

EMISSIONSTRENDS 1990–2020

***Ein Überblick über die Verursacher von
Luftschadstoffen in Österreich***

(Datenstand 2022)

Michael Anderl
Marion Gangl
Simone Mayer
Katja Pazdernik
Daniela Perl
Stephan Poupa
Wolfgang Schieder
Gudrun Stranner
Manuela Wieser
Andreas Zechmeister

KURZFASSUNG - BARRIEREFREI
REP-0813

WIEN 2022

ZUSAMMENFASSUNG

Das Umweltbundesamt ermittelt jährlich die Emissionen einer Reihe von Luftschadstoffen im Rahmen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI). Die aktuellen Ergebnisse daraus zeigen für das Pandemiejahr 2020 rückläufige Emissionen sämtlicher Schadstoffe gegenüber 1990:

Emissionstrends 1990–2020

SO₂
-86 % seit 1990
-5,5 % gegenüber 2019

- Seit 1990 konnten die Schwefeldioxid-Emissionen (SO₂) um 86 % reduziert werden; seit 2005 um 59,4 %. 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 2019 auf 2020 sind die SO₂ Emissionen um 5,5 % gesunken, vor allem aufgrund des durch die COVID-19-Pandemie bedingten Einbruchs der Industrieproduktion. Auch in der öffentlichen Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung und in der Erdölraffinerie gingen die SO₂-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr zurück. Wirkung zeigt hier unter anderem der Ausstieg aus der Verbrennung von Kohle.

NO_x
-43 % seit 1990
-14 % gegenüber 2019

- Die österreichischen Stickstoffoxid-Emissionen (NO_x) gehen seit 2005 kontinuierlich zurück. Für den rückläufigen Trend sind insbesondere Fortschritte in der Automobiltechnologie verantwortlich. Verglichen mit 2019 sind die NO_x-Emissionen (inklusive Kraftstoffexport) im Jahr 2020 um signifikante 14 % zurückgegangen, bedingt durch den Einbruch der Fahrleistung im Pkw-Verkehr und den damit verringerten fossilen Kraftstoffabsatz als Folge der COVID-19-Pandemie.

NMVOC
-67 % seit 1990
+2,1 % gegenüber 2019

- Im langfristigen Trend konnten die NMVOC-Emissionen (Kohlenwasserstoffe ohne Methan) vor allem im Sektor Verkehr und bei der Lösemittelanwendung (Sektor Sonstige) reduziert werden: seit 1990 um 67 %; seit 2005 um 29,3 %. Von 2019 bis 2020 sind die NMVOC-Emissionen jedoch um 2,1 % gestiegen. 2020 stammen die NMVOC-Emissionen überwiegend aus der Landwirtschaft, der Lösemittelanwendung und der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in Privathaushalten. Der Verkehrssektor nimmt nur mehr einen geringen Anteil ein. Während die Emissionen 2020 aus der Landwirtschaft und den Privathaushalten leicht zurückgegangen sind, zeigten sie im Bereich der Lösemittelanwendung (Sektor Sonstige) einen Anstieg.

NH₃
-5,6 % seit 1990
-0,8 % gegenüber 2019

- Der Trend der Ammoniak-Emissionen (NH₃) Österreichs verläuft von 1990 bis 2020 zwar insgesamt abnehmend, seit 2005 ist allerdings ein Anstieg um 3,7 % zu verzeichnen. Sie stammen nahezu ausschließlich aus dem Sektor Landwirtschaft (94 %). Im Jahr 2020 sind sie gegenüber 2019 um ca. 0,8 % leicht gesunken, wofür der niedrigere Rinderbestand, der reduzierte Harnstoffdüngereinsatz (trotz insgesamt steigender Mineräldüngerzahlen) sowie die pandemiebedingt geringere Fahrleistung im Straßenverkehr maßgeblich verantwortlich sind.

TSP, PM₁₀, PM_{2,5}
-31 %, -38 %, -51 %
seit 1990

-4,7 %, -4,8 %, -5,4 %
gegenüber 2019

CO

-62 % seit 1990

-4,5 % gegenüber 2019

Cd, Hg, Pb

-46 %, -59 %, -95 %
seit 1990

-2,1 %, +1,4 %, -11 %
gegenüber 2019

PAK

-65 % seit 1990

+0,4 % gegenüber 2019

Dioxin

-73 % seit 1990

-1,0 % gegenüber 2019

- Die Staub-Emissionen (TSP, PM₁₀, PM_{2,5}) gehen seit 1990 zurück. Hierfür verantwortlich sind im Wesentlichen Reduktionsmaßnahmen in der Industrie, insbesondere der Eisen- und Stahlindustrie, der starke Rückgang des Kohleverbrauchs, Effizienzverbesserungen sowie Verbesserungen der Verbrennungstechnologien im Hausbrand und der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien im Sektor Verkehr. Von 2019 auf 2020 sind die Staub-Emissionen ebenso gesunken, hauptsächlich aufgrund von geringeren Emissionen aus dem Straßenverkehr (Pkw) und der Industrieproduktion als Folge der COVID-19-Pandemie.
- Die wesentlichen Verursacher der Kohlenmonoxid-Emissionen (CO) 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 Kohle für Heizzwecke und im Sektor Industrie durch die Optimierung von Industriefeuerungen und die Restrukturierung der Stahlwerke. Im Jahr 2020 sanken die CO-Emissionen, vorwiegend aufgrund pandemiebedingter Rückgänge in den Sektoren Verkehr (verringertes fossiles Kraftstoffabsatz und Einbruch der Fahrleistung) und Industrieproduktion (geringere Produktion in der Eisen- und Stahlindustrie).
- Die Schwermetall-Emissionen (Kadmium – Cd, Quecksilber – Hg, Blei – Pb) 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 2019 bis 2020 stiegen die Hg-Emissionen durch etwas höhere Emissionen aus der Eisen- und Stahlindustrie leicht an. Die Cd-Emissionen sanken im selben Zeitraum durch eine geringere Aktivität in der Papier- und Holzverarbeitenden Industrie (bedingt durch die COVID-19-Pandemie). Die Pb-Emissionen gingen ebenfalls pandemiebedingt zurück, hierfür verantwortlich waren vorwiegend die reduzierten Emissionen aus dem Straßenverkehr und aus Feuerwerken.
- Der Rückgang der PAK-Emissionen (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) 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 2020 nahm der PAK-Ausstoß gegenüber dem Vorjahr leicht zu. Hierzu trug der Kleinverbrauch wesentlich bei, bedingt durch die kühlere Witterung und den damit verbundenen erhöhten Heizbedarf sowie die stärkere Nutzung von Holz-Einzelöfen (als Zusatzheizung bzw. in der Übergangszeit).
- Die größten Emissionsreduktionen bei Dioxinen fanden bereits am Beginn der 1990er Jahre durch umfangreiche Maßnahmen in der Industrieproduktion und den Abfallverbrennungsanlagen statt. 2020 stammte rund die

Hälfte der gesamten Dioxin-Emissionen Österreichs aus dem Sektor Kleinverbrauch durch Verwendung von Biomasse als Brennstoff in Heizungsanlagen. Von 2019 auf 2020 sank der Ausstoß um insgesamt 1,0 %, maßgeblich bedingt durch verringerte Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion und dem Straßenverkehr. Auch im Kleinverbrauch kam es durch verbesserte Verbrennungstechnologien zu einer Abnahme in diesem Zeitraum.

HCB
-82 % seit 1990
-15 % gegenüber 2019

- Die HCB-Emissionen (Hexachlorbenzol) 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 2019 auf 2020 nahm der HCB-Ausstoß um 15 % ab. Die Gründe hierfür waren der reduzierte Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft sowie pandemiebedingte Reduktionen in der Eisen- und Stahlproduktion.

PCB
-57 % seit 1990
-7,8 % gegenüber 2019

- Seit 1990 konnte durch gezielte umweltpolitische Maßnahmen ein Rückgang der Neueinträge von PCB (Polychlorierte Biphenyle) in die Umwelt erreicht werden. Der Großteil der Emissionen stammte 2020 aus der Eisen- und Stahlproduktion, die Abnahme von 2019 auf 2020 ist auf den pandemiebedingten Produktionsrückgang in diesem Bereich zurückzuführen.

Stand der Einhaltung der Emissionsreduktionsverpflichtungen ab 2020

Ab dem Jahr 2020 gelten entsprechend der Richtlinie über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (EU 2016/2284) bzw. dem Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L 2018; BGBl. I Nr. 75/2018) neue Emissionsreduktionsverpflichtungen für die anthropogenen Emissionen von NO_x , SO_2 , NMVOC, NH_3 und erstmals auch für Feinstaub ($\text{PM}_{2,5}$). Diese wurden im Jahr 2020 für die Luftschadstoffe NO_x , SO_2 , NMVOC und $\text{PM}_{2,5}$ eingehalten. Die Emissionsmenge von NH_3 liegt hingegen um rund 5 Prozentpunkte über dem Reduktionsziel.

Ausblick 2030

Entsprechend der NEC-Richtlinie (Artikel 8 und 10) sind von den Mitgliedstaaten in einem zweijährigen Intervall nationale Emissionsprojektionen zu erstellen.

In Folgendem sind die möglichen Verläufe der NO_x -, SO_2 -, NMVOC-, NH_3 - und $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen bis 2030 auf Basis der letzten Berichtspflicht zu Projektionen am 15. März 2021 zusammenfassend beschrieben (Umweltbundesamt, 2021c). Eine Aktualisierung der Emissionsprojektionen für die kommende Berichtspflicht am 15. März 2023 ist derzeit in Ausarbeitung.

Das Szenario "mit bestehenden Maßnahmen" führt demnach bis 2030 zu erheblichen Emissionsminderungen für alle Schadstoffe außer NH_3 . 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 entsprechend diesem Szenario aber bis 2030 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 z. T. 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 ca. 1 % zurück, dies ist jedoch für das Erreichen des Reduktionsziels gemäß NEC-Richtlinie zu wenig.

Derzeit werden daher weitere Maßnahmen ausgearbeitet und aktualisierte Emissionsprojektionen erstellt.

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 of the Austrian Air Emission Inventory show a downward trend in all air pollutant emissions between 1990 and 2020:

Emission trends 1990–2020

- | | |
|---|--|
| <p>SO₂
 -86 % since 1990
 -5.5 % compared to 2019</p> | <ul style="list-style-type: none"> • SO₂ emissions have been reduced by 86 % since 1990; since 2005 by 59.4 %. 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 2019 to 2020, SO₂ emissions decreased by 5.5 %, mainly in the sectors energy and industrial production due to the pandemic. SO₂ emissions also decreased in the public electricity and heat generation sector and in the oil refinery sector. Among others, the phase-out of coal is having an effect here. |
| <p>NO_x
 -43 % since 1990
 -14 % compared to 2019</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. Compared with 2019, emissions (including fuel exports) in the year 2020 were 14 % lower due to the pandemic. The main reasons were the reduction of passenger car mileage and the associated lower fossil fuel sales as a result of the COVID-19 restrictions. |
| <p>NMVOC
 -67 % since 1990
 +2.1 % compared to 2019</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 solvent use and application (included in the 'other' sector): by 67 % since 1990 and by 29.3 % since 2005. From 2019 to 2020, NMVOC emissions increased by 2.1 %. In 2020, 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 and private households decreased slightly, solvent use ('other' sector) saw an increase in emissions in 2020. |
| <p>NH₃
 -5.6 % since 1990
 -0.8 % compared to 2019</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Austria's NH₃ emissions show a downward trend over the period 1990 to 2020. Since 2005, however, there has been an increase of 3.7 %. They originate almost entirely from the agricultural sector (94 %). In 2020, total emissions were approx. 0.8 % lower than in 2019, due to a smaller number of cattle, a lower consumption of urea and the reduction of mileage in road transport as a result of the COVID-19 pandemic. |
| <p>TSP, PM₁₀, PM_{2.5}
 -31 %, -38 %, -51 % since 1990
 -4.7 %, -4.8 %, -5.4 % compared to 2019</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. TSP, PM_{2.5} and |

CO
-62 % since 1990
-4.5 % compared to
2019

PM₁₀ emissions decreased over the period 2019 to 2020, mainly due to reductions in road transport and industrial production as a result of the COVID-19 pandemic.

- 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. Emissions decreased over the period 2019 to 2020, mainly due to reductions in the transport sector (reduction of mileage and lower fossil fuel sales) and the industrial production sector (lower emissions from the iron and steel industry) as a result of the COVID-19 pandemic.

Cd, Hg, Pb
-46 %, - 59 %, -95 %
since 1990
-2.1 %, +1.4 %, -11 %
compared to 2019

- 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 2019 and 2020 Hg emissions increased, mainly due to higher emissions from the iron and steel industry. Cd emissions decreased over the same period due to lower emissions from the paper and wood processing industry. Pb emissions decreased because of lower emissions from road transport and fireworks as a result of the COVID-19 pandemic.

PAH
-65 % since 1990
+0.4 % compared to
2019

- 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 2020, 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 increased use of wood-burning single stoves.

Dioxin
-73 % since 1990
-1.0 % compared to
2019

- The largest emission reductions were achieved as early as 1994 through extensive measures in industrial production and waste incineration plants. In 2020, around half of Austria's total dioxin emissions came from domestic sources and small consumers using biomass fuels for heating. Compared to 2019, dioxin emissions were lower in 2020 due to a decrease in emissions from iron and steel production and road transport. Small and domestic consumers also produced less emissions through optimisation of combustion processes in the same period.

HCB
-82 % since 1990
-15 % compared to
2019

- 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 decreased from 2019 to 2020 as less pesticides were used

PCB
-57 % since 1990
-7.8 % compared to
2019

in agriculture and emissions from iron and steel production were lower as a result of the COVID-19 pandemic.

- Since 1990, releases of PCBs into the environment have been reduced through targeted environmental policies and measures. Emissions in 2020 came almost entirely from iron and steel production, the reduction 2019 – 2020 is caused by production declines in this area.

Status of compliance with new emission reduction obligations as of 2020

From 2020 onwards, new emission reduction obligations will apply to anthropogenic emissions of NO_x, SO₂, NMVOC, NH₃ and, for the first time, particulate matter (PM_{2.5}). These are set out in the EU Directive on the Reduction of National Emissions of Certain Atmospheric Pollutants (NEC Directive for short) (EU 2016/2284) and the national Air Emissions Act 2018 (EG-L 2018; BGBl. I Nr. 75/2018). These were met in 2020 for the air pollutants NO_x, SO₂, NMVOC and PM_{2.5}. For ammonia (NH₃), the national emission reduction commitment for 2020 was not met, with emissions about 5 percentage points above the emission reduction commitment.

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 national projections for Austria reported in submission 2021 show possible trends in NO_x, SO₂, NMVOC, NH₃ and PM_{2.5} emissions for the years up to 2030 (UMWELTBUNDESAMT 2021 c).

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 and updated projections are being prepared for NEC submission on 15 March 2023.

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2022
Alle Rechte vorbehalten