim Jahresmittelwert), PM₁₀ (Tagesmittelwert), Schwefeldioxid (SO₂, Halbstundenmittelwert), Benzo(a)pyren, den Staubbiederschlag und Blei im Staubbiederschlag registriert.

Das Grenzwertkriterium für **PM₁₀ (Feinstaub)** gemäß IG-L (mehr als 25 Tagesmittelwerte über 50 µg/m³) wurde 2017 an sechs gemäß IG-L betriebenen Messstellen überschritten. Betroffen von Überschreitungen waren Graz und Leibnitz. Die meisten Überschreitungen registrierte die Messstelle Graz Don Bosco (54 Tage).

Überschreitungen der Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge für **Stickstoffdioxid** (35 µg/m³ als Jahresmittelwert) wurden im Jahr 2017 an 17 (von 147) IG-L-Messstellen festgestellt. Der Grenzwert von 30 µg/m³ als Jahresmittelwert wurde an 28 Messstellen überschritten. Die höchsten Jahresmittelwerte wurden an den Messstellen Vomp A12 (54 µg/m³), Hallein A10 (49 µg/m³), Linz Römerberg (46 µg/m³) sowie Salzburg Rudolfsplatz und Graz Don Bosco (je 45 µg/m³) registriert.

Der Grenzwert für den Halbstundenmittelwert (200 µg/m³) wurde 2017 an sechs Messstellen überschritten (unter denen vier auch über dem Grenzwert für den Jahresmittelwert lagen); die meisten Überschreitungen (je sechs) traten an den Messstellen Klagenfurt Nordumfahrung A2–2 und Linz Römerberg auf.

Betroffen von Grenzwertüberschreitungen gemäß IG-L sind v. a. Gebiete entlang von Autobahnen und verkehrsbelastete Straßen im dicht verbauten Stadtgebiet der Großstädte Wien, Linz, Salzburg, Graz und Innsbruck, aber auch in kleineren Städten wie Hallein, Lienz und Feldkirch.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die Grenzwerte auch an anderen verkehrsbelasteten Standorten in größeren Städten sowie an anderen Autobahnen überschritten werden, an denen sich keine Messstellen befinden.

Hauptverursacher der Grenzwertüberschreitungen sind Diesel-Kfz.

Luftgütesituation in Österreich 2017

Grenzwertüberschreitungen bei 6 Parametern

PM₁₀-Grenzwertüberschreitungen an 6 Messstellen

NO₂-Grenzwerte überschritten

verkehrsbelastete Standorte

SO₂-Grenzwert in Straßengel überschritten

Das Grenzwertkriterium¹ für **Schwefeldioxid** für den Halbstundenmittelwert wurde 2017 an der Messstelle Straßengel überschritten. Die Überschreitungen gehen auf lokale industrielle Emissionen zurück.

Der höchste Halbstundenmittelwert (544 µg/m³), der höchste Tagesmittelwert (56 µg/m³) und der höchste Jahresmittelwert (13 µg/m³) wurden jeweils in Straßengel gemessen.

B(a)P Grenzwert-überschreitung in Ebenthal

Als Leitsubstanz zur Messung der **polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)**² wird die Konzentration von **Benzo(a)pyren** im PM₁₀ bestimmt. Der Grenzwert für Benzo(a)pyren von 1 ng/m³ als Jahresmittelwert (gerundet auf ganze ng/m³) wurde 2017 an einer Messstelle (Ebenthal in Kärnten) überschritten. Jahresmittelwerte über 1,0 ng/m³ traten an weiteren sechs Messstellen in Kärnten und der Steiermark auf. Die Messdaten zeigen, dass erhöhte Benzo(a)pyren-Belastungen v. a. südlich des Alpenhauptkamms in Regionen mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen auftreten; die Hauptquelle ist Holzverbrennung für die Raumheizung. An jenen Messstellen, an denen neben Benzo(a)pyren weitere PAK im PM₁₀ gemessen werden, trägt Benzo(a)pyren im Mittel 61 % zu der mittels Toxizitätsäquivalentfaktoren gewichteten PAK-Summenbelastung bei.

Überschreitungen bei Staubbiederschlag und Pb

Der Grenzwert für den **Staubniederschlag** (210 mg/m².Tag) wurde 2017 an fünf Messstellen in Leoben und Kapfenberg überschritten. Grenzwertüberschreitungen bei **Blei** im Staubniederschlag (0,100 mg/m².Tag) wurden an zwei Messstellen in Arnoldstein registriert. Die Grenzwertüberschreitungen in Kapfenberg, Leoben und Arnoldstein gehen auf lokale industrielle Emissionen und Aufwirbelung von deponiertem Staub zurück.

Alle anderen Grenzwerte gemäß IG-L wurden 2017 eingehalten.

Zielwertüberschreitungen gemäß IG-L

Der Zielwert für **Stickstoffdioxid** (80 µg/m³ als Tagesmittelwert) wurde an 40 Messstellen überschritten, am häufigsten in Vomp A12 (34 Tage).

Alle anderen Zielwerte gemäß IG-L wurden 2017 eingehalten.

Grenzwertüberschreitungen gemäß EU-Richtlinien

Das Grenzwertkriterium der Luftqualitätsrichtlinie für **PM₁₀** (50 µg/m³ als Tagesmittelwert, wobei 35 Überschreitungen pro Kalenderjahr erlaubt sind) – wurde im Jahr 2017 an zwei Messstellen in Graz überschritten.

Vertragsverletzungsverfahren eingeleitet

Der als Jahresmittelwert definierte Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit für **Stickstoffdioxid** (40 µg/m³) wurde im Jahr 2017 an elf Messstellen überschritten. Da dies eine Verletzung der Vorgaben der EU-Luftqualitätsrichtlinie bedeutet, hat die EU-Kommission ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet.

¹ 200 µg/m³, wobei drei Halbstundenmittelwerte pro Tag, jedoch maximal 48 Halbstundenmittelwerte pro Kalenderjahr bis zu einer Konzentration von 350 µg/m³ nicht als Überschreitung gelten.

² Im IG-L und in der Messkonzept-VO zum IG-L wird die Bezeichnung PAH (Polycyclic aromatic hydrocarbons) verwendet.

Überschreitungen der Schwellen- und Zielwerte für Ozon gemäß Ozongesetz

Der Informationsschwellenwert ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Einstundenmittelwert) wurde im Jahr 2017 an 11 Tagen an insgesamt 23 Messstellen überschritten. Die meisten Überschreitungen traten in Kittsee und Hainburg (je drei Tage) auf. Die Alarmschwelle wurde nicht überschritten.

Der Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit (maximal 25 Tage mit Achtstundenmittelwerten über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) wurde im Beurteilungszeitraum 2015–2017 an 46 Messstellen (43 % der Ozonmessstellen) überschritten. Die höchsten Belastungen traten im Bregenzerwald, im Wienerwald, im Flachland Ostösterreichs sowie im Mittel- und Hochgebirge auf.

Der Zielwert zum Schutz der Vegetation ($18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ als AOT40-Wert³) wurde im Beurteilungszeitraum 2013–2017 an 42 Messstellen (40 % aller Messstellen) überschritten. Die höchsten AOT40-Werte traten im Bregenzerwald, im Wienerwald, im Hügelland in Südostösterreich, im Flachland Ostösterreichs sowie im Mittel- und Hochgebirge auf.

Der Zielwert zum Schutz des Waldes ($20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ als AOT40-Wert von April bis September, 8:00 bis 20:00 Uhr) wurde im Jahr 2017 an 90 Messstellen (87 % aller Messstellen) überschritten.

Überschreitungen des Informations-schwellenwertes für Ozon

Überschreitungen der Zielwerte für Ozon

Vergleich mit den Richtwerten der Weltgesundheitsorganisation

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) legt auf Basis wissenschaftlicher Untersuchungen Richtwerte zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit fest. Diese Richtwerte sind in der Regel niedriger als die Grenzwerte des IG-L und der EU-Richtlinien.

Die Richtwerte für **PM₁₀** lauten $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Tagesmittelwert und $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert. Im Jahr 2017 wurden an 95 % der Messstellen Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und an 26 % der Messstellen in Österreich Jahresmittelwerte über $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ registriert.

Die Richtwerte für **PM_{2,5}** lauten $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Tagesmittelwert und $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert. Tagesmittelwerte über $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ traten 2017 an allen IG-L-Messstellen auf, Jahresmittelwerte über $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 91 % der Messstellen.

Für **Benzo(a)pyren** gibt die WHO keinen Richtwert an, da es sich um einen krebserregenden Stoff handelt. Die bei lebenslanger Exposition durch Benzo(a)pyren mit einem Krebskrankungsrisiko von 1/100.000 verbundene Konzentration von $0,12 \text{ ng}/\text{m}^3$ wird an allen Messstellen Österreichs überschritten.

Der Richtwert der WHO für **Ozon** von $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (täglich maximaler Achtstundenmittelwert) wird in Österreich an allen Messstellen überschritten.

Der Richtwert der WHO für **SO₂** von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Tagesmittelwert wurde 2017 an 30 % der Messstellen überschritten. Der für den Zehnminutenmittelwert festgelegte Richtwert ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) kann anhand der in Österreich als Halbstundenmittelwerte vorliegenden Daten nicht beurteilt werden.

Richtwerte der WHO

³ Summe der Differenz zwischen Ozonkonzentrationen über 40 ppb ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$) als nicht gleitender Einstundenmittelwert und 40 ppb (sofern die Ozonkonzentration über 40 ppb liegt) über den Zeitraum Mai bis Juli unter Verwendung eines täglichen Zeitfensters von 08:00 bis 20:00 Uhr.

Der Richtwert der WHO für **NO₂** von 40 µg/m³ als Jahresmittelwert ist ident mit dem Grenzwert der Luftqualitätsrichtlinie. Der Richtwert von 200 µg/m³ als Ein-stundenmittelwert wurde an drei Messstellen überschritten.

Trends

Trend der PM₁₀- und PM_{2,5}-Belastung

Das Jahr 2017 wies bei den Jahresmittelwerten die zweitniedrigste PM₁₀- und PM_{2,5}-Belastung seit Beginn der Messungen 2000 auf. Neben den sinkenden Emissionen war dafür auch das sehr warme Wetter zu Jahresende verantwort-lich.

Die Anzahl der PM₁₀-Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ war 2017 zumeist höher als in den Jahren 2014 bis 2016, sie lag auf ähnlichem Niveau wie in den Jah-ren 2012 und 2013. Der Anstieg der Überschreitungshäufigkeit gegenüber den letzten Jahren geht auf die Belastungsepisoden Ende Jänner und Anfang Feb-ruar 2017 zurück.

Die Entwicklung der PM₁₀- und PM_{2,5}-Belastung wird durch das Zusammenwir-ken der Emissionen von Partikeln sowie der Vorläufersubstanzen sekundärer Aerosole (v. a. SO₂, NO_x, NH₃) in Österreich sowie in dessen östlichen Nach-barstaaten und durch die meteorologischen Verhältnisse bestimmt. Einer lang-fristigen Abnahme der PM₁₀- und PM_{2,5}-Belastung sind Variationen überlagert, die durch die meteorologischen Ausbreitungsbedingungen verursacht werden.

Die mit ihrem Partikelbildungspotenzial gewichtete Summe der Emissionen von PM_{2,5}, SO₂, NO_x und NH₃ der für die PM₁₀-Belastung in Österreich relevanten Länder nahm von 2003 bis 2016 um 34 % ab, dies korrespondiert mit der im sel-ben Zeitraum beobachteten Abnahme der PM₁₀-Hintergrundbelastung von 37 %.

Trend der NO₂- bzw. NO_x-Belastung

Die Belastung mit **Stickstoffoxiden (NO_x)** verringerte sich in Österreich in den 1990er-Jahren parallel zu den NO_x-Emissionen und blieb zwischen 1997 und 2006 auf etwa konstantem Niveau; danach ging die NO_x-Konzentration deutlich zurück. 2017 wies die bislang niedrigste Belastung auf. Die NO_x-Konzentration folgt der Entwicklung der gesamtösterreichischen NO_x-Emissionen, die zwischen 2006 und 2009 deutlich, danach kontinuierlich und geringfügig zurückgingen.

Demgegenüber zeigte die **NO₂-Belastung** im Mittel zwischen 2000 und 2006 einen deutlichen Anstieg, der auf eine Zunahme der primären NO₂-Emissionen aus Diesel-Pkw zurückzuführen ist. Betroffen davon waren v. a. verkehrsnaher Messstellen in Städten und an Autobahnen. Seit 2006 geht die NO₂-Belastung v. a. an Autobahnen und in Großstädten (sowohl verkehrsnah als auch an Hin-tergrundstandorten) zurück, in Kleinstädten und im ländlichen Raum hingegen nur in geringem Ausmaß. Das Jahr 2017 wies zusammen mit 2016 die bislang niedrigste NO₂-Belastung auf.

Trend der SO₂-Belastung

Die SO₂-Belastung ging in Österreich in den 1990er-Jahren stark zurück; seitdem nimmt sie weiterhin langsam ab.

Trend der CO-, Benzol- und Schwermetallbelastung

In den letzten fünfzehn Jahren ging die CO-Belastung in Österreich an städti-schen und verkehrsnahen Messstellen zurück, bedingt durch die Reduktion der österreichischen wie der europäischen CO-Emissionen.

Die Benzolbelastung ging an verkehrsnahen Standorten in den 1990er-Jahren deutlich und danach langsam zurück. Städtische Hintergrundmessstellen zeigen eine geringere, schrittweise Abnahme, seit 2012 ist die Belastung etwa gleichbleibend.

Die Schwermetallkonzentrationen zeigen in den letzten Jahrzehnten an allen nicht industriell beeinflussten Messstellen stetig abnehmende Trends. An den industrienahen Messstellen wird die Entwicklung der Schwermetallbelastung von den – überwiegend abnehmenden – lokalen Emissionen bestimmt.

Die B(a)P-Belastung zeigt einen ungleichmäßigen Verlauf mit großen Schwankungen über die Jahre (z. B. Ebenthal). An den meisten Messstellen sowie im Mittel über die länger betriebenen Messstellen ist ein unregelmäßig abnehmender Trend erkennbar. Besonders deutliche Rückgänge zeigen die großen Städte Wien, Linz und Innsbruck. In Oberösterreich und Wien wurde 2017 die bislang niedrigste B(a)P-Belastung registriert, in den anderen Bundesländern verteilen sich die Minima auf die Jahre 2013 bis 2017.

Trend der B(a)P-Belastung

Die Anzahl der Überschreitungen der Ozon-Informationsschwelle lag im Jahr 2017 unter dem Durchschnitt der seit 1992 vorliegenden Daten, die Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich darunter; die AOT40-Werte (April–September, Zielwert zum Schutz der Vegetation) lagen auf durchschnittlichem Niveau. Verantwortlich für die niedrige Belastung 2017 war u. a. das wechselhafte Wetter im Sommer.

2017 leicht unterdurchschnittliche Ozonbelastung

Alle oben genannten O₃-Belastungsparameter zeigen – bei starken Variationen von Jahr zu Jahr – einen langfristig abnehmenden, aber statistisch nicht signifikanten Verlauf.

Die Jahresmittelwerte der Ozonkonzentration lagen 2017 deutlich über dem langjährigen Durchschnitt, v. a. in Nordostösterreich und Vorarlberg. Ein langfristiger statistisch signifikanter Anstieg der mittleren Ozonkonzentration zeigt sich an städtischen Messstellen in ganz Österreich und ländlichen Messstellen in Nordostösterreich.

Anstieg der Jahresmittelwerte für Ozon