

EMISSIONSTRENDS 1990–2019

*Ein Überblick über die Verursacher von
Luftschadstoffen in Österreich*

(Datenstand 2021)

Michael Anderl
Marion Gangl
Simone Haider
Holger Heinfellner
Christoph Lampert
Daniela Perl
Stephan Poupa
Maria Purzner
Wolfgang Schieder
Michaela Titz
Andreas Zechmeister

BARRIEREFREIE ZUSAMMENFASSUNG
REP-0770

WIEN 2021

ZUSAMMENFASSUNG

Das Umweltbundesamt ermittelt jährlich die Emissionen einer Reihe von Luftschadstoffen im Rahmen der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI). Nachfolgend werden die aktuellen Ergebnisse dargestellt.

Emissionstrends 1990–2019

Die aktuellen Ergebnisse der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur zeigen 2019 rückläufige Emissionen sämtlicher Schadstoff-Emissionen gegenüber 1990 mit Ausnahme von NH₃:

**SO₂ – 85 % seit 1990
– 5,9 % gegenüber 2018**

- Seit 1990 konnten die SO₂ Emissionen um 85 % reduziert werden. Diese starke Emissionsminderung konnte durch die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten, den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe erzielt werden.

Von 2018 auf 2019 sind die SO₂ Emissionen um 5,9 % gesunken, vor allem in der Zellstoffindustrie und den stationären Verbrennungsanlagen von verarbeitendem Gewerbe und Bauwesen. Außerdem trugen der geringere Kohleverbrauch in der Öffentlichen Elektrizitäts- und Wärmeherzeugung sowie die Erdölraffinerie zur Reduktion bei.

**NO_x – 34 % seit 1990
– 4,8 % gegenüber 2018**

- Die österreichischen NO_x-Emissionen gehen seit 2005 kontinuierlich zurück. Für den rückläufigen Trend sind insbesondere Fortschritte in der Automobiltechnologie verantwortlich. Verglichen mit 2018 sind die NO_x-Emissionen (inklusive Kraftstoffexport) im Jahr 2019 um ca. 4,8 % zurückgegangen.

**NM VOC – 68 % seit
1990 – 0,4 % gegenüber
2018**

- Im langfristigen Trend seit 1990 konnten vor allem im Sektor Verkehr und im Sektor Lösemittelanwendung die größten Reduktionen der NMVOC-Emissionen erzielt werden. Von 2018 bis 2019 sind die NMVOC-Emissionen um 0,4 % gesunken. 2019 stammen die NMVOC-Emissionen überwiegend aus der Landwirtschaft, dem Lösemittelsektor und der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Privathaushalten. Der Verkehrssektor nimmt nur mehr einen geringen Anteil ein. Während die Emissionen 2019 aus der Landwirtschaft leicht zurückgegangen sind, zeigten sie im Lösemittelsektor und bei den Privathaushalten einen Anstieg.

**NH₃ + 3,2 % seit 1990
– 1,6 % gegenüber 2018**

- Der Trend der NH₃-Emissionen Österreichs verläuft von 1990 bis 2019 relativ stabil. Sie stammen nahezu ausschließlich aus dem Sektor Landwirtschaft (94 %). Im Jahr 2019 sind sie gegenüber 2018 um ca. 1,6 % gesunken, wofür der merklich reduzierte Mineräldüngereinsatz sowie der niedrigere Rinderbestand im Jahr 2019 verantwortlich waren.

**TSP, PM₁₀, PM_{2,5} – 28 %,
– 35 %, – 48 % seit 1990
+ 0,4 %, – 0,1 %, – 1,2 %
gegenüber 2018**

- Die Staub-Emissionen (TSP, PM₁₀, PM_{2,5}) gehen seit 1990 zurück. Hierfür verantwortlich sind im Wesentlichen Reduktionsmaßnahmen in der Industrie und Eisen- und Stahlindustrie, der starke Rückgang des Kohleverbrauchs, Effizienzverbesserungen sowie Verbesserungen der Verbrennungstechnologien im Hausbrand und der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien im Sektor Verkehr. Von 2018 auf 2019 sind die

**CO – 60 % seit 1990
+ 2,9 % gegenüber 2018**

- PM_{2,5}- und PM₁₀-Emissionen gesunken, hauptsächlich aufgrund von Reduktionen im Straßenverkehr und in der Öffentlichen Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung. Die TSP-Emissionen stiegen im Vergleich zum Vorjahr leicht an, da die Emissionsmenge aus dem Industriesektor zunahm.
- Die wesentlichen Verursacher der CO-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrieproduktion und Verkehr. In allen drei Sektoren konnten seit 1990 deutliche Emissionsreduktionen erzielt werden: im Verkehrssektor durch Optimierung der Verbrennungsvorgänge im Motor und Einführung des Katalysators; im Sektor Kleinverbrauch durch den Umstieg auf verbesserte Technologien und den reduzierten Einsatz von Koks für Heizzwecke; und im Sektor Industrie durch die Optimierung von Industriefeuerungen und die Restrukturierung der Stahlwerke. Nach kurzfristigen, wartungsbedingten Produktionsreduktionen in der Eisen- und Stahlindustrie und einem milden Winter im Jahr 2018 sind die Emissionen 2019 etwas höher.

**Cd, Hg, Pb – 34 %, – 54 %, – 91 % seit 1990
+ 2,2 %, + 2,7 %, + 5,9 %
gegenüber 2018**

- Die Schwermetall-Emissionen konnten seit 1990 durch verstärkte Nutzung von Rauchgasreinigungstechnologien und verringerten Einsatz von Kohle, Koks sowie schwerem Heizöl deutlich reduziert werden. Die besonders hohe Reduktion von Blei-Emissionen konnte bis Mitte der 1990er Jahre durch ein Verbot von bleihaltigem Benzin erreicht werden. Im Zeitraum von 2018 bis 2019 stiegen die Schwermetall-Emissionen an. Hierfür waren vorwiegend die Emissionen aus der Eisen- und Stahlindustrie verantwortlich, die im Jahr 2019 nach wartungsbedingten Produktionsrückgängen im Jahr zuvor wieder höher waren.

**PAK – 66 % seit 1990
+ 0,8 % gegenüber 2018**

- Der Rückgang der PAK-Emissionen seit 1990 beruht überwiegend auf Reduktionsmaßnahmen in den Sektoren Industrieproduktion und Kleinverbrauch. Die Einstellung der Primär-Aluminiumproduktion im Jahr 1992 sowie verbesserte Verbrennungstechnologien und die Reduktion der Menge an eingesetzten festen Brennstoffen waren bedeutende Faktoren. Im Jahr 2019 nahm der PAK-Ausstoß gegenüber dem Vorjahr zu. Hierzu trugen vor allem der erhöhte Heizbedarf aufgrund der kühleren Witterung sowie ein Emissionsanstieg in der Eisen- und Stahlproduktion und bei den Off-Road Maschinen und Geräten der Industrie bei.

**Dioxin – 73 % seit 1990
+ 0,3 % gegenüber 2018**

- Die größten Emissionsreduktionen fanden bereits bis 1994 durch umfangreiche Maßnahmen in der Industrieproduktion und den Abfallverbrennungsanlagen statt. 2019 stammte rund die Hälfte der gesamten Dioxin-Emissionen Österreichs aus dem Sektor Kleinverbrauch durch Verwendung von Biomasse als Brennstoff in Heizungsanlagen. Im Vergleich zu 2018 stieg der Dioxin-Ausstoß bedingt durch erhöhte Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion und der Aluminiumproduktion an.

**HCB – 79 % seit 1990
+ 7,6 % gegenüber 2018**

- Die HCB Emissionen konnten vor allem in den 1990er Jahren durch Verbote von bestimmten Stoffen in Pestiziden stark gesenkt werden. Außerdem waren ein geringerer Kohleeinsatz und die Erneuerung von Holzheizungen sowie u.a. Maßnahmen in der Eisen- und Stahlindustrie, der Sekundärkupferproduktion und die Einstellung der Produktion von chlorierten Kohlenwasserstoffen entscheidend. Von 2018 auf 2019 stieg der

**PCB – 26 % seit 1990
+ 8,5 % gegenüber 2018**

HCB-Ausstoß an, da in der Landwirtschaft mehr Pestizide eingesetzt wurden und die Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion nach wartungsbedingten Reduktionen im Vorjahr wieder höher waren.

- Seit 1990 konnte durch gezielte umweltpolitische Maßnahmen ein Rückgang der Neueinträge von PCB in die Umwelt erreicht werden. Nahezu die gesamten Emissionen stammten 2019 aus der Eisen- und Stahlproduktion.

Stand der Einhaltung der NEC Emissionshöchstmengen

Die in der NEC-Richtlinie (EU 2016/2284) festgesetzten Emissionshöchstmengen ab 2010 wurden bisher von den Luftschadstoffen SO₂, NMVOC und NH₃ in allen Jahren unterschritten. Für NO_x wird der in der NEC-Richtlinie festgelegte Zielwert überschritten, weshalb Österreich die gemäß der NEC-Richtlinie zulässigen Flexibilitätsregelungen in Anspruch nimmt. Unter Berücksichtigung dieser Regelungen wird die festgesetzte Emissionshöchstmenge für NO_x seit 2014 formal eingehalten.

Ausblick 2030

Entsprechend der NEC-Richtlinie (Artikel 8 und 10) sind von den Mitgliedstaaten in einem zweijährigen Intervall nationale Emissionsprojektionen zu erstellen. Die Ergebnisse der aktuellen Version für Österreich zeigen mögliche Verläufe der NO_x-, SO₂-, NMVOC-, NH₃- und PM_{2,5}- Emissionen bis 2030 (UMWELT-BUNDESAMT 2021e).

Das Szenario "mit bestehenden Maßnahmen" führt bis 2030 zu erheblichen Emissionsminderungen für alle Schadstoffe außer NH₃. Die stärkste Reduktion von 2005 bis 2030 wird für NO_x projiziert, vorausgesetzt, dass die Straßenfahrzeuge die aktuellen und neuen Emissionsstandards unter realen Fahrbedingungen erfüllen. Die NH₃-Emissionen werden jedoch entsprechend diesem Szenario um 10 % steigen.

Das Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“ berücksichtigt zusätzlich die im Nationalen Luftreinhalteprogramm 2019 (BMNT 2019b) sowie im nationalen Energie- und Klimaplan (BMNT 2019a) verankerten Maßnahmen. Es zeigt ebenfalls für alle Schadstoffe deutliche Emissionsminderungen bis 2030. Die NO_x-Emissionen werden geringfügig stärker reduziert als im Szenario mit bestehenden Maßnahmen. Die NH₃-Emissionen gehen in diesem Szenario zwar um 1 % zurück, was jedoch nicht für das Erreichen des Reduktionsziels gemäß NEC-Richtlinie ausreicht.

Weitere Maßnahmen befinden sich derzeit in Ausarbeitung.

SUMMARY

Every year, the Umweltbundesamt (Environment Agency Austria) estimates emissions of a number of air pollutants within the framework of the Austrian Air Emission Inventory (OLI). The latest results are presented below:

Emission trends 1990–2019

The latest results of the Austrian Air Emission Inventory show a downward trend in all air pollutant emissions between 1990 and 2019, except for NH₃:

- | | |
|--|--|
| <p>SO₂ – 85 % since 1990
– 5.9 % compared to
2018</p> | <ul style="list-style-type: none"> • SO₂ emissions have been reduced by 85 % since 1990. This large emission reduction has been achieved by lowering the sulphur content of petroleum products, installing desulphurisation equipment in power plants and increasing the use of low-sulphur fuels.
From 2018 to 2019, SO₂ emissions decreased by 5.9 %, mainly in the pulp industry and in stationary combustion plants in the manufacturing industries and construction. This will also have been due to lower use of coal in Public Power and Heat Generation and the Petroleum Refinery. |
| <p>NO_x – 34 % since 1990
– 4.8 % compared to
2018</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Austria's NO_x emissions have been falling steadily since 2005. This downward trend is mostly driven by technological advances in the automotive industry. In 2019, NO_x emissions (including fuel exports) were approx. 4.8 % lower than in 2018. |
| <p>NM VOC – 68 % since 1990
– 0.4 % compared
to 2018</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Looking at the long-term trend since 1990, the largest NMVOC emission reductions were achieved primarily in the transport sector and in the solvent use and application sector. From 2018 to 2019, NMVOC emissions decreased by 0.4 %. In 2019, NMVOC emissions arose mostly from the agriculture and the solvent sector and from the provision of space heating and hot water in private households. The transport sector only accounted for a small share. While emissions from agriculture decreased slightly, the solvent sector and private households saw an increase in emissions in 2019. |
| <p>NH₃ + 3.2 % since 1990
– 1.6 % compared to
2018</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Austria's NH₃ emissions remained relatively stable over the period 1990 to 2019. They came almost entirely from the agricultural sector (94 %). In 2019, they were approx. 1.6 % lower than in 2018, due to a noticeably reduced use of mineral fertiliser and lower numbers of cattle in 2019. |
| <p>TSP, PM₁₀, PM_{2.5} – 28 %, – 35 %, – 48 % since 1990
+ 0.4 %, – 0.1 %, – 1.2 % compared to
2018</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Emissions of particulate matter (TSP, PM₁₀, PM_{2.5}) have decreased since 1990. This is mainly due to air pollution reduction measures introduced by industry, in particular the iron and steel industry, along with a sharp decline in the use of coal, efficiency improvements, improvements in combustion technology for domestic heating, and improvements in engine and exhaust aftertreatment technology in the transport sector. PM_{2.5} and PM₁₀ emissions decreased over the period 2018 to 2019, mainly due to reductions in road transport and public electricity and heat generation. TSP emissions were slightly higher than in the previous year due to an increase in the amount of emissions from the industrial sector. |

**CO – 60 % since 1990
+ 2.9 % compared to
2018**

- The main sources of CO emissions are domestic and small consumers, industrial production and transport. In all three sectors, significant emission reductions have been achieved since 1990: through optimisation of combustion processes in engines and the introduction of catalytic converters in the transport sector; switching to improved technologies and reducing the consumption of coke for small-scale domestic heating; and optimisation of industrial furnaces and restructuring of steelworks in the industrial sector. After short-term maintenance-related cuts in production in the iron and steel industry and a mild winter in 2018, emissions were slightly higher in 2019.

**Cd, Hg, Pb – 34 %, – 54 %, – 91 % since
1990 + 2.2 %, + 2.7 %, + 5.9 % compared to
2018**

- Heavy metal emissions have been significantly reduced since 1990 through increased use of flue gas cleaning technologies and reduced coal, coke and heavy fuel oil consumption. A remarkable reduction in lead (Pb) emissions was achieved in the mid-1990s through a ban on leaded petrol. Between 2018 and 2019 heavy metal emissions increased, mainly due to emissions from the iron and steel industry which were higher in 2019, after maintenance-related cuts in production in the previous year.

**PAH – 66 % since 1990
+ 0.8 % compared to
2018**

- The decrease in PAH emissions since 1990 has mainly been due to air pollution reduction measures in the sectors industrial production and small and domestic consumers. The end of primary aluminium production in 1992 as well as improved combustion technologies and reductions in solid fuel use were significant factors behind the decrease. In 2019, PAH emissions were higher than in the previous year. This is mainly attributable to an increase in heating demand due to cooler temperatures and an increase in emissions from iron and steel production and off-road industrial machinery and equipment.

**Dioxin – 73 % since
1990 + 0.3 % compared
to 2018**

- The largest emission reductions were achieved as early as 1994 through extensive measures in industrial production and waste incineration plants. In 2019, around half of Austria's total dioxin emissions came from domestic sources and small consumers using biomass fuels for heating. Compared to 2018, dioxin emissions were higher in 2019 due to an increase in emissions from iron and steel production and aluminium production.

**HCB – 79 % since 1990
+ 7.6 % compared to
2018**

- HCB emissions were particularly reduced during the 1990s when bans on the use of certain substances in pesticides were introduced. In addition, less use of coal and the renovation of wood heating systems, as well as emission reduction measures in the iron and steel industry and secondary copper production, and the discontinuation of chlorinated hydrocarbon manufacture were, among others, decisive factors behind this decrease. HCB emissions increased from 2018 to 2019 as more pesticides were used in agriculture and emissions from iron and steel production were higher after maintenance-related reductions in the previous year.

**PCB – 26 % since 1990
+ 8.5 % compared to
2018**

- Since 1990, new releases of PCBs into the environment have been reduced through targeted environmental policies and measures. Emissions in 2019 came almost entirely from iron and steel production.

Status of compliance with NEC emission ceilings

Emissions of SO₂, NMVOC and NH₃ have been below the emission ceilings set by the NEC Directive (EU 2016/2284) for all years since 2010. The target for NO_x set by the NEC Directive has been exceeded, which is why Austria makes use of the flexibility provisions available under the NEC Directive. With these provisions, Austria has been formally compliant with the emission ceiling for NO_x since 2014.

Outlook to 2030

Under Articles 8 and 10 of the NEC Directive, Member States are required to prepare and update national emission projections every two years. The results of the current projections for Austria show possible trends in NO_x, SO₂, NMVOC, NH₃ and PM_{2.5} emissions for the years up to 2030 (UMWELTBUNDESAMT 2021e).

The scenario "with existing measures" predicts significant emission reductions for all pollutants except NH₃ by 2030, with the largest reduction from 2005 to 2030 projected for NO_x, assuming that road vehicles meet the current and new emission standards under real driving conditions. On the other hand, NH₃ emissions are predicted to increase by 10 % under this scenario.

The scenario "with additional measures" takes into account additional measures included in the National Clean Air Programme 2019 (BMNT 2019b) and the National Energy and Climate Plan (BMNT 2019a). Like the scenario "with existing measures", it predicts significant emission reductions for all pollutants by 2030. Reductions of NO_x emissions are expected to be slightly larger than in the scenario "with existing measures". NH₃ emissions are expected to fall by 1 % in this scenario, but this will not be sufficient for compliance with the reduction target set by the NEC Directive.

Further measures are currently being developed.