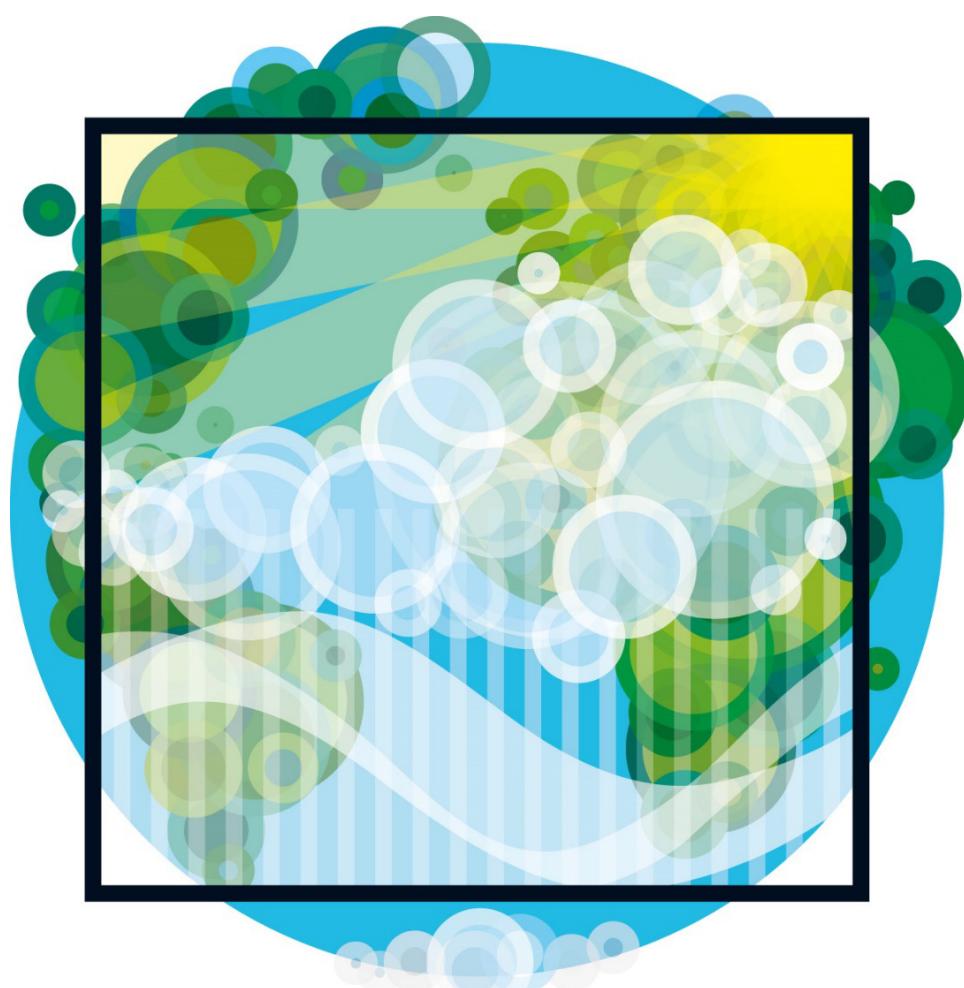


13. UMWELTKONTROLLBERICHT

Umweltsituation in Österreich



13. UMWELTKONTROLLBERICHT

Umweltsituation in Österreich

REPORT
REP-0821

WIEN 2022

Der 13. Umweltkontrollbericht der Umweltministerin an den Nationalrat gemäß §§ 3 und 17(3) Bundesgesetz über die Umweltkontrolle (BGBI. I Nr. 152/1998) wurde von der Umweltbundesamt GmbH für den Berichtszeitraum Juli 2019 bis Juni 2022 (wenn nicht anders vermerkt) erstellt.

Projektleitung Agnes Kurzweil

Redaktionsteam Klara Brandl, Sabine Cladrowa, Helmut Gaugitsch, Brigitte Karigl, Günther Lichtblau, Inge Zechmann

Autor:innen Der 13. Umweltkontrollbericht beruht auf der fachlichen Expertise der Mitarbeiter:innen im Umweltbundesamt.

Lektorat Maria Deweis

Layout Thomas Lössl

Karten Günter Eisenkölb

Umschlaggrafik © zs communications + art

Gestaltungskonzept Thomas Lössl, Doris Weismayr

Dank an Wir bedanken uns an dieser Stelle bei all jenen Personen und Institutionen, die uns bei der Erstellung des 13. Umweltkontrollberichts unterstützt haben.

Zitiervorschlag Umweltbundesamt (2022): 13. Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Umweltbundesamt, Wien

Publikationen Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter:
<https://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

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

Druck: Druckerei Janetschek, 3860 Heidenreichstein

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2022

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-647-0



gedruckt nach den Richtlinien des
 Österreichischen Umweltzeichens,
 Druckerei Janetschek GmbH
 UW-Nr. 637

GELEITWORT



© BMK/Cajetan Perwein

Die vergangenen Monate waren von dramatischen Entwicklungen geprägt. Die Covid-19-Pandemie, der schreckliche Krieg Russlands in der Ukraine und die immer deutlicher werdenden Auswirkungen der Klima- und Biodiversitätskrise sowie die zunehmenden Schwierigkeiten in der Rohstoffbeschaffung stellen uns als Gesellschaft vor große Herausforderungen. Diese Herausforderungen machen eine rasche Neuorientierung unabdinglich – in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Wissenschaft und Forschung sowie zahlreiche innovative Unternehmen zeigen, dass es bereits viele Lösungsansätze zur Bewältigung der aktuellen Krisen gibt. Was es jetzt also braucht, ist der Willen, den Weg weg von einer fossilen und hin zu einer ressourcenschonenden und klimaverträglichen Wirtschaft konsequent zu gehen, indem alle Verantwortungsträger:innen in ihren jeweiligen Wirkungsbereichen zu einer sozial gerechten Transformation in eine klimafreundliche Zukunft beitragen.

Die Energiewende ist ein wesentlicher Teil des Weges aus der Abhängigkeit, aus der Krise. Die letzten Monate haben aber auch gezeigt, wie verwundbar unsere Versorgungswege, Infrastrukturen und Lieferketten sind. Ein sorgsamer und umweltschonender Umgang mit unseren Ressourcen hin zur Kreislaufwirtschaft ist daher wichtiger denn je. Auch werden die Auswirkungen der Klimakrise immer deutlicher und Extremwetterereignisse immer bedrohlicher. Davon sind auch unsere Ökosysteme immer stärker betroffen und sie werden durch den rasanten Flächenverbrauch belastet und drastisch reduziert. Auch hier braucht es eine Richtungsänderung.

Mit der Biodiversitätsstrategie, der Kreislaufwirtschaftsstrategie, dem österreichweiten Klimaticket, vielen rahmengebenden Gesetzesmaterien, wie dem Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz oder der ökosozialen Steuerreform, konnten wir bereits zentrale Maßnahmen für eine gute und klimafreundliche Zukunft in Österreich auf den Weg bringen und umsetzen. Der Umweltkontrollbericht zeigt, welche Etappenziele wir bereits erreicht haben, zeigt aber auch den weiterhin großen Handlungsbedarf auf. Die umfassende Bestandsaufnahme der Umwelt situation in Österreich verdeutlicht, was auch nationale und internationale Studien belegen: Wir müssen jetzt die Weichen stellen für eine lebenswerte Zukunft aller.

Nur gemeinsam können wir die aktuellen Herausforderungen nachhaltig bewältigen. Wir müssen mit aller Kraft an der Energie- und Rohstoffwende arbeiten, in den Klimaschutz investieren und unsere Artenvielfalt schützen. Das sind genau die richtigen Antworten auf die großen ökologischen Krisen unserer Zeit. Und es sind auch die Antworten, die es braucht, um Österreichs nachhaltige

Entwicklung zu stärken und uns für gegenwärtige und kommende Herausforderungen krisenfester zu machen.



Leonore Gewessler

*Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie,
Mobilität, Innovation und Technologie*

VORWORT



© Hans Ringhofer

Der Umweltkontrollbericht, den das Umweltbundesamt im Auftrag des Klimaschutzministeriums erstellt, zieht alle drei Jahre Bilanz über die Umweltsituation in Österreich. Er hilft einzuordnen, wo Österreich im Umgang mit dem Klimawandel, beim Erhalt der biologischen Vielfalt, bei der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft und auf dem Weg in eine schadstofffreie Zukunft steht. Dafür analysieren unsere Expert:innen nicht nur die Entwicklungen der letzten Jahre sondern entwickeln Perspektiven, um großen Herausforderungen, wie z. B. der Energiewende in Österreich, vorausschauend zu begegnen. Der Krieg in der Ukraine, dessen Auswirkungen im vorliegenden 13. Umweltkontrollbericht noch nicht berücksichtigt werden konnten, verschärft die Rahmenbedingungen für diese komplexen Aufgaben.

Wege aus der Krise brauchen mehr Zusammenarbeit und ganzheitliche Lösungen. Denn Klimaresilienz ist nicht ohne Energieunabhängigkeit zu denken, Umwelt nicht ohne Gesundheit, Lebensqualität nicht ohne Artenvielfalt, Umwelteffekte der Industrie nicht ohne wirtschaftliche Prosperität und Maßnahmen zum Umweltschutz nicht ohne soziale Akzeptanz. In welche Richtung es gehen muss, zeigen der Green Deal für Europa, das „Fit for 55“-Paket und die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Die darin vereinbarten 17 Ziele sind der sozial gerechte, Zukunft sichernde Plan dafür, wie ein gutes Leben auch für künftige Generationen möglich ist – von A wie Armutsbekämpfung bis Z wie Zusammenarbeit zur Erreichung der Ziele.

Der Umweltkontrollbericht liefert qualitätsgesicherte Daten und Analysen zum Stand der nationalen Umsetzung dieser Ziele. Damit schafft er zentrale Entscheidungsgrundlagen für die Politik und zeigt, welche Strategien und Maßnahmen es braucht, damit Österreichs Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltig krisenfest werden. Denn egal ob Klima-, Energie- oder Biodiversitätskrise, sie werden uns noch lange beschäftigen. Noch haben wir es in der Hand, aus Risiken Chancen zu machen. Indem wir Treibhausgas-Emissionen senken, die Energieversorgung neu gestalten, den Ressourcenverbrauch reduzieren, unsere natürlichen Lebensgrundlagen schützen und erhalten und dabei die Zivilgesellschaft einbinden. Wie das gelingen kann, lesen Sie auf den folgenden 244 Seiten.

Monika Mörtl
Geschäftsführerin

Georg Rebernik
Geschäftsführer

INHALTSVERZEICHNIS

EINLEITUNG	11
1 KLIMAWANDEL.....	19
Zielsetzungen und Politischer Rahmen.....	19
1.1 Der Klimawandel - Auswirkungen auf Österreich.....	20
1.1.1 Daten und Fakten	20
1.1.2 Interpretation und Ausblick	23
1.2 Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Österreich	25
1.2.1 Daten und Fakten	25
1.2.2 Interpretation und Ausblick	27
1.3 Literatur	28
2 KLIMASCHUTZ	35
Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	35
2.1 Treibhausgas-Emissionen in Österreich.....	36
2.1.1 Daten und Fakten	36
2.1.2 Sektoranalyse.....	40
2.2 Ausblick 2030, 2040 und 2050	42
2.2.1 Daten und Fakten	43
2.2.2 Interpretation und Ausblick	43
3 BIOLOGISCHE VIELFALT	49
Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	49
3.1 Arten und Lebensräume.....	51
3.1.1 Daten und Fakten	51
3.1.2 Interpretation und Ausblick	54
3.2 Schutzgebiete und Wiederherstellung, Ökosystemleistungen.....	55
3.2.1 Daten und Fakten	55
3.2.2 Interpretation und Ausblick	58
3.3 Integration der biologischen Vielfalt in alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche.....	59
3.3.1 Daten und Fakten	59
3.3.2 Interpretation und Ausblick	60
3.4 Literatur	61
4 WASSER UND GEWÄSSERSCHUTZ.....	67
Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	67

13. Umweltkontrollbericht – Inhaltsverzeichnis

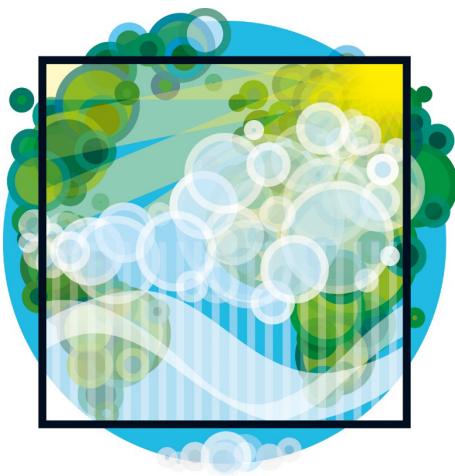
4.1	Qualität von Grund- und Oberflächengewässern	68
4.1.1	Daten und Fakten	68
4.2	Wassernutzung und Abwasserbehandlung	77
4.2.1	Daten und Fakten	77
4.2.2	Interpretation und Ausblick	78
4.3	Mengenmäßige Aspekte der Wasserwirtschaft	79
4.3.1	Daten und Fakten	79
4.3.2	Interpretation und Ausblick	80
5	LUFTQUALITÄT.....	89
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	89
5.1	Feinstaub und Inhaltsstoffe	91
5.1.1	Daten und Fakten	91
5.1.2	Interpretation und Ausblick	94
5.2	Gasförmige Luftschadstoffe.....	95
5.2.1	Daten und Fakten	95
5.2.2	Interpretation und Ausblick	101
6	BODEN ERHALTEN	105
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	105
6.1	Nähr- und Kohlenstoffkreisläufe	106
6.1.1	Daten und Fakten	106
6.1.2	Interpretation und Ausblick	108
6.2	Schadstoffbelastung	110
6.2.1	Daten und Fakten	110
6.2.2	Interpretation und Ausblick	112
7	MULTIFUNKTIONALE RÄUME.....	117
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	117
7.1	Entwicklung der Flächeninanspruchnahme	118
7.1.1	Daten und Fakten	118
7.1.2	Interpretation und Ausblick	121
7.2	Wechselwirkung Stadt-Land.....	123
7.2.1	Daten und Fakten	123
7.2.2	Interpretation und Ausblick	125
7.3	Literatur	126
8	NACHHALTIGE LANDBEWIRTSCHAFTUNG.....	129
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	129

8.1	Biologische Vielfalt und Flächenbedarf in den Lebensräumen	130
8.1.1	Daten und Fakten	130
8.1.2	Interpretation und Ausblick	133
8.2	Herausforderungen des Klimawandels für die Landbewirtschaftung.....	135
8.2.1	Daten und Fakten	135
8.2.2	Interpretation und Ausblick	137
8.3	Literatur	139
9	MOBILITÄTSWENDE	143
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	143
9.1	Mobilitätsverhalten und Transportaufkommen.....	145
9.1.1	Daten und Fakten	145
9.1.2	Interpretation und Ausblick	148
9.2	Verkehrstechnologien und Mobilitätskonzepte.....	149
9.2.1	Daten und Fakten	149
9.2.2	Interpretation und Ausblick	151
9.3	Wirkungen auf die Umwelt.....	152
9.3.1	Daten und Fakten	152
9.3.2	Interpretation und Ausblick	155
9.4	Literatur	157
10	ENERGIEWENDE.....	163
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	163
10.1	Energieverbrauch senken.....	165
10.1.1	Daten und Fakten	165
10.1.2	Interpretation und Ausblick	166
10.2	Strom aus erneuerbaren Quellen forcieren	168
10.2.1	Daten und Fakten	168
10.2.2	Interpretation und Ausblick	170
10.3	Ausstieg aus fossiler Energie.....	171
10.3.1	Daten und Fakten zu Raumwärme und Gebäuden	172
10.3.2	Interpretation und Ausblick	174
10.4	Literatur	175
11	NACHHALTIGE PRODUKTION.....	181
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	181
11.1	Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen	183
11.1.1	Daten und Fakten	183

13. Umweltkontrollbericht – Inhaltsverzeichnis

11.1.2	Interpretation und Ausblick	185
11.2	Reduktion der Umweltbelastung.....	187
11.2.1	Daten und Fakten	187
11.2.2	Interpretation und Ausblick	191
11.3	Rohstoffe für die Produktion – Bioökonomie und Sekundärrohstoffe	192
11.3.1	Daten und Fakten	192
11.3.2	Interpretation und Ausblick	194
11.4	Literatur	195
12	RESSOURCENMANAGEMENT UND KREISLAUFWIRTSCHAFT	199
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	199
12.1	Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen.....	201
12.1.1	Daten und Fakten	201
12.1.2	Interpretation und Ausblick	202
12.2	Kreislaufwirtschaft fördern	204
12.2.1	Daten und Fakten	204
12.2.2	Interpretation und Ausblick	207
12.3	Abfallwirtschaft optimieren.....	208
12.3.1	Daten und Fakten	208
12.3.2	Interpretation und Ausblick	211
12.4	Literatur	213
13	MANAGEMENT KONTAMINIERTER STANDORTE	219
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	219
13.1	Altlastenmanagement	220
13.1.1	Daten und Fakten	220
13.1.2	Interpretation und Ausblick	221
13.2	Altlastensanierungsgesetz	221
13.2.1	Daten und Fakten	221
13.2.2	Interpretation und Ausblick	221
13.3	Nachnutzung kontaminiert Standorte und Brachflächen.....	222
13.3.1	Daten und Fakten	222
13.3.2	Interpretation und Ausblick	223
13.4	Literatur	223
14	CHEMIKALIENMANAGEMENT.....	227
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	227
14.1	Europäisches Risikomanagement.....	228

14.1.1	Daten und Fakten	228
14.1.2	Interpretation und Ausblick	231
14.2	Internationale Konventionen.....	233
14.2.1	Daten und Fakten	233
14.2.2	Interpretation und Ausblick	233
14.3	Literatur.....	234
15	GESUNDHEITSBEZOGENE UMWELTBEOBACHTUNG	237
	Zielsetzungen und politischer Rahmen.....	237
15.1	Belastungen für Umwelt und Mensch.....	238
15.1.1	Daten und Fakten	238
15.1.2	Interpretation und Ausblick	241
15.2	Klimawandel und Gesundheit.....	243
15.2.1	Daten und Fakten	243
15.2.2	Interpretation und Ausblick	244
15.3	Literatur.....	245



EINLEITUNG

Seit dem Erscheinen des 12. Umweltkontrollberichts 2019 haben sich die umwelt- und klimapolitischen Rahmenbedingungen in der Europäischen Union (EU) und in Österreich deutlich verändert.

Energiepreise seit dem Sommer 2021 deutlich gestiegen Der Beginn des Angriffskrieges Russlands auf die Ukraine im Februar 2022 wird diesen Rahmen nochmals stark verändern. Die seit Sommer 2021 stark gestiegenen Gas- und damit auch Strompreise wurden durch die weltweit wachsende Nachfrage sowie wirtschaftliche Spekulationen und die ökonomischen Rahmenbedingungen im Energiesektor hervorgerufen und durch den Krieg nochmals deutlich verstärkt.

Auswirkungen des Ukrainekriegs noch nicht berücksichtigt Die mittel- und langfristigen Auswirkungen des Krieges auf die Ausgestaltung und zeitliche Umsetzung vor allem energie- und klimapolitischer Maßnahmen konnten in die Analysen des vorliegenden Berichtes noch nicht einfließen. Unklarheit besteht über Dauer, Intensität und politische Antworten auf den Konflikt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich nicht nur kurzfristig erhebliche Änderungen in der Preisgestaltung bzw. der Verfügbarkeit von Energie und Rohstoffen, sondern auch starke Effekte in den öffentlichen Haushalten ergeben werden. Diese konnten in den verwendeten Datensätzen und Modellierungen noch nicht berücksichtigt werden.

Energieabhängigkeit Österreichs Unbestritten ist jedoch die Abhängigkeit vieler Mitgliedstaaten der EU von fossilen Gas- und Öllieferungen, vor allem aus Russland, von der sich die EU derzeit unabhängig zu machen versucht. Österreich muss den Einsatz von fossilem Gas in Industrie, Gebäuden und Stromerzeugung durch Effizienzmaßnahmen und heimische Erneuerbare verringern. Dies erhöht die Resilienz und senkt die Abhängigkeit von ausländischer Versorgung und vom Weltmarktpreis. Seitens des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) wurde im April 2022 ein entsprechender Ausstiegsplan

vorgelegt. Dieser sieht vor, den Import von russischem Erdgas durch Einsparmaßnahmen, die Eigenproduktion – verstärkt auch von Biomethan – sowie den Import von Gas aus anderen Ländern bis 2027 komplett zu vermeiden.¹

Am 16. Juli 2019 hielt die damals designierte Präsidentin der Europäischen Kommission (EK), Ursula von der Leyen, vor dem Europäischen Parlament (EP) eine programmatische Rede, erkennbar unter dem Eindruck von „Fridays for Future“ – zu diesem Zeitpunkt die sichtbarste europäische Bürger:innen- und Jugendbewegung.

Anfang Dezember 2019 legte die EU-Kommission die Mitteilung über den Green Deal für Europa vor, der seit 2020 die politische Agenda Europas im Umwelt- und Klimabereich, aber auch weit darüber hinaus, bestimmt. Mit dem Green Deal soll die EU zu einer fairen und wohlhabenden Gesellschaft mit einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft werden, in der im Jahr 2050 keine Netto-Treibhausgas-Emissionen mehr freigesetzt werden (oder die Klimaneutralität erreicht wird) und das Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung abgekoppelt ist. Die Eindämmung der Umweltverschmutzung und der Schutz der Tier- und Pflanzenwelt sowie die führende Stellung der EU bei der Einführung sauberer Produkte und Dienstleistungen sind zentrale Elemente. Zudem wird die Bedeutung eines sozial gerechten Übergangs („Just Transition“) sowie der Mobilisierung von Forschung und Innovation betont.

nachhaltige Ziele des Green Deals für Europa

Finanzierung des Wandels Im Green Deal wird auch die Finanzierung des Wandels angesprochen: Ein Drittel der Investitionen aus dem Aufbaupaket NextGenerationEU und dem Haushalt der EU (1,8 Billionen Euro) ist vorgesehen, um die Ziele des Green Deals zu erreichen. Neben öffentlichen Mitteln muss auch vermehrt privates Kapital in klimafreundliche Aktivitäten einfließen. Ab dem Jahr 2020 hatte die Covid-19-Pandemie einen signifikanten Einfluss auf politische und gesellschaftliche Entwicklungen. Mit der sogenannten EU-Aufbau- und Resilienzfazilität werden Zuschüsse und Darlehen zur Verfügung gestellt, um die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf Wirtschaft und Gesellschaft abzufedern. Auf nationaler Ebene werden im Bereich Green Finance verstärkt Initiativen, wie die Green Finance Alliance, umgesetzt, um die Investitionen in klimafreundliche Projekte und Technologien zu forcieren. Darüber hinaus sollen Wirtschaft und Gesellschaft in Europa nachhaltiger und krisenfester werden und besser auf die Herausforderungen und Chancen des ökologischen sowie digitalen Wandels vorbereitet sein. Die Umwelteffekte dieser Krise sind auch für den Berichtszeitraum des 13. UKB dominant.

„Fit for 55“-Paket und energieeffizienter Klimaschutz

Im Jahr 2021 wurde von der EU-Kommission das „Fit for 55“-Paket veröffentlicht, um die Politik der EU in den Bereichen Klima, Energie, Landnutzung, Gebäude, Verkehr und Steuern so zu gestalten, dass Europa bis 2050 klimaneutral wird. Das Paket ist auch die Basis für ein europäisches Klimaschutzgesetz zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen netto mindestens um 55 % bis 2030 (gegenüber 1990) und zur verbindlichen Festlegung der Klimaneutralität 2050. Dafür soll der Emissionshandel auf Verkehr und Gebäude ausgeweitet werden und

¹ https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20220426_ausstieg-russisches-gas.html

13. Umweltkontrollbericht – Einleitung

die Einnahmen für den Klimaschutz sollen eingesetzt werden, unter anderem, um die Energieeffizienz im Zeitraum 2020–2030 um 9 % im Vergleich zu den Projektionen des Referenzszenarios zu steigern. Ab 2035 sollen in Europa alle zugelassenen Neuwagen (Pkw und leichte Nutzfahrzeuge) emissionsfrei sein. Zudem werden Energiesteuern auf die Förderung erneuerbarer Energie ausgerichtet und die Einführung von CO₂-basierten Grenzzöllen für den Import bestimmter Produkte in die EU ermöglicht. Zusätzlich sollen die natürlichen CO₂-Senken in den Landnutzungssektoren (Land- und Forstwirtschaft etc.) forciert werden.

<i>Kreislaufwirtschaft spart Emissionen, Energie und Rohstoffe</i>	Als einer der wichtigsten Bausteine des Green Deals wurde Anfang 2020 der Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft veröffentlicht. Ziel des Aktionsplans ist es, dass nachhaltige Produkte, die wiederverwendet, repariert und recycelt werden und einen größtmöglichen Anteil recycelter Materialien statt Primärrohstoffe enthalten, zur Norm in der EU werden. Insbesondere soll ein funktionierender Markt für hochwertige Sekundärressourcen geschaffen werden. Dadurch sollen die Ausfuhr von Abfällen aus der EU minimiert und illegale Abfallverbringungen bekämpft werden. Des Weiteren soll die Position der Konsument:innen und der öffentlichen Auftraggeber:innen gestärkt werden. Durch zuverlässige Informationen über Reparierbarkeit und Haltbarkeit von Produkten können sie ökologisch nachhaltige Entscheidungen treffen. Der Aktionsplan fokussiert auf Branchen, in denen die meisten Ressourcen genutzt werden und in denen ein hohes Kreislaufpotenzial besteht: Elektronik und Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), Batterien und Fahrzeuge, Verpackungen, Kunststoffe, Textilien, Bauwirtschaft und Gebäude, Lebensmittel, Wasser und Nährstoffe. Darüber hinaus werden durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen klimarelevante Emissionen durch Rohstoffgewinnung, -verarbeitung und -transport vermieden sowie durch langlebige und reparierbare Produkte Energie und Rohstoffe gespart.
<i>biologische Vielfalt schützen und fördern</i>	Im Bereich der biologischen Vielfalt wurden und werden die Leitlinien des Green Deals vor allem durch folgende Instrumente umgesetzt: Strategien der EU-Kommission zur biologischen Vielfalt und „From Farm to Fork“ (Mai 2020). Auf der Grundlage des Green Deals vom Dezember 2019 werden unter dem Titel „Bringing nature back to our lives“ der dringende Handlungsbedarf zum Schutz der biologischen Vielfalt und die dafür notwendigen konkreten Ziele und Maßnahmen vorgeschlagen. Die genannten Ziele sind vor allem aus dem globalen Assessment des Weltbiodiversitätsrates abgeleitet. Das Potenzial intakter Ökosysteme zur Prävention von Pandemien und die Zusammenhänge zwischen Naturschutz und Klimaschutz wurden hervorgehoben und ein Schwerpunkt zur Verbindung mit landwirtschaftlichen Themen (inkl. Gemeinsame Agrarpolitik und „From Farm to Fork“-Strategie) ist klar erkennbar. Bezuglich privater und öffentlicher Investitionen soll ein „European Business for Biodiversity Movement“ eingerichtet werden. Angestrebt ist außerdem, dass jährlich 20 Mrd. Euro (öffentliche und private Mittel) für den Naturschutz zur Verfügung stehen und ein erheblicher Teil der für den Klimaschutz vorgesehenen 25 % des EU-Haushalts in den Schutz der biologischen Vielfalt und in naturbasierte Lösungen investiert

wird. Die EU-Taxonomie zum nachhaltigen Finanzwesen soll dazu beitragen, Investitionen in einen „grünen Wiederaufbau“ und die Umsetzung naturbasierter Lösungen zu lenken.

Mit einer EU-Waldstrategie sowie einer geplanten EU-Verordnung zur Wiederherstellung von degradierten Ökosystemen bzw. einer Revision der EU-Richtlinie zur nachhaltigen Nutzung von Pflanzenschutzmitteln/Pestiziden sollen wirksame Umsetzungsinstrumente zum Schutz der biologischen Vielfalt gesetzt werden.

***schadstofffreie
Umwelt***

Im Green Deal ist außerdem das Zero Pollution Ziel für eine schadstofffreie Umwelt („non-toxic environment“) verankert. Eine Vielzahl von physischen und psychischen Krankheiten kann auf die Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden zurückgeführt werden. Nur eine saubere Umwelt kann die Gesundheit von Mensch und Ökosystemen sicherstellen. Der am 12. Mai 2021 von der EU-Kommission veröffentlichte Zero Pollution Action Plan sieht eine Zero Pollution Vision für 2050 vor, mit dem Ziel, dass im Jahr 2050 durch Schadstoffe keine Gefahr mehr für die menschliche Gesundheit und die natürlichen Ökosysteme besteht. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen in einem ersten Schritt bis 2030 insbesondere die Quellen der Verschmutzung identifiziert und eine Reduktion von Emissionen, wie beispielsweise bei Luftsadstoffen, Plastikmüll, Pestiziden und Lärm, erreicht werden.

***Umweltschutz im
österreichischen
Regierungsprogramm***

In Österreich wurden im Regierungsprogramm für die Legislaturperiode 2020–2024 ebenfalls deutliche umwelt- und klimapolitische Schwerpunkte gesetzt. Zu nennen sind vor allem folgende Ziele:

- Klimaneutralität Österreichs bis 2040 und die Einführung eines CO₂-Preises;
- Steigerung des Anteils von erneuerbaren Energien am nationalen Gesamtverbrauch:
 - 100 % (national bilanziell) Strom aus erneuerbaren Energiequellen bis 2030,
 - Wärmestrategie zum weitgehenden Ausstieg aus fossilem Gas, Öl und Kohle im Gebäudebereich;
- Förderung der Kreislaufwirtschaft;
- Erreichung eines nachhaltigen Biodiversitätsschutzes auf Basis einer österreichischen Biodiversitätsstrategie 2030;
- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme auf maximal 2,5 ha/Tag bis zum Jahr 2030;
- Reduzierung des Chemikalieneinsatzes durch Förderung der „Grünen Chemie“;
- deutliche Verringerung der Umweltbelastungen in Luft, Wasser und Boden durch gefährliche Chemikalien oder Mikroplastik bis 2030;
- Verbesserung der Luftqualität durch Weiterentwicklung und Umsetzung des nationalen Luftreinhalteprogrammes vor allem in Hinsicht auf Ammoniak-Emissionen (deutliche Überschreitung der Reduktionsverpflichtung

13. Umweltkontrollbericht – Einleitung

2020 sowie Nichteinhaltung der Verpflichtungen 2030) aus der Landwirtschaft und durch ein verbindliches Maßnahmenprogramm zur Reduktion verkehrsbedingter Emissionen;

- Definition von Reduktionszielen für Nitrat und Pestizide für den Gewässerschutz.

**Transformation des
Wirtschafts- und
Sozialsystems**

Die Erreichung der Klimaneutralität Österreichs 2040 erfordert eine sektorenübergreifende Koppelung von Klima- und Kreislaufwirtschaftsstrategie und eine massive Transformation unseres Wirtschafts- und Sozialsystems. Dieses System beruht nach wie vor überwiegend auf dem Einsatz fossiler Energie in allen Sektoren und einem nicht-zirkulären Ressourcenverbrauch. Im Zeitraum bis 2040 müssen fossile Energieträger durch erneuerbare Energie ersetzt werden. Dies bedingt, dass der Gesamtenergieeinsatz in allen Sektoren unter Einsatz effizientester Technologien massiv reduziert wird. Die Transformation stellt die Wirtschaft, wie auch die Gesellschaft, vor große Herausforderungen. Der Wandel muss daher durch Maßnahmen, wie den EU Just Transition Fund und nationale Programme für einen gerechten Übergang gezielt begleitet werden.

Erneuerbare ausbauen

Die Kapazitäten für die Produktion und den Transport erneuerbarer Energie sind auszubauen, speziell im Bereich elektrischer Energie aus Wasserkraft, Wind und speziell Photovoltaik. Die stoffliche und energetische Nutzung von Biomasse muss zudem forciert werden. Beim Ausbau der erneuerbaren Energie – sei es Photovoltaik, Wind, Wasserkraft oder Biomasse – sind Wechselwirkungen mit anderen Umweltaspekten (Biodiversität, Luftqualität, Kohlenstoffspeicherung etc.) dringend zu berücksichtigen.

Neben der Produktion von Strom wird auch die Speicherung der Energie für den Lastausgleich zwischen Sommer und Winter zur zentralen Herausforderung. In diesen Bereichen sind Forschung, Innovation und Technologieentwicklung, wie auch die Regulatorik gefordert. Darüber hinaus sind sämtliche Infrastrukturen auf die Erreichung der Zielsetzung der Klimaneutralität auszurichten. Dies betrifft speziell den Verkehr (Ausbau öffentlicher Verkehr, Rad- und Fußwegesysteme), die Gebäude (Energieraumplanung) sowie Industrieanlagen (Umstellung Produktionsverfahren und Anlagen).

**Infrastruktur
nachhaltig
transformieren**

Diese erforderliche Transformation der technischen Infrastruktur wird nur erfolgreich gelingen, wenn dabei die Entwicklung der naturräumlichen (bzw. „blauen“ und „grünen“) Infrastruktur mitberücksichtigt wird. Im Rahmen der Transformation ist es besonders relevant, die Zielsetzungen der Biodiversitätsstrategie sowie der Kreislaufwirtschaftsstrategie zu berücksichtigen. Ein weiterer Verlust der Biodiversität muss gestoppt und ihre Wiederherstellung muss gefördert werden. Die für die Transformation benötigten Ressourcen müssen nachhaltig entnommen und wertvolle Ressourcen verantwortungsbewusst genutzt werden. Der Abfall von heute ist der Rohstoff von morgen. Zudem sind längere Lebenszyklen aus ökologischer und ökonomischer Sicht sinnvoll, sie vermeiden hohe Kosten für Wirtschaft und Konsument:innen. Darüber hinaus sind die Zielsetzungen des Zero Pollution Ziels zu berücksichtigen.

**Schutzgebiete
ausweiten**

In der Biodiversität erfordert nachhaltiger Umweltschutz auch einen Mix an konkreten Maßnahmen zur Ausweitung der Schutzgebiete hinsichtlich Fläche

und Qualität. Durch „Mainstreaming“ sind Ziele und Maßnahmen des Biodiversitätsschutzes in allen relevanten sektoralen Strategien und Politiken zu berücksichtigen, bis hin zu bedeutenden gesellschaftlichen Änderungen im Konsumverhalten und zum Einsatz von biogenen Ressourcen (z. B. im Bereich der Agrarpolitik und Ernährungsgewohnheiten).

Die derzeit bereits verursachten Treibhausgas-Emissionen führen zu einer deutlich merkbaren Änderung des weltweiten Klimas, und diese Entwicklung wird sich trotz der hohen Anstrengungen noch weiter verschärfen. Österreich ist aufgrund der kontinentalen Lage von etwa doppelt so hohen Temperaturzunahmen betroffen wie die durchschnittliche Erderwärmung. Die negativen Auswirkungen dieser Entwicklung auf unsere Umwelt und das Wirtschafts- und Sozialsystem sind daher relevant und herausfordernd: Die Umsetzung von Maßnahmen zur Klimawandelanpassung, wie auch die Vermeidung von Fehlanpassungen, sind unabdingbar und im Dialog mit Gesellschaft und Politik zu entwickeln und umzusetzen.

Zukunftsbeeld Österreichs Die Herausforderungen im Bereich Klima, Biodiversität, Kreislaufwirtschaft und Zero Pollution stellen hohe Anforderungen an unsere Gesellschaft. Österreich muss ein umfassendes und in sich kohärentes Bild der Zukunft und die möglichen Entwicklungspfade für diese Vision schaffen. Für die Umsetzung von entsprechenden Maßnahmen wird es neben den umweltseitigen Anforderungen von zentraler Bedeutung sein, die Investitionen in die Transformation sicherzustellen und diesen Wandel sozial gerecht zu gestalten. Die ökonomischen Rahmenbedingungen müssen eine Zielerreichung einer nachhaltigen Transformation unterstützen. Hier stellt die Umsetzung der ökologischen Steuerreform in Österreich einen ersten Schritt dar, die Intensität der Maßnahmen reicht derzeit jedoch noch nicht aus, um das Ziel zu erreichen.

Wandel muss von allen Akteur:innen akzeptiert werden Für ein derart umfassendes Vorhaben ist es erforderlich, die Akzeptanz in Politik, Verwaltung, der Bevölkerung und der Wirtschaft herzustellen. Dies kann über Information, Bewusstseinsbildung und gezielte Planung erreicht werden. Die Einbindung der Gesellschaft, etwa über Bürger:innenbeteiligung und aktive Kommunikation, ist hierfür wesentlich. Die deutliche Zunahme der Aktivität auf politischer Ebene im Bereich Umwelt, wie auch die merkbare Steigerung des zivilen Engagements, sind erste wichtige Indikatoren für eine mögliche Entwicklung.

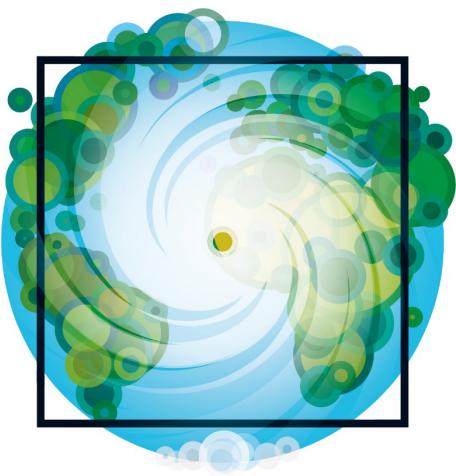
Das Umweltbundesamt unterstützt diese Entwicklungen mit Daten, Fakten und Analysen zum Zustand der Umwelt, aber auch durch Szenarien für eine nachhaltige Entwicklung.

- Wenn wir die richtigen rechtlichen und ökonomischen Rahmenbedingungen schaffen, um die Transformation unserer Infrastrukturen zu ermöglichen, kann das Ziel der Klimaneutralität Österreichs 2040 erreicht werden. Kernelement ist die massive Reduktion des Energieeinsatzes sowie der Einsatz von 100 % erneuerbarer Energie in Österreich.
- Die nachhaltige Entwicklung Österreichs muss unter Berücksichtigung und Förderung der Biodiversität erfolgen.

13. Umweltkontrollbericht – Einleitung

- Die nachhaltige Ressourcennutzung unter Reduktion des Einsatzes von Primärmaterialien, der Steigerung des Materialrecyclings bzw. des Einsatzes von alternativen nachwachsenden Rohstoffen ist eine zentrale Herausforderung.
- Diese Entwicklung muss im Einklang mit der Zielsetzung des Zero Pollution Ziels erfolgen.

Um diese Herausforderungen zu meistern, ist die Schaffung eines gemeinsamen Zielbildes nötig. Dazu müssen die Akzeptanz für die Entwicklung in solche Richtungen – etwa über Bewusstseinsbildung und Wissensvermittlung, aber auch durch vermehrte soziale gesellschaftliche Anstrengungen (Niemanden zurücklassen, „leave no one behind“(LNOB)-Prinzip der Agenda 2030) – erhöht und rasche Maßnahmen umgesetzt werden.



1 KLIMAWANDEL

Zielsetzungen und Politischer Rahmen



Der Klimawandel ist längst kein Zukunftsszenario mehr, er ist durch Messungen und Beobachtungen belegt. Die weitreichenden Folgen wie zunehmende Hitze- und Dürreperioden, schmelzende Gletscher- und Permafrostflächen oder vermehrte Starkregenereignisse sind auch in Österreich deutlich spürbar. Aufgrund der Trägheit des Klimasystems und der Langlebigkeit der Treibhausgase ist bis Mitte des Jahrhunderts ein weiterer Temperaturanstieg unausweichlich. Neben dem Klimaschutz, also der Verminderung von Treibhausgasen, sind wir gleichzeitig gefordert, uns an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels anzupassen.

Klimawandel betrifft alle Sustainable Development Goals

Die Folgen des Klimawandels spielen auch in den UN Sustainable Development Goals (UN, 2015) eine immer größer werdende Rolle. Der Klimawandel ist mit derart weitreichenden Folgen verbunden, dass zu sämtlichen SDGs enge Anknüpfungspunkte bestehen. Konkret bezieht sich das SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ auf den Klimawandel und seine Folgen.

Globale Ziele der Anpassung

Das UN Klimaschutzübereinkommen von Paris (UNFCCC, 2015) hebt im Artikel 2.1 und im Artikel 7 die Anpassung an den Klimawandel als wichtige zweite Säule der Klimapolitik hervor. Das globale Anpassungsziel fokussiert auf folgende drei Elemente: die Anpassungsfähigkeit zu verbessern, die Widerstandskraft zu stärken und die Verwundbarkeit gegenüber dem Klimawandel zu verringern.

Ambitionierte EU-Anpassungsstrategie

Im Rahmen des Green Deals hat die EU eine neue ambitioniertere Anpassungsstrategie vorgelegt (COM(2021) 82 final, 2021). Sie hat zum Ziel, bis 2050 eine klimaresiliente und vollständig an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels angepasste Gesellschaft zu verwirklichen.

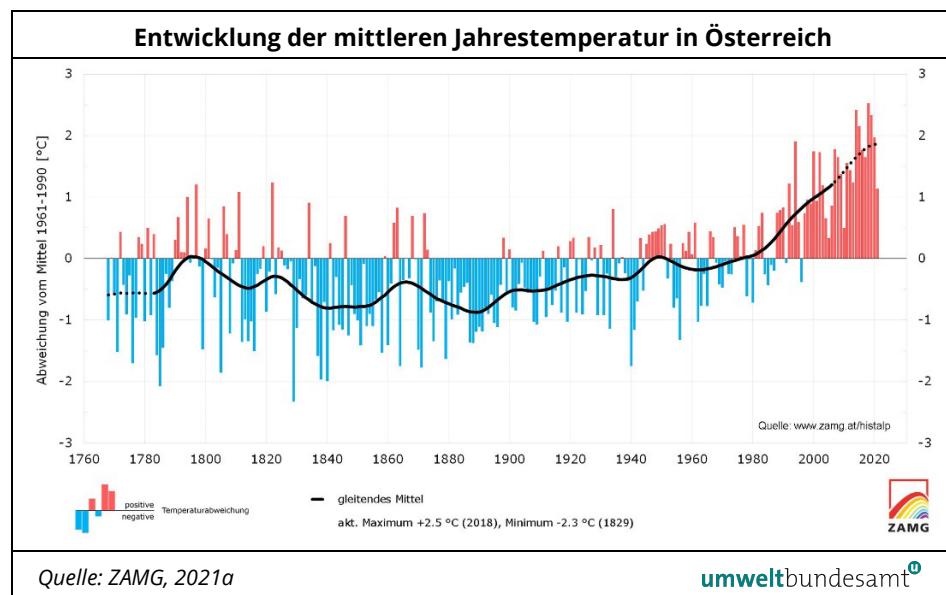
EU-Klimagesetz fordert Mainstreaming von Anpassung	Das EU-Klimagesetz (VO 2019/774/EU) legt in Artikel 5 fest, dass die Mitgliedstaaten für eine kontinuierliche Verbesserung der Anpassungsfähigkeit sorgen und ihre nationalen Anpassungsstrategien und -pläne umsetzen. Gemäß der EU-Governance-Verordnung der Energieunion (VO 2018/1999/EU) ist alle zwei Jahre ein Bericht über die Fortschritte in der Anpassung zu erstatten.
Klimaaktionsplan 2.0 der Alpenkonferenz	Das 2019 von der XV. Alpenkonferenz verabschiedete Alpine Klimazielsystem 2050 (Alpenkonvention, 2019) legt Ziele zur Erreichung klimaneutraler und klimaresilienter Alpen fest.
Österr. Strategie zur Anpassung an den Klimawandel	Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel wurde 2012 verabschiedet und 2017 in einer aktualisierten Fassung (BMNT, 2017a, BMNT, 2017b) beschlossen. Sie zielt darauf ab, nachteilige Auswirkungen des Klimawandels auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu vermindern und zu vermeiden und sich ergebende Chancen zu nutzen.
Anpassung in Sektoren adressiert	Im österreichischen Regierungsprogramm 2020–2024 ist die Einhaltung des Klimaschutzbereinkommens von Paris (UNFCCC, 2015) festgeschrieben. Anpassungserfordernisse finden sich in den sektoralen Zielsetzungen, insbesondere in den Sektoren Bauen und Wohnen, Wirtschaft, Energie, Naturschutz, Schutz vor Naturgefahren, Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Tourismus, Katastrophenschutz sowie Wissenschaft und Forschung. Als Teil einer integrierten Klimaschutzpolitik befassen sich die Bundesländer bereits seit Jahren mit der Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

1.1 Der Klimawandel - Auswirkungen auf Österreich

1.1.1 Daten und Fakten

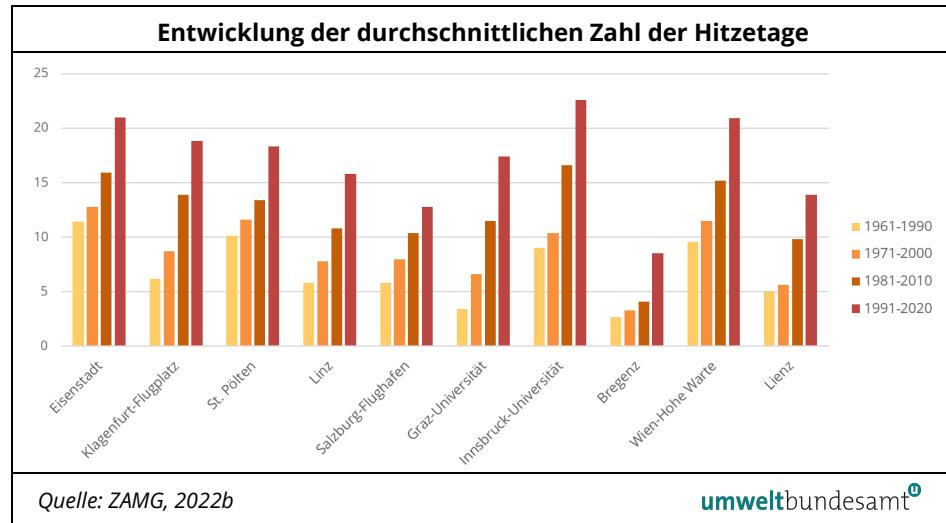
globale Temperatur steigt weiterhin an	Seit Beginn der Industrialisierung hat sich die globale Oberflächentemperatur um rd. 1,1 °C erhöht (IPCC, 2021; WMO, 2021). Dabei ist sie seit 1970 schneller gestiegen als in jedem anderen 50-jährigen Zeitraum der mindestens letzten 2000 Jahre (IPCC, 2021; CCCS, 2020; CCCS, 2021). Das letzte Jahrzehnt (2011–2020) zählt zu den wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen.
Alpenraum erwärmt sich schneller	In Österreich ist die mittlere Jahrestemperatur seit 1980 im Vergleich zur vorindustriellen Zeit um rund 2 °C gestiegen (APCC, 2014; Stangl et al., 2021), diese Zunahme ist damit fast doppelt so hoch wie der globale Trend. In den letzten 30 Jahren hat sich der Erwärmungstrend verstärkt und die jährliche Durchschnittstemperatur ist zwischen 1 °C und 1,5 °C gestiegen (ZAMG, 2021b). Die stärkere Erwärmung im Alpenraum und in Europa ist darauf zurückzuführen, dass sich Luft über Landflächen schneller erwärmt als über den thermisch trügeren Ozeanen (IPCC, 2019; CCCS, 2021).

Abbildung 1:
Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur in Österreich seit Messbeginn im Vergleich zur Klimaperiode 1961–1990.



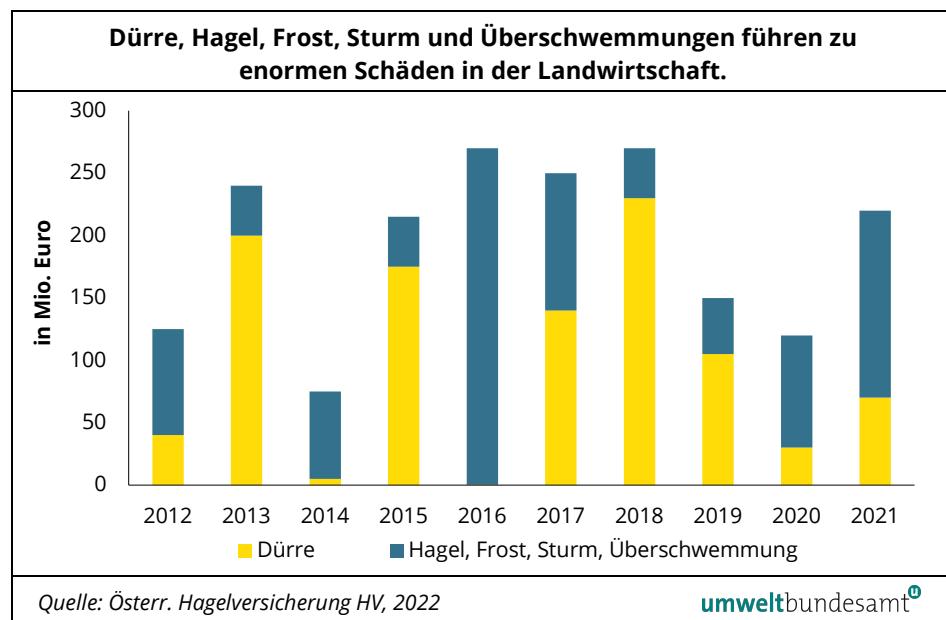
Der vom Menschen verursachte Klimawandel wirkt sich weltweit bereits auch auf viele Wetter- und Klimaextreme wie Hitze, Starkniederschläge oder Dürre aus (IPCC, 2021). So haben in Österreich beispielsweise Hitzetage (Tage >30 °C) stark zugenommen. Im Zeitraum 1991–2020 gab es in den Landeshauptstädten durchschnittlich 16 bis 22 Hitzetage. Innsbruck verzeichnet mit 46 Hitzetagen im Sommer 2015 den Rekordwert. Dieser lag vor 30 Jahren bei den heute bereits normalen 20 Hitzetagen. Hitzeperioden verursachte in den letzten Jahren zahlreiche gesundheitliche Beeinträchtigungen (Stangl M. et al., 2020; Stangl et al., 2021).

Abbildung 2:
die durchschnittliche Anzahl der Hitzetage nimmt im 30-jährigen Mittel beträchtlich zu.



Niederschlag regional unterschiedlich	Bei der Jahresniederschlagssumme sind im österreichweiten Mittel keine langfristigen Änderungen zu erkennen. Die Niederschlagsentwicklung zeigt regionale Unterschiede (Stangl M. et al., 2020, Stangl et al., 2021).
Häufiger intensive Niederschläge	Bei insgesamt annähernd gleichbleibenden Jahressummen haben starke bis extreme Niederschlagsereignisse zugenommen, während schwache oder moderate Niederschlagstage abgenommen haben (Chimani et al., 2016, APCC, 2014, ZAMG, 2021b). Wärmere Luft kann tendenziell mehr Wasserdampf aufnehmen, wodurch großflächige als auch kleinräumige kurzfristige Starkniederschläge zunehmen (Pistotnik, Hofstätter und Lexer). Starkniederschläge und Hagel gehören zu den schadensträchtigsten Unwetterereignissen in Österreich und im Alpenraum (Extrema) und führten in den letzten Jahren wiederholt zu beträchtlichen Schäden. Überdurchschnittliche Niederschlagsmengen führten in den Jahren 2019 und 2020 regional zu zahlreichen Überflutungen und Murenabgängen (Stangl M. et al., 2020, Stangl et al., 2021)
Mittlere Schneedeckendauer abgenommen	Im Hinblick auf die Schneelage in Österreich zeigen aktuelle Auswertungen, dass die mittlere Schneedeckendauer in den letzten 60 Jahren um etwa 42 Tage abgenommen hat. Besonders betroffen sind Lagen unterhalb einer Höhe von 1500 m (Olefs et al., 2020, ZAMG, 2022c). Im selben Zeitraum hat die mittlere saisonale Schneehöhe im österreichweiten Durchschnitt um 15 cm abgenommen (November-April). Die potenziellen Schneefallstunden nahmen zwischen 1961 und 2020 um 26 % ab. Dies hat enorme Auswirkungen auf den Wintertourismus (Pröbstl et al., 2021).
Gletscherschmelze setzt sich fort	Als Folge der Klimaänderung ziehen sich in hochalpinen Lagen Gletscher und Permafrost zurück. Dadurch können Hochwasser, Gletscherseeausbrüche, gravitative Massenbewegungen wie Felsstürze, Rutschungen und Muren auftreten (Otto J-C., Krautblatter und Sattler, 2020). Seit 1850 haben die Gletscher mehr als die Hälfte ihrer Fläche verloren (Fischer, Schöner und Otto, 2020)
Schäden in der Landwirtschaft	Wetter- und klimabedingte Schäden in der Landwirtschaft sind vielfältig. In den Jahren 2016 und 2017 führte Spätfrost zu hohen Schäden, die Periode 2017 - 2019 war geprägt von Dürreereignissen. Extreme Ereignisse verursachten 2021 Gesamtkosten in Höhe von 220 Mio. Euro. Davon sind 70 Mio. Euro auf Dürre zurückzuführen, 150 Mio. Euro entfallen auf Spätfrostschäden, Sturmschäden sowie starken Hagel im Frühsommer. → Nachhaltige Landbewirtschaftung

Abbildung 3:
Schäden in der Landwirtschaft in Mio. Euro



**erhöhte
Waldbrandgefahr**

Waldbrände in Österreich verursachen jedes Jahr Schäden in Millionenhöhe. Sie gefährden im alpinen Raum Schutzwälder und erhöhen die Gefahr von Steinschlag, Muren, Bodenerosion oder Lawinen. Im Schnitt treten aktuell jährlich 100 bis 300 Brandereignisse auf (Müller, Vilà-Villardell und Vacik, 2020). Analysen der letzten Jahre zeigen, dass bei höheren Temperaturen sowie langen und intensiven Trockenperioden mehr Waldbrände auftreten (Vacik et al., 2020).

Daher ist auch die Gefahr für österreichische Regionen, von Waldbränden betroffen zu sein, in letzter Zeit gestiegen. Um die Gefährdung der Waldbestände als auch der Infrastrukturen und Siedlungsräume zu verdeutlichen, wurde eine Waldbrand-Risikokarte auf Bezirksebene erstellt (BMLRT, 2020).

1.1.2 Interpretation und Ausblick

**Temperatur steigt
weiter**

Ohne drastische Reduktion des Treibhausgas-Ausstoßes wird der Anstieg der jährlichen globalen Durchschnittstemperatur bereits vor Mitte des Jahrhunderts 1,5° C erreichen (IPCC, 2018). Selbst bei einem umgehenden Stopp von Treibhausgasemissionen weltweit, würde die Durchschnittstemperatur durch die Trägheit des Klimasystems weiter ansteigen. Anpassung ist daher als zweite Säule der Klimapolitik unverzichtbar.

**Österreich stark
betroffen**

Der Klimawandel ist in Österreich durch langjährige Messungen und Beobachtungen belegt und geht deutlich rascher vor sich als im weltweiten Mittel. Die Veränderungen von Temperatur und Niederschlag bringen eine Reihe von direkten und indirekten Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft mit sich.

Ohne weitreichende Erfolge im internationalen Klimaschutz wird in Österreich eine Temperaturzunahme bis Ende des Jahrhunderts um rund 4,0° C erwartet (Chimani et al., 2016). Hochlagen, wie das Wald- oder Mühlviertel, werden bis

Ende des Jahrhunderts eine Hitzebelastung aufweisen, wie sie derzeit im Seewinkel als wärmste Region Österreichs vorkommt. Hitzetage werden auch in Mittelgebirgsregionen bis zu 2.000 m Seehöhe auftreten (APCC, 2019).

Hitze gefährdet die Gesundheit Hitzeperioden haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verlängert. In Bregenz verlängerten sich Hitzeperioden im Klimamittel von einem Tag auf fünf Tage, in Graz sogar von einem Tag auf 16 Tage pro Jahr (Stangl et al., 2021). Eine weitere Zunahme ist zu erwarten. Hitze beeinträchtigt generell die Leistungsfähigkeit und kann für Risikogruppen schwerwiegende gesundheitliche Folgen nach sich ziehen. Mitte des Jahrhunderts sind über 1.000 frühzeitige hitzebedingte Todesfälle pro Jahr zu erwarten, falls keine entsprechenden Anpassungsmaßnahmen getroffen werden (Haas et al., 2015). Pro 1 °C Temperaturanstieg nimmt die Sterblichkeit um 1 bis 6 % zu (Stangl et al., 2021; APCC, 2019).
 → [Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung](#)

Risiko für Waldbrände nimmt zu Aufgrund der erwarteten Zunahme an Trockenperioden und Hitzewellen erhöht sich das Risiko für Waldbrände (Vacik, Müller und Degenhart, J. & Sass, O., 2020). Die Kosten für präventive Schutzmaßnahmen und für die oft mit schwierigen Bedingungen verknüpfte Brandbekämpfung, für Kohlenstoff- und Schadstoffemissionen, sowie für die Wiederaufforstung von Brandflächen werden zunehmen (Müller, Vilà-Villardell und Vacik, 2020). Erdbeobachtungsdaten sollen zukünftig das Erkennen von Waldbränden insbesondere in wenig besiedelten Gegenden verbessern.

Grundwasserressourcen werden abnehmen In den Sommermonaten ist im gesamten Alpenraum mit mehr Dürreperioden zu rechnen (Haslinger, Schöner und Anders, 2016). Trockenperioden führen in den letzten Jahren regional und saisonal auch immer wieder zu Engpässen in der Grundwasserversorgung. Durch die Auswirkungen des Klimawandels können die verfügbaren Grundwasserressourcen in Österreich bis zum Zeithorizont 2050 um bis zu 23 % von derzeit 5,1 Mrd. m³ auf 3,9 Mrd. m³ abnehmen (BMLRT, 2021).

Starkniederschläge gefährden Siedlungsgebiete und Infrastruktur Zukünftig ist sowohl mit einem Anstieg von langanhaltenden großräumigen als auch von kleinräumigen kurzfristigen Starkniederschlägen zu rechnen. Bei Letzteren (mit einer Dauer von einer Stunde und kürzer) gibt es einen Zusammenhang zwischen Niederschlagsintensität und Temperatur. Pro Grad Erwärmung ist mit einem Anstieg der Niederschlagsintensität von etwa 10 % zu rechnen (Formayer und Fritz, 2017). Eine längere Verweildauer von Wetterlagen macht sowohl trockene als auch nasse Extreme des Monatsniederschlags wahrscheinlicher (ZAMG, 2022a).

Wenn nicht ausreichend Vorsorgemaßnahmen getroffen werden, können extreme Wetterereignisse vermehrt Rutschungen, Muren und Überschwemmungen auslösen, die sowohl Personen als auch Siedlungen und Einrichtungen der kritischen Infrastruktur, wie etwa Straßen, Bahnlinien oder Stromleitungen, schädigen können (APCC, 2014; Glade, Mergili und Sattler, 2020).

1.2 Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Österreich

1.2.1 Daten und Fakten

Fortschritte in der Anpassung

Österreich zählt zu den ersten Ländern in Europa, die eine Anpassungsstrategie entwickelt haben. Sie bildet seit 2012 einen umfassenden Rahmen für die notwendigen Schritte in der Anpassung. Eine aktualisierte Fassung wurde 2017 verabschiedet (BMNT, 2017a; BMNT, 2017b). Mit der systematischen Erfassung der Umsetzung werden die Wirksamkeit der Strategie geprüft und der bestehende, aber auch der weitere Anpassungsbedarf sichtbar gemacht. Der zweite Fortschrittsbericht (BMK, 2021) hält fest, dass die Anpassung seit Vorlage des ersten Berichts (BMLFUW, 2015) stark an Bedeutung gewonnen hat.

Weiterer Handlungsbedarf besteht

Der Bericht zeigt auch, dass in allen Aktivitätsfeldern deutlich weiterer Handlungsbedarf besteht. Die erforderliche Abstimmung und Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Sektoren und Politikebenen erfolgt erst ansatzweise. In relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen werden die Folgen des Klimawandels noch immer unzureichend berücksichtigt.

Gemeinden nehmen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ein. Auf Regions- und Gemeindeebene werden unter anderem folgende Aktivitäten laufend ausgebaut:

Regionale und lokale Anpassung nimmt zu

Mit den KLAR!-Klimawandel-Anpassungsmodellregionen² wurde 2016 ein Förderprogramm für Regionen und Gemeinden eingerichtet. Das Programm dient dazu, die Folgen des Klimawandels auf regionaler und lokaler Ebene möglichst frühzeitig zu erkennen, diesen möglichst entgegenzuwirken und Chancen entsprechend zu nutzen. Mit Stand Mai 2021 werden 74 KLAR! Regionen unterstützt, sich auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten, und Anpassungsmaßnahmen umzusetzen.

Materialien wie Broschüren, Online Tools oder Klimafolgenkarten unterstützen Gemeinden dabei, sich systematisch mit den Auswirkungen des Klimawandels zu befassen und passende Maßnahmen zu entwickeln. Der Vorsorgecheck "Natürgefahren im Klimawandel" zielt darauf ab, kommunale Entscheidungsträger für die lokal relevanten Naturgefahren zu sensibilisieren sowie das Risikobewusstsein und die Vorsorgekapazität im Wirkungsbereich von Gemeinden zu erhöhen.

Anpassung setzt auf Dialog

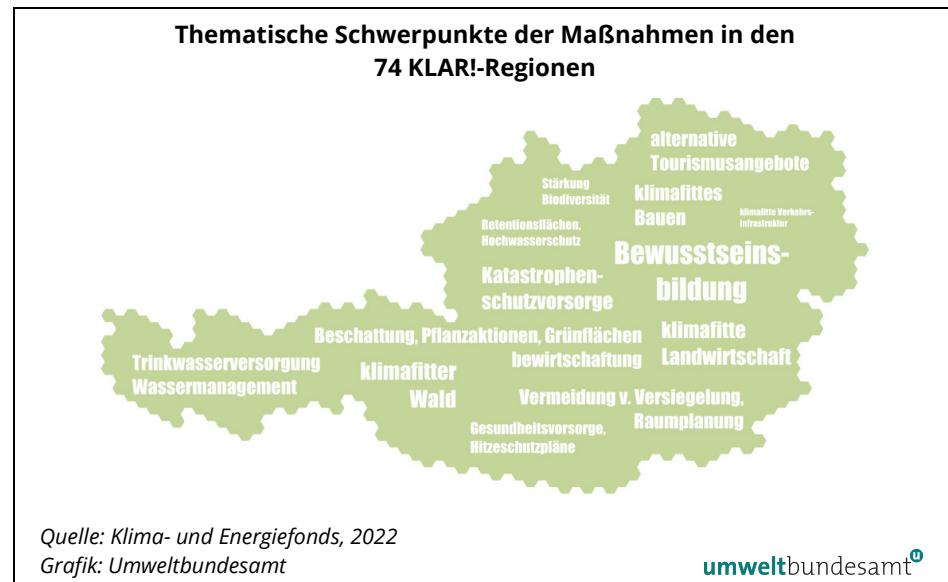
Sektoral ausgerichtete Dialogveranstaltungen dienen dem Wissenstransfer und zeigen die vielfältigen Handlungsmöglichkeiten sowie Synergieeffekte auf. Durch die Schulung von Beraterinnen und Beratern für Gemeinden wurde ein wichtiger Schritt gesetzt, das Thema besser auf Gemeindeebene zu positionieren.

² Klima und Energiefonds, <http://klar-anpassungsregionen.at/>

**Austausch und
Vernetzung forcieren**

Um auf lokaler und regionaler Ebene bestehende Aktivitäten besser zu bündeln und zu vernetzen, wurde 2021 das Anpassungsnetzwerk³ der Praktiker:innen gegründet. Das Netzwerk ist eine gemeinsame Initiative des BMK, des Klima- und Energiefonds und aller neun Bundesländer.

*Abbildung 4:
Themenschwerpunkte
der KLAR!-Regionen.*



**Forschung liefert
Lösungen**

Die Anpassungsstrategie weist explizit auf die bedeutende Rolle von Wissenschaft und Forschung hin. Wesentliche Erkenntnisse zur Anpassung liefern Programme, wie das Klimafolgenforschungsprogramm StartClim und das Austrian Climate Research Programme (ACRP des Klima- und Energiefonds). In der FTI-Strategie des Bundes (Bundesregierung, 2020) ist die Stärkung der inhaltlich offenen und technologieneutralen Forschung unter anderem im Bereich Klimawandelanpassung verankert. Um den Bau, die Instandhaltung und den Betrieb der unterschiedlichen Infrastrukturen auf die Folgen des Klimawandels vorzubereiten, wurde 2020 vom Klima- und Energiefonds die Entwicklung eines strategischen Forschungs- und Innovationsfahrplans sowie von Aktionsplänen für die vier Infrastrukturbereiche Energie, Verkehr, Wasser und Kommunikationsnetze beauftragt. Im Technologieprogramm Stadt der Zukunft des BMK trägt der Themenschwerpunkt innovative Stadtbegrünungstechnologien zur Entwicklung neuer Technologien und Dienstleistungen bei.

**Fernerkundung
verbessert
Früherkennung**

Die Bedeutung satellitengestützter Informationen und Dienstleistungsangebote für Klimaforschung und die Anpassung wird immer größer. Forschungsprojekte im Rahmen des österreichischen Weltraumprogramms ASAP (Austrian Space Application Programme) zielen zum Beispiel darauf ab, durch Fernerkundungsmethoden die Früherkennung von Borkenkäferbefall zu verbessern (Bark Beetle Early Detection and Forest Analysis Tools – Innovative Technologies for Coperni-

³ <https://anpassungsnetzwerk.at/>

cus Data) oder ein neuartiges System für die Beobachtung der Bodenfeuchtigkeit zu etablieren (A Cloud-Based System for High-Resolution Soil Moisture Monitoring over Austria).

1.2.2 Interpretation und Ausblick

Anpassung weiter forcieren	Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bildet die Grundlage, um die detaillierten Handlungsempfehlungen in den 14 Aktivitätsfeldern umzusetzen. Aus dem zweiten Fortschrittsbericht lässt sich klar ableiten, dass trotz der erkennbaren Fortschritte in allen Aktivitätsfeldern die Umsetzung weiter zu forcieren ist. Die Erkenntnisse bilden eine wesentliche Grundlage für die Weiterentwicklung der österreichischen Anpassungsstrategie. Die überarbeitete Strategie wird 2023 vorliegen.
	Wenn die Auswirkungen des Klimawandels in allen relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen beurteilt und verbindlich berücksichtigt werden (etwa im Rahmen des verbindlichen Klimachecks), wird ein zentrales Ziel der Anpassung erreicht.
Anpassung in alle Politikbereiche integrieren	Im Sinne der 2021 von der EU-Kommission vorgelegten ambitionierten EU-Anpassungsstrategie und als Auftrag aus dem EU-Klimagesetz ist ein verstärktes „Mainstreaming“ zu fordern, um eine breite Durchdringung und Berücksichtigung von Anpassungsaspekten auf allen politischen Ebenen und in sämtlichen relevanten Bereichen zu erzielen.
KLAR! ist Vorreiter in Europa	Um eine koordinierte Vorgehensweise für die Querschnittsmaterie Anpassung sicherzustellen, ist eine enge sektorenübergreifende Vernetzung und Zusammenarbeit von Bund und Ländern sowie allen betroffenen Akteur:innen notwendig. Wenn die Aktivitäten zur Unterstützung von Anpassung auf regionaler und kommunaler Ebene, wie z. B. das KLAR! Programm und das Anpassungsnetzwerk weiter gestärkt werden, können die negativen Folgen des Klimawandels erheblich reduziert werden.
Bereits heute beträchtliche Schäden	Wetter- und klimawandelbedingte Schäden verursachen in Österreich bereits heute Kosten von durchschnittlich zumindest 2 Mrd. Euro pro Jahr. Bis Mitte des Jahrhunderts steigen die Werte auf zumindest rund 6 Mrd. bis 12 Mrd. Euro jährlich (Steininger et al., 2020). Dies untermauert die Dringlichkeit, Klimawandelanpassung verstärkt umzusetzen und ihr einen höheren Stellenwert beizumessen.
Klimaresiliente Infrastrukturen sind grundlegend	Extreme Wetterereignisse können beträchtliche Schäden an Infrastrukturen verursachen, dies kann mit weitreichenden Folgen für die Wirtschaft und Gesellschaft verbunden sein. Wenn die Abschätzung der Verwundbarkeit zukünftiger Infrastrukturen erfolgt - welche ein wesentliches Element für die Erreichung der Ziele des Nationalen Energie- und Klimaplans darstellen -, können Maßnahmen für eine klimaresiliente Gestaltung entwickelt und umgesetzt werden. Dadurch können hohe Folgekosten vermieden werden.

Folgen für die Gesundheit sind gravierend	Die Folgen des Klimawandels, wie häufigere und stärkere Hitzewellen, die Ausbreitung allergener Pflanzen oder das Auftreten neuer Infektionskrankheiten, gefährden zunehmend die Gesundheit der Menschen. → Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung
	Um die gesundheitlichen Folgen zu minimieren, sind entsprechende Vorsorgemaßnahmen umzusetzen und das Bewusstsein für klimabedingte Gesundheitsrisiken im Gesundheitssystem und der Bevölkerung zu stärken.
Gute Anpassung forcieren	Für eine erfolgreiche und wirksame Anpassung ist die Vermeidung von Fehlanpassung als wesentliche Zielsetzung in der österreichischen Anpassungsstrategie verankert. Fehlanpassung kann die Verwundbarkeit von Personen, Regionen oder Sektoren gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels erhöhen, dem Klimaschutz entgegenwirken, schwer korrigierbar bzw. nachsteuerbar, oder unwirksam sein (IPCC, 2013/2014).
	Ein wesentlicher und zentraler Auftrag über alle Sektoren hinweg besteht verstärkt darin, Fehlanpassung bzw. kostenintensive Fehlinvestitionen durch wirkungsvolle, nachhaltige, sozial ausgewogene und effiziente Anpassung zu vermeiden. Einen Beitrag dazu kann der im Regierungsübereinkommen 2020-24 verankerte Klimacheck leisten, indem Aspekte der Anpassung integriert werden.
Bewusstseinsbildung ausweiten	Zahlreiche Umsetzungsschritte wurden im Bereich der Bewusstseinsbildung für alle gesellschaftlichen Bereiche und speziell für Gemeinden und Regionen als wesentliche Grundlage des Handelns bereits initiiert. Zielgruppenspezifische Informationen und Beratungsangebote sind weiterhin erforderlich, um das Thema verstärkt in der Gesellschaft zu positionieren.
weitere Forschung ist notwendig	Das in Forschungsprogrammen, wie StartClim, dem Austrian Climate Research Programme (ACRP), Stadt der Zukunft und dem Weltraumprogramm ASAP (Austrian Space Applications Programme) aufgebaute Wissen findet Eingang in eine Vielzahl von Anpassungsmaßnahmen.
	Um Lücken in der Forschung zu schließen und die Entwicklung von Lösungen, verwertbaren Produkten und Dienstleistungen zu forcieren, braucht es Grundlagenforschung und insbesondere anwendungsorientierte Forschung bzw. Begleitforschung.

1.3 Literatur

ALPENKONVENTION, 2019. *Klimaneutrale und klimaresiliente Alpen 2050 - Deklaration von Innsbruck Alpines Klimazielsystem 2050 - 7. Alpenzustandsbericht „Naturgefahren Risiko-Governance“*. [online]. Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention. Verfügbar unter: https://www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Publications/Climate2050_DE.pdf

13. Umweltkontrollbericht – Klimawandel

APCC, 2014. *Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014* [online]. s.l.: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. ISBN 978-3-7001-7699-2. Verfügbar unter: <http://www.doabooks.org/doab?func=fulltext&rid=17423>

APCC, 2019. *Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel. Austrian Special Report 2018 (ASR18)* [online]. Austrian Panel on Climate Change (APCC) [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://austriaca.at/8427-0>

BMK, 2021. *Zweiter Fortschrittsbericht zur österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html

BMLFUW, 2015. *Anpassung an den Klimawandel in Österreich. Fortschrittsbericht*. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.

BMLRT, 2020. *Waldbrand-Risikokarte* [online]. Verfügbar unter: https://www.naturgefahren.at/projekte/waldbrand_risikokarte.html

BMLRT, 2021. *Wasserschatz Österreichs. Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers* [online]. Wien. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:75a703dd-9c25-452a-ac06-5240abbd118a/Bericht_Wasserschatz.pdf

BMNT, 2017a. *Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1 - Kontext* [online]. Wien. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/oe_strategie.html

BMNT, 2017b. *Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 - Aktionsplan* [online]. Wien. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/oe_strategie.html

BUNDESREGIERUNG, 2020. *FTI-Strategie 2030. Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation* [online]. Bundesregierung der Republik Österreich. Wien. Verfügbar unter: https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/forschungskoordination_fti.html

CCCS, 2020. *European State of the Climate 2020* [online]. Verfügbar unter: <https://climate.copernicus.eu/esotc/2020>

CCCS, 2021. *European State of the Climate 2020 Summary*. Copernicus Climate Change Service (C3S).

CHIMANI, B., G. HEINRICH, M. HOFSTÄTTER, M. KERSCHBAUMER, S. KIENBERGER, A. LEUPRECHT, A. LEXER, S. PEßENTEINER, M. POETSCH, M. SALZMANN, R. SPIEKERMANN, M. SWITANEK und H. TRUHETZ, 2016. *Klimaszenarien für Österreich. Daten, Methoden und Klimaanalyse. Projektendbericht*. Wien.

COM(2021) 82 FINAL, 2021. *Ein klimaresilientes Europa aufbauen - die neue EU-Strategie für die Anpassung an den Klimawandel.*

- FISCHER, A., W. SCHÖNER und J.-C. OTTO, 2020. *Gletschergefahren*. In: T. Glade, M. Mergili, K. Sattler (Hrsg.), *ExtremA 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich*. Vienna University Press, S. 537-561 [online]. Verfügbar unter: <https://openresearchlibrary.org/content/4b7c8c13-738a-4a49-b45f-6830cec8ac2c>
- FORMAYER, H. und A. FRITZ, 2017. Temperature dependency of hourly precipitation intensities - surface versus cloud layer temperature [online]. *International Journal of Climatology*, 37(1), 1-10. ISSN 08998418. Verfügbar unter: doi:10.1002/joc.4678
- GLADE, T., M. MERGILI und K. SATTLER, Hg., 2020. *ExtremA 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich* [online]. Göttingen: V&R unipress; Vienna University Press. ISBN 9783847110927. Verfügbar unter: <https://openresearchlibrary.org/content/4b7c8c13-738a-4a49-b45f-6830cec8ac2c>
- HAAS, W., U. WEISZ, P. MAIER und F. SCHOLZ, 2015. *Human Health, Chapter 11 in: Steininger KW, u. a. (Hg.), Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria*. Vienna, Springer.
- HASLINGER, K., W. SCHÖNER und I. ANDERS, 2016. *Future drought probabilities in the Greater Alpine Region based on COSMO-CLM experiments – spatial patterns and driving forces* [online]. *Meteorologische Zeitschrift*, 25(2), 137-148. ISSN 0941-2948. Verfügbar unter: doi:10.1127/metz/2015/0604
- HV, 2022. *Die Schäden in der Landwirtschaft*. Daten von der Österreichischen Hagelversicherung zur Verfügung gestellt.
- IPCC, 2013/2014. *Klimaänderung 2014 - Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Beiträge der drei Arbeitsgruppen zum Fünften Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)*. Deutsche Übersetzungen durch Deutsche IPCC-Koordinierungsstelle, Österreichisches Umweltbundesamt, ProClim [online]. Bonn/Wien/Bern. ISBN 978-3-891 00-048-9 [Zugriff am: 1. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/AR5-WGII_SPMgerman.pdf
- IPCC, 2018. *Summary for Policymakers*. In: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above preindustrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]. In Press. [online]. Verfügbar unter: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf

IPCC, 2019. *Summary for Policymakers. In: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial eco-systems* [P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo Buendia, V. Masson-Delmotte, H.- O. Pörtner, D. C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Fer-rat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley, (eds.)].

IPCC, 2021. *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [MassonDelmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)].

KLIMA- UND ENERGIEFONDS, 2022. *Thematische Schwerpunkte der 74 KLAR! Regionen. Daten vom Klima- und Energiefonds.*

MÜLLER, M.M., L. VILÀ-VILARDELL und H. VACIK, 2020. *Waldbrände in den Alpen – Stand des Wissens, zukünftige Herausforderungen und Optionen für ein integriertes Waldbrandmanagement. Weißbuch für politische Entscheidungsträger [online]*. Vollständig überarbeitete deutsche Fassung des Originals:. EUSALP Action Group 8. Wien [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.alpine-region.eu/sites/default/files/uploads/result/2233/attachments/200717_waldbraendealpen_weissbuch_final_online_austria.pdf

OLEFS, M., R. KOCH, W. SCHÖNER und T. MARKE, 2020. *Changes in Snow Depth, Snow Cover Duration, and Potential Snowmaking Conditions in Austria, 1961–2020—A Model Based Approach* [online]. Atmosphere, 11(12), 1330. Atmosphere. Verfügbar unter: doi:10.3390/atmos11121330

OTTO J-C., M. KRAUTBLATTER und K. SATTLER, 2020. *Permafrostgefahren. In: T. Glade, M. Mergili, K. Sattler (Hrsg.), ExtremA 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich*. Vienna University Press, S. 537-561 [online]. Verfügbar unter: <https://openresearchlibrary.org/content/4b7c8c13-738a-4a49-b45f-6830cec8ac2c>

PISTOTNIK, G., M. HOFSTÄTTER und A. LEXER. *Starkniederschlag und Hagel. In: T. Glade, M. Mergili, K. Sattler (Hrsg.), ExtremA 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich*. Vienna University Press, S. 141–172. In:

PRÖBSTL, U., D. LUND-DURLACHER, M. OLEFS und F. PRETTENTHALER, Hg., 2021. *Tourismus und Klimawandel*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; Springer Spektrum. Springer eBook Collection. ISBN 978-3-662-61521-8.

STANGL M., FORMAYER H., HÖFLER A., ANDRE K., KALCHER M., HIEBL J., HOFSTÄTTER M., ORLIK A. und MICHL C., 2020. *Klimastatusbericht Österreich 2019*. Graz.

- STANGL, M., C. MICHL, H. FORMAYER, J. HIEBL, A. ORLIK, A. HÖFLER und M. KALCHER, 2021. *Klimastatusbericht Österreich 2020* [online] [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/Klimastatusbericht/KSB_2020/Klimastatusbericht_OEsterreich_2020.pdf
- STEININGER, K.W., B. BEDNAR-FRIEDL, N. KNITTEL, G. KIRCHENGAST, S. NABERNEGG, K. WILLIGES, R. MESTEL, H.-P. HUTTER und L. KENNER, 2020. *Klimapolitik in Österreich: Innovationschance Coronakrise und die Kosten des Nicht-Handelns* [online]. Wegener Center RESEARCH BRIEFS, (1). Wegener Center RESEARCH BRIEFS. Verfügbar unter: doi:10.25364/23.2020.1
- UN, 2015. *The 17 Goals* [online]. Sustainable Development Goals. 7. Februar 2022 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>
- UNFCCC, 2015. *Paris Agreement* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf
- VACIK, H., M.M. MÜLLER, J. DEGENHART und O. SASS, 2020. *Auswirkungen von Waldbränden auf die Schutzfunktionalität alpiner Wälder*. In: T., Glade; M., Mergili; K., Sattler [Hrsg.]. *Extrema 2019. Aktueller Wissensstand zu Extremereignissen alpiner Naturgefahren in Österreich*. Vienna University Press. S. 537–561.
- VO 2018/1999/EU. *Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU und 2013/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2009/119/EG und (EU) 2015/652 des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=PL>
- VO 2019/774/EU. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates vom 30. Juni 2021 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 401/2009 und (EU) 2018/1999 („Europäisches Klimagesetz“)* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119&from=EN>
- WMO, 2021. *State of the Global Climate 2021: WMO Provisional report*.
- ZAMG, 2021a. *Entwicklung der mittleren Jahrestemperatur in Österreich seit Messbeginn im Vergleich zur Klimaperiode 1961–1990*. basierend auf ZAMG-HISTALP-Daten. Veröffentlicht am 22. Dezember 2021.
- ZAMG, 2021b. *Klimafakten Österreich kompakt* [online]. Verfügbar unter: <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/klimafakten-oesterreich-kompakt>

13. Umweltkontrollbericht – Klimawandel

ZAMG, 2022a. *Extremwerte* [online]. *Wird das Klima tatsächlich immer extremer?* [Zugriff am: 1. März 2022]. Verfügbar unter:
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimavergangenheit/neoklima/extremwerte>

ZAMG, 2022b. *Informationsportal Klimawandel* [online]. Verfügbar unter:
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel>

ZAMG, 2022c. *Schnee im Klimawandel* [online]. Verfügbar unter:
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/schnee-im-klimawandel>



2 KLIMASCHUTZ

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Eines der Ziele der UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN, 2015), die bis 2030 erreicht werden sollen, bezieht sich direkt auf den Klimaschutz. SDG 13 sieht umgehende Maßnahmen vor, um den Klimawandel und seine Auswirkungen zu bekämpfen.

**Pariser
Übereinkommen**

Das Pariser Übereinkommen (UNFCCC, 2015) wurde bis Anfang 2022 von 193 Vertragsparteien ratifiziert (von Österreich und der EU bereits 2016). Das zentrale Ziel ist die Begrenzung des Anstiegs der durchschnittlichen Erdtemperatur auf deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau (mit zusätzlichen Anstrengungen, den Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu begrenzen).

**Klimaverhandlungen
zur Umsetzung des
Pariser
Übereinkommens**

Bei den Klimaverhandlungen 2018–2021 wurde an den Regelungen zur Umsetzung des Pariser Übereinkommens, dem sogenannten Regelbuch für die Umsetzung, gearbeitet (UN, 2018). Seit 2020 sind alle Vertragsparteien verpflichtet, regelmäßig Klimaschutzpläne vorzulegen und über bisherige Fortschritte zu berichten. Die Entwicklungsländer sollen weiterhin finanziell unterstützt werden. Von 2020 bis 2025 sollen dafür jährlich 100 Mrd. US Dollar mobilisiert werden.

**Ziele der
EU-Klimapolitik**

Das übergreifende Ziel, bis 2050 Netto-Null-Emissionen zu erreichen (Klimaneutralität) ist im Rahmen des Green Deals und im europäischen Klimaschutzgesetz rechtlich verbindlich verankert. Die EU-Kommission hat mit „Fit for 55“ ein Gesetzgebungspaket vorgelegt, das die Erreichung des verschärften Ziels für Treibhausgas-Emissionen von netto 55 % gegenüber 1990 durch die Anpassung einer Reihe bestehender rechtlicher Grundlagen sicherstellen soll. Emissionen im Emissionshandelbereich sollen um 61 % und in den Sektoren außerhalb des Emissionshandels um 40 % reduziert werden. Letzteres wird auf die EU-Mitgliedstaaten aufgeteilt und soll für Österreich nach dem aktuellen Vorschlag eine Reduktion von 48 % gegenüber 2005 betragen. Ebenfalls vorgeschlagen ist eine Steigerung der Netto-Kohlenstoffspeicherung bis 2030 auf 5,65 Mio. t CO₂.

Der Weg zur Erreichung des Reduktionsziels 2030 muss von den EU-Mitgliedstaaten in ihren nationalen Klima- und Energieplänen (NEKPs) und für 2050 in ihren Langfriststrategien (LTS) beschrieben werden. Ein Entwurf der

überarbeiteten NEKPs mit einem höheren Ambitionsniveau ist bis Mitte 2023 zu erstellen, der finale Plan bis Mitte 2024.

Klimapolitik in Österreich: klimaneutral bis 2040

Österreich hat es sich zum Ziel gesetzt, bis spätestens 2040 bilanziell klimaneutral zu sein. Maßnahmen, um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, finden sich im Regierungsprogramm 2020–2024 (BKA, 2020) und werden in der Überarbeitung des NEKP enthalten sein.

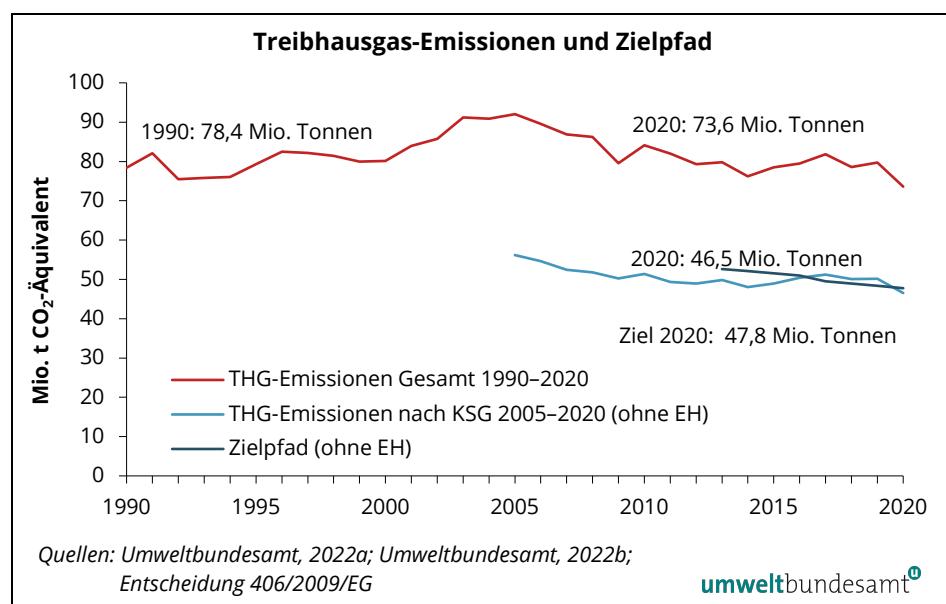
Auf Länderebene existieren Klima- und Energiestrategien, die teilweise die Ziele des Bundes übernehmen oder zusätzliche, teils ambitioniertere Ziele enthalten.

2.1 Treibhausgas-Emissionen in Österreich

2.1.1 Daten und Fakten

Im Jahr 2020 wurden rd. 73,6 Mio. t Treibhausgase (THG) emittiert. Gegenüber 2019 bedeutet das einen Rückgang um ca. 7,7 % (6,1 Mio. t CO₂-Äquivalent).

Abbildung 5:
Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 1990–2020 und Zielpfad 2013–2020.



EH... Emissionshandel

Covid-19-Pandemie beeinflusste Emissionen

Die Entwicklung der Emissionen im Jahr 2020 wurde besonders von der globalen Covid-19-Pandemie und ihren tiefgreifenden Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft beeinflusst. Das Bruttoinlandsprodukt sank im Vergleich zum Vorjahr 2019 um rund 6,7 %, was den Rückgang im Rahmen der Finanzkrise im Jahr 2009 (-3,8 %) deutlich übertraf. Der Energieverbrauch sank um 7,6 %. So verzeichneten alle Sektoren gegenüber dem Vorjahr 2019 Emissionsrückgänge. Diese waren im Sektor Verkehr bei -13,6 % (-3,3 Mio. t), durch den Einbruch der (vor allem Pkw-) Fahrleistungen (Verbrauch Diesel: -11 %, Benzin: -17 %) und im

Sektor Energie und Industrie bei -7,6 % (-2,7 Mio. t), durch den Rückgang der Eisen- und Stahlproduktion, am stärksten.

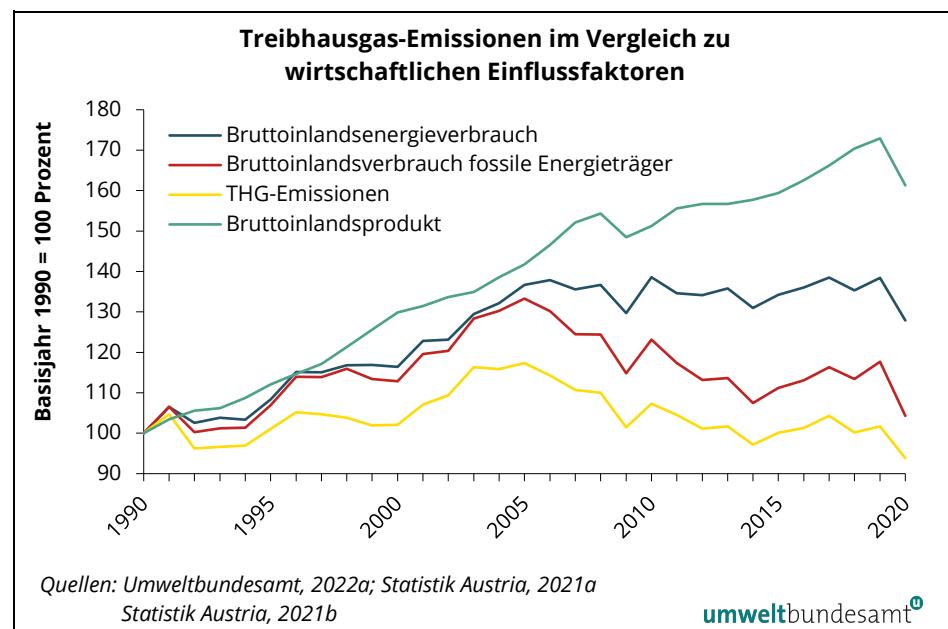
Aber auch der Ausstieg aus der Kohleverstromung und der Rückgang der Stromproduktion in Erdgas-Kraftwerken wirkte sich 2020 emissionsmindernd aus.

THG-Emissionen sind eng mit Energieverbrauch verknüpft

Rund drei Viertel der Treibhausgase sind energiebedingt. Daher geht die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen besonders mit der Entwicklung des Anteils fossiler Energieträger am Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) einher. Der BIV hat sich gegenüber 1990 um 27,9 % erhöht, ist über den gesamten Zeitraum 1990–2020 jedoch weniger stark gewachsen als das reale Bruttoinlandsprodukt (+61,3 %) (Statistik Austria, 2021b) (Statistik Austria, 2021a) (siehe Abbildung 6).

Generell machten sich seit Mitte der 2000er-Jahre v. a. der vermehrte Einsatz von kohlenstoffärmeren und erneuerbaren Energieträgern, wie auch Emissionsrückgänge in den nicht energetischen Bereichen (z. B. Abfalldeponierung) positiv bemerkbar. Von 2005 bis 2014 war eine Entkoppelung festzustellen – der Energieverbrauch ist trotz des steigenden Bruttoinlandsproduktes (BIP) annähernd konstant geblieben und die Treibhausgas-Emissionen sanken im selben Zeitraum. Seit 2014 kann dies jedoch nicht mehr beobachtet werden. Die Treibhausgas-Emissionen und der Energieeinsatz weisen denselben Trend auf, wie auch die wirtschaftliche Entwicklung – wenn auch nicht im selben Ausmaß. Im Jahr 2020 waren die Auswirkungen besonders in den Sektoren Verkehr und Industrie spürbar.

Abbildung 6: Entwicklung der nationalen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Bruttoinlandsenergieverbrauch, zu fossilen Energieträgern und dem BIP, 1990–2020.

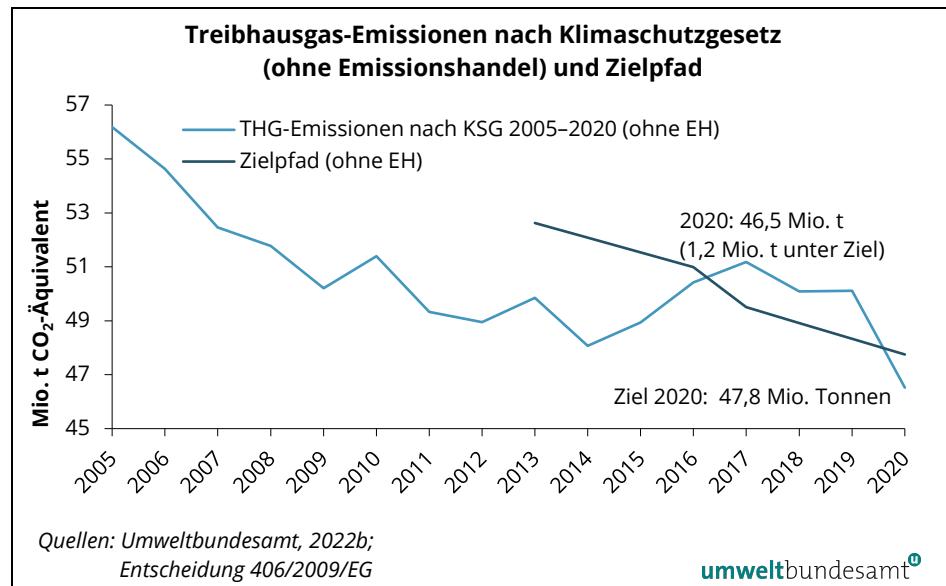


Wirtschaftssektoren außerhalb des Emissionshandels

Die Wirtschaftssektoren und Anlagen, die nicht dem EU-Emissionshandel (Nicht-EH) unterliegen und für die die Ziele des nationalen Klimaschutzgesetzes gelten, emittierten im Jahr 2020 rund 46,5 Mio. t CO₂-Äquivalent. Gegenüber dem Vorjahr bedeutete das einen Rückgang um 7,2 % (3,6 Mio. t CO₂-Äquivalent), wofür

hauptsächlich der Sektor Verkehr verantwortlich war (-3,2 Mio. t). Somit lagen die Emissionen das erste Mal seit 2016 wieder unter dem jährlichen Zielwert des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 106/2011, 2011) und der Europäischen Effort-Sharing Entscheidung (Entscheidung 406/2009/EG). Die Höchstmenge (47,8 Mio. t) wurde 2020 um 1,2 Mio. t unterschritten.

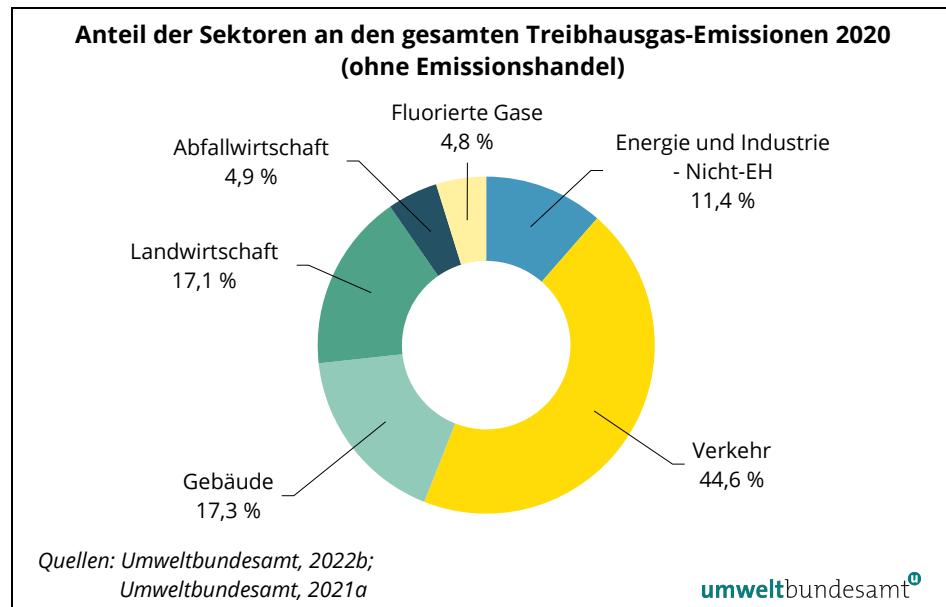
*Abbildung 7:
Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ohne Emissionshandel) 2005–2020 und Zielpfad 2013–2020.*



EH... Emissionshandel

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (ohne Emissionshandel) waren 2020 die Sektoren Verkehr (44,6 %), Gebäude (17,3 %), Landwirtschaft (17,1 %) sowie Energie und Industrie (11,4 %).

*Abbildung 8:
Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2020 (ohne Emissionshandel).*



EH... Emissionshandel

sektorale Emissionshöchstmengen

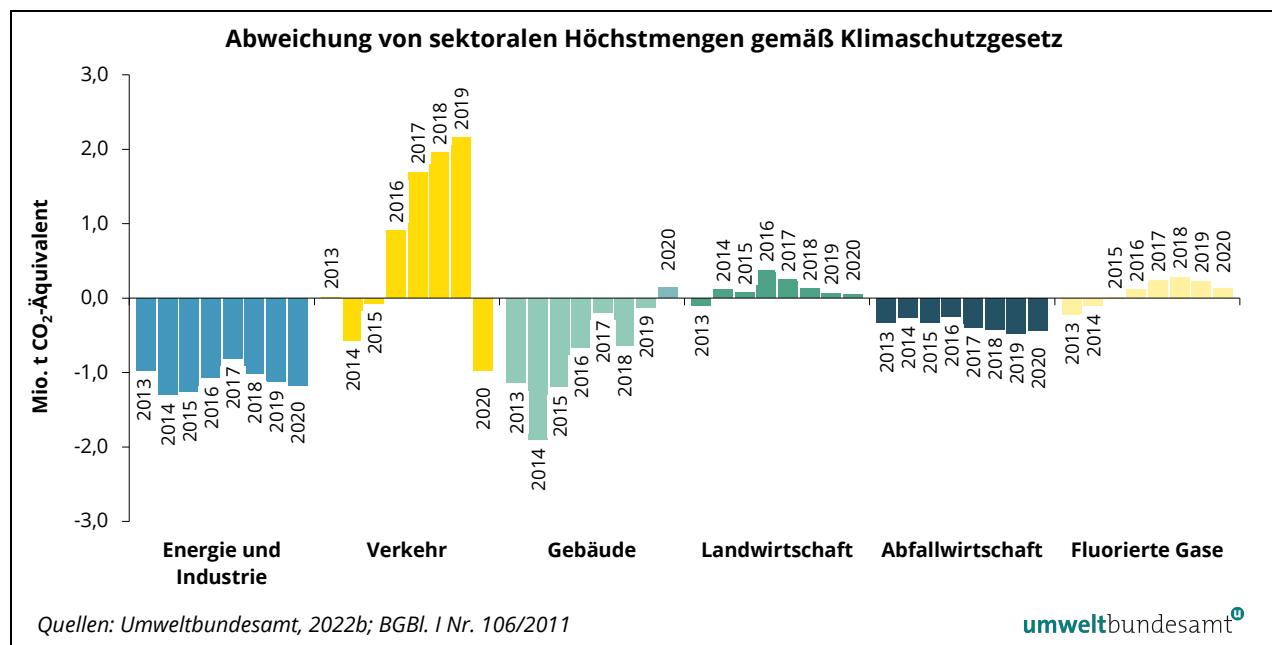
Die sektoralen Emissionshöchstmengen des Klimaschutzgesetzes wurden im Jahr 2020 von den Sektoren Energie und Industrie, Verkehr und Abfallwirtschaft unterschritten, von den Sektoren Landwirtschaft, Fluorierte Gase und Gebäude überschritten.

Im Sektor Verkehr kam es durch die pandemiebedingte Reduktion der Verkehrsleistung im Jahr 2020 erstmals seit 2015 wieder zu einer sektoralen Unterschreitung des jährlichen Zielwertes (-1,0 Mio. t CO₂-Äquivalent).

Im Sektor Landwirtschaft wurden die Höchstmengen seit dem Jahr 2014 leicht überschritten. In den Jahren 2017–2020 lagen auch die Emissionen aus dem Sektor Fluorierte Gase geringfügig über dem Zielwert. Im Sektor Gebäude wurde im Jahr 2020 der sektorale Zielwert erstmals nicht unterschritten.

Die größte sektorale Übererfüllung trat 2020 im Sektor Energie und Industrie auf (-1,2 Mio. t CO₂-Äquivalent), gefolgt vom Sektor Abfallwirtschaft⁴ (-0,4 Mio. t CO₂-Äquivalent).

Abbildung 9: Abweichungen von den sektoralen Höchstmengen 2013–2020 gemäß Klimaschutzgesetz.



Eine erste Abschätzung auf Basis vorliegender Daten geht für das Jahr 2021 wieder von einem Anstieg der Emissionen von circa 5 % aus. Dieser deutliche Anstieg ist auf eine Normalisierung der Wirtschaftstätigkeit und eine neuerliche Zunahme des Straßenverkehrs nach den massiven Effekten des Lockdowns zurückzuführen.

⁴ Die Unterschreitung ist im Wesentlichen auf die nach unten revidierten CO₂-Emissionen aus der Abfallverbrennung auf Grundlage aktueller Messungen und Restmüllanalysen zurückzuführen.

2.1.2 Sektoranalyse

Energie und Industrie

Der Sektor Energie und Industrie war im Jahr 2020 mit 32,4 Mio. t CO₂-Äquivalent der größte Emittent an Treibhausgasen. Gegenüber dem Jahr 2019 sind die Emissionen um 7,6 % (2,7 Mio. t) gesunken. Im Jahr 2020 lagen die Emissionen damit um 11,1 % (4,0 Mio.t) unter dem Niveau von 1990.

Ein Großteil dieses Sektors fällt unter den Emissionshandel. Diese sogenannten Emissionshandelsbetriebe verursachten im Jahr 2020 Treibhausgas-Emissionen im Ausmaß von 27,0 Mio. t CO₂-Äquivalent (Energie: 7,8 Mio. t, Industrie: 19,2 Mio. t). Das ist ein um 8,6 % (-2,5 Mio. t CO₂-Äquivalent) geringerer Ausstoß als im Jahr 2019. Wesentlich für den Emissionsrückgang waren eine niedrigere Stahl- und Roheisenproduktion sowie eine niedrigere Stromproduktion. Diese war bei Großgaskraftwerken um 14 % (-1,4 TWh) und bei Kohlekraftwerken um 71 % (-0,9 TWh) geringer. → [Nachhaltige Produktion](#)

Auch die Emissionen der Industrie- und Energiebetriebe, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, sind zwischen 2019 und 2020 gesunken (um 2,7 %; -0,15 Mio. t).

Verkehr

Der Sektor Verkehr wies im Jahr 2020 Treibhausgas-Emissionen im Ausmaß von ca. 20,7 Mio. t CO₂-Äquivalent⁵ auf. Im Vergleich zu 2019 sind die Emissionen um 13,6 % (-3,3 Mio. t CO₂-Äquivalent) gesunken, seit 1990 jedoch um 51 % gestiegen.

Davor konnten nur in den Jahren 2005–2012 im Verkehrssektor sinkende Treibhausgas-Emissionen verzeichnet werden. Die Emissionen sind seither aufgrund des wachsenden Verkehrsaufkommens stetig gestiegen, aber im Pandemiejahr 2020 deutlich zurückgegangen.

Emissionen aus

Kraftstoffexport in Kfz

Die Emissionen aus Kraftstoffexport in Fahrzeugen – im Wesentlichen verursacht durch die niedrigeren Kraftstoffpreise im Vergleich zum Ausland – beliefen sich 2020 auf rund 26 % des gesamten Straßenverkehrs und machten damit nach wie vor einen großen Anteil an den gesamten Emissionen des Verkehrssektors aus. Der Kraftstoffexport wird vom Straßenschwerverkehr dominiert.

Im Jahr 2020 wurden im Vergleich zu 2019 um rund 25 % weniger Pkw neu zugelassen. Bei den Neuzulassungen haben sich ein sinkender Trend des Diesanteils sowie ein deutlich steigender Trend an Elektrofahrzeugen fortgesetzt. 9,5 % aller im Jahr 2020 neu zugelassenen Fahrzeuge verfügen bereits über einen Elektromotor und setzen Strom als Antriebsenergie ein. → [Mobilitätswende](#)

Gebäude

Der Sektor Gebäude verursachte im Jahr 2020 circa 8,0 Mio. t an Treibhausgas-Emissionen. Das entspricht einem Rückgang von 0,4 % (-0,03 Mio. t) gegenüber dem Jahr 2019. Die Jahressumme der Heizgraddtage 2020 ist gegenüber dem Vorjahr um 1,8 % angestiegen.

⁵ Hier enthalten: Die CO₂-Emissionen aus dem nationalen Flugverkehr, die nicht der Emissionsmenge nach ESD/KSG zugerechnet werden (2020: ca. 23.000 t CO₂-Äquivalent)

Seit 1990 haben die Treibhausgas-Emissionen in diesem Sektor um 37,5 % (4,8 Mio. t) abgenommen. Die Ursachen sind neben verbesserter Energieeffizienz der Gebäude, wie thermische Sanierung und energieeffizienter Neubau, hauptsächlich die Verdrängung von Kohleheizungen aus dem Bestand und die fortschreitende Verlagerung von Heizöl in Richtung erneuerbare Energiequellen, z. B. über Fernwärme und Wärmepumpen.

Die Nutzung von Umgebungswärme, Solarthermie und Geothermie ist 2020 um 5,9 % gegenüber dem Vorjahr angestiegen, dies betrifft vor allem den Einsatz von Wärmepumpen im Neubau.

Im Jahr 2020 stammten die Treibhausgas-Emissionen dieses Sektors zu 43,1 % aus Ölprodukten und zu 52,3 % aus Erdgas. Die Emissionen aus Biomasse (Lachgas und Methan) nahmen einen Anteil von 3,5 % an den Gesamtemissionen dieses Sektors ein, jene aus Kohle einen Anteil von 1,1 %.

Landwirtschaft Vom Klimaschutzgesetz-Sektor Landwirtschaft wurden 2020 Treibhausgas-Emissionen im Ausmaß von circa 7,9 Mio. t CO₂-Äquivalent verursacht. Das sind um 0,02 Mio. t weniger als 2019. Seit 1990 haben die Treibhausgas-Emissionen in dem Sektor um 14,2 % abgenommen.

Während der Rinderbestand vor allem aufgrund pandemiebedingter Absatzprobleme und Preisrückgänge im Jahr 2020 zurückging, ist die pflanzliche Erzeugung vor allem von Getreide, Hackfrüchten sowie Futter- und Eiweißpflanzen (BMLRT, 2021) gestiegen. So wurde der Emissionsrückgang im Rinderbereich durch die gestiegene Menge an ausgebrachtem Mineraldünger (+1,2 %) und die erhöhten N₂O-Emissionen aus Ernterückständen nahezu kompensiert.

→ [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

LULUCF – Landnutzung Insgesamt zeigt die LULUCF⁶ Netto-Senke seit 1990 einen abnehmenden Trend (-90 % von 1990 bis 2020), wofür insbesondere die Veränderung des Biomassenzuwachses und der Biomassenutzung im Wald verantwortlich ist (Rückgang des Zuwachses, Zunahme der Nutzung) sowie auch die Auswirkungen des Klimawandels auf den Sektor. Die Kyoto-Protokoll-Ziele für die Aktivität „Forest Management“ Periode 2013–2020 werden trotzdem übererfüllt. Während der Wald und die Holzprodukte als bedeutendste Kategorie durchgehend eine Netto-Senke sind, stellen die LULUCF-Subkategorien Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlungsraum und Sonstiges Land Netto-Emissionsquellen dar.

→ [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

Abfallwirtschaft Im Jahr 2020 wurden vom Sektor Abfallwirtschaft 2,3 Mio. t CO₂-Äquivalent emittiert und somit um 2,8 % (0,1 Mio. t) weniger als 2019. Diese Reduktion ist auf die gesunkenen Emissionen aus der Abfallverbrennung sowie auf die durch das Ablagerungsverbot organischer Abfälle bedingte rückläufige Deponiegasbildung zurückzuführen. Die Treibhausgas-Emissionen aus der Abfallverbrennung mit anschließender Energiegewinnung sind im Jahr 2020 gegenüber dem Vorjahr um 1,3 % gesunken.

⁶ land use, land-use change and forestry

Generell sind die Emissionen aus dem Sektor Abfall seit 1990 stark rückläufig (-46 %), hauptsächlich aufgrund der sinkenden Emissionen aus Abfalldeponien. Neben der verstärkten Abfalltrennung ist vor allem die verpflichtende (Vor-)Behandlung von Abfällen gemäß Deponieverordnung für den Rückgang verantwortlich. Zusätzlich führten die verstärkte mechanisch-biologische Behandlung von Siedlungsabfällen sowie die gegenüber 1990 höhere Deponiegaserfassung zu einer Abnahme der Emissionen.

Der starke Rückgang bei den Emissionen aus Deponien wird teilweise durch höhere Emissionen aus der Abfallverbrennung kompensiert. Diese liegen gegenüber 1990 um das 3,6-Fache höher, und lagen 2020 bei 1,1 Mio. t CO₂-Äquivalent. → [Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft](#)

fluorierte Treibhausgase Im Jahr 2020 wurden fluorierte Gase im Ausmaß von 2,24 Mio. t CO₂-Äquivalent emittiert. Damit lagen die Emissionen um 4,4 % (-0,1 Mio. t CO₂-Äquivalent) unter dem Niveau von 2019. Seit 1990 nahmen die Emissionen fluorierter Gase jedoch um insgesamt 35 % zu (+ 0,6 Mio. t CO₂-Äquivalent).

Anfang der 90er-Jahre sanken die Emissionen aufgrund der Einstellung der Aluminiumproduktion in Österreich, welche die damals größte Emissionsquelle darstellte. Daraufhin stieg jedoch der Einsatz von HFKWs als Ersatz für die ozonschädlichen HFCKWs stark an. Durch Verwendungsbeschränkungen und Verbote der HFKW-FKW-SF6-VO (BGBI. II Nr. 447/2002) (beispielsweise für den Einsatz von HFCs als Schäumungsmittel oder von SF6 in Schallschutzfenstern) konnte der Anstieg etwas abgeschwächt werden, auch wurden im Jahr 2009 Minderungsmaßnahmen in der Elektronikindustrie umgesetzt. Der Rückgang der letzten Jahre konnte schließlich mit der EU-F-Gas Verordnung (VO 517/2014/EU) durch eine schrittweise Verknappung von fluorierten Gasen am Markt und die Beschränkung der Verwendung von Kältemitteln mit hohem GWP erzielt werden. Der bei Weitem bedeutendste Einsatzbereich von HFKWs heute sind Kälte- und Klimaanlagen.

2.2 Ausblick 2030, 2040 und 2050

Zielvorgaben für die EU und Österreich Im Dezember 2020 hat die EU beschlossen, die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 netto um mindestens 55 % gegenüber 1990 zu reduzieren. Als Zielvorgabe für Österreich hat die EU-Kommission eine Emissionsreduktion von 48 % vorgeschlagen sowie eine Steigerung der Netto-Kohlenstoffspeicherung bis 2030 auf 5,65 Mio. t CO₂. Für die Klimaziele 2030 und für die Klimaneutralität Österreichs im Jahr 2040 sind weitreichende Transformationsschritte zur Verminderung des Einsatzes fossiler Energie erforderlich.

2.2.1 Daten und Fakten

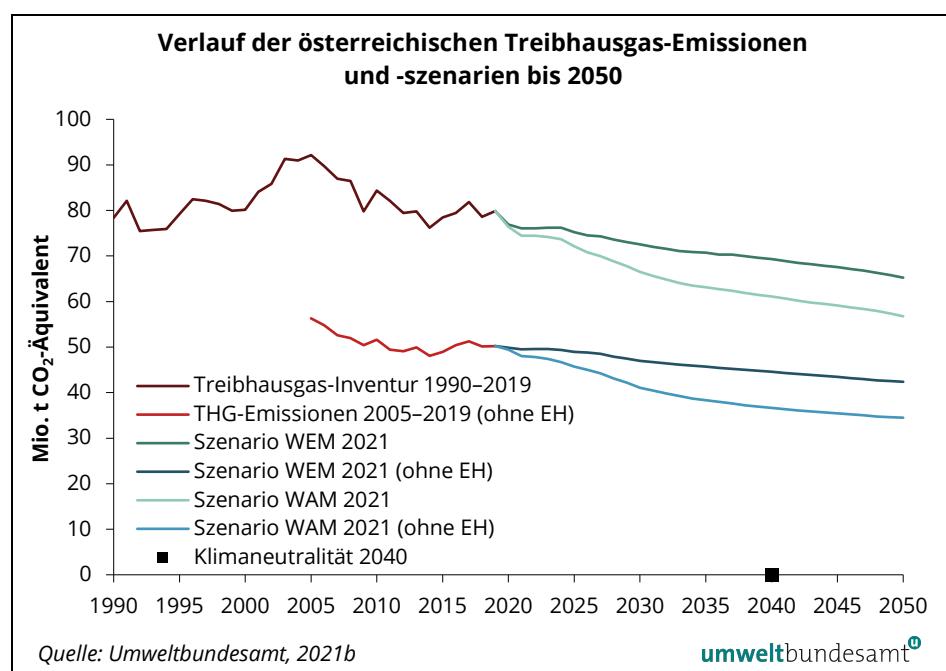
Szenarien zur möglichen Entwicklung der österreichischen Treibhausgas-Emissionen werden regelmäßig alle zwei Jahre erstellt, als Grundlage zur Erfüllung der EU-Berichtspflicht im Rahmen der Governance Verordnung (VO 2018/1999/EU).

Szenarien der Treibhausgas-Emissionen bis 2050

Das aktuelle WEM-Szenario (With Existing Measures) berücksichtigt bestehende Klimaschutzmaßnahmen, die bis zum Jänner 2018 umgesetzt wurden, und zeigt eine Reduktion der gesamten Treibhausgas-Emissionen um 17 % von 1990 bis 2050.

Geplante zusätzliche Maßnahmen, wie im Nationalen Klima- und Energieplan für Österreich (BMNT, 2019) enthalten, führen gegenüber 1990 zu einer Reduktion von 28 % im Jahr 2050 und 15 % im Jahr 2030. Für die Nicht-Emissionshandels-Quellen ergibt sich ein Rückgang um 27 % (Szenario WAM – With Additional Measures).

Abbildung 10:
Szenarien der Treibhausgas-Emissionen bis 2050.



WEM... With Existing Measures

WAM... With Additional Measures

EH... Emissionshandel

2.2.2 Interpretation und Ausblick

Klimaneutralität 2040 kann gelingen

Mit einem gemeinsamen Handeln von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft kann die Klimaneutralität 2040 gelingen. Hierfür sind die rasche und ambitionierte Umsetzung der Maßnahmen aus dem nationalen Energie- und Klimaplan sowie die Ausweitung und Intensivierung von Maßnahmen eine unabdingbare Voraussetzung.

CO₂-Bepreisung, Förderungen	Wenn eine CO ₂ -Bepreisung umfassend implementiert und entsprechend hoch ist und umweltkontraproduktive Förderungen, wie zum Beispiel das Pendlerpauschale, abgeschafft werden, kann der Umstieg von fossilen auf erneuerbare Energieträger gelingen.
ausschließliche Versorgung mit erneuerbarem Strom	Österreich kann ausschließlich mit erneuerbarem Strom versorgt werden, wenn die Stromproduktions- und Netzinfrastruktur rasch und umfassend aus- und umgebaut wird sowie ausreichend Speicherinfrastruktur vorhanden ist. Zusätzlich ist die Nutzung nachhaltig erzeugter Biomasse unter Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft, der Biodiversität, der negativen Auswirkungen auf die Luftqualität sowie der Senkenziele im Landnutzungssektor für die Treibhausgas-Reduktionsziele innerhalb der EU auszubauen.
Biomasse nutzen	Prozessemisionen aus der Industrie lassen sich schwer dekarbonisieren. Die Gründe dafür liegen in der teilweise notwendigen grundsätzlichen Umstellung von Verfahren und langen Investitionszyklen sowie großer Sensitivität gegenüber der Planungssicherheit. Der Großteil der Maßnahmen wird erst für den Zeitraum 2030–2040 erwartet. → Nachhaltige Produktion
Personen- und Güterverkehrsleistung reduzieren	Im Verkehrssektor müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die vorrangig die Personen- und Güterverkehrsleistung reduzieren und auf die Verkehrsmittel mit den geringsten Umweltauswirkungen verlagern. Im Güterverkehr muss das Wirtschaftswachstum vom Verkehrswachstum entkoppelt werden. Zusätzlich müssen die energie- und ressourceneffizientesten und umwelt-schonendsten Verkehrsmittel und -technologien optimal verknüpft werden. → Mobilitätswende
Dämmung, Gebäudestandards und erneuerbare Energie	Der Energieverbrauch im Sektor Gebäude kann durch Dämmung und Einhaltung der entsprechenden Gebäudestandards reduziert werden. Für Heizung und Warmwasser ist zügig von fossilen Energieträgern auf erneuerbare umzurüsten. → Energiewende
	Fluorierte Treibhausgase werden allerdings über 2040 hinaus emittiert, da emissionsreduzierende Maßnahmen sich, aufgrund der Lebensdauer der Anlagen bzw. Produkte (im Extremfall bei Schäumen zur Fassadendämmung 45 Jahren), erst zeitverzögert auswirken.
Maßnahmen im Sektor Landwirtschaft	Für die Reduktion von Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft sind neben Optimierungsmaßnahmen in Tierzucht und Ackerbau eine verstärkte Verwertung der Reststoffe in Biogasanlagen sowie ein weitgehender Ersatz von fossilen durch erneuerbare Energieträger notwendig. Wichtige Hebel zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen sind Maßnahmen mit dämpfender Wirkung auf den Viehbestand (z. B. Erhöhung der Lebensleistung von Milchkühen, kombinierte Milch- und Fleischproduktion, flächengebundene und grünlandbasierte Wiederkäuerhaltung), die Reduktion von Lebensmittelabfällen in der gesamten Wertschöpfungskette und die gesunde Ernährung der Bevölkerung mit weniger tierischen Produkten. → Nachhaltige Landbewirtschaftung

Abfallaufkommen reduzieren, Zusammensetzung der Abfälle ändern	Die fossilen Emissionen aus der Verbrennung von Abfällen zur Strom- und Fernwärmeerzeugung werden vermindert, wenn sowohl das Abfallaufkommen reduziert als auch die Zusammensetzung der Abfälle geändert werden. Bei einer entsprechenden Förderlandschaft könnten derzeit in Kompostanlagen behandelte vergärbare Abfälle stattdessen in Biogasanlagen behandelt werden, was ebenfalls zu einer Reduktion der Emissionen führen würde.
natürliche und technologische Senken zur Kompensation	Bestehende Emissionen noch über 2040 hinaus müssen durch natürliche Senken, wie Wälder, oder technologische Senken, wie Carbon Capture and Storage bzw. Utilisation, kompensiert werden, um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen. Die Senkenwirkung des Waldes hat allerdings in den letzten Jahren aufgrund eines verminderten Biomassezuwachses, erhöhter Nutzung und zunehmender Kalamitäten abgenommen. Auch der Einfluss des Klimawandels spielt hier eine bedeutende Rolle. Neue Maßnahmen, wie die Aufforstung mit klimaresilienten Baumarten, müssen verstärkt entwickelt werden und brauchen mehrjährige Zeiträume, um ihre Wirkung zu entfalten. Auch in Hinblick auf eine vermehrte Nutzung von Holz als Brennmaterial für die Energiewende oder die vermehrte stoffliche Nutzung von Holz, etwa im Baubereich, erscheint es insgesamt als eine große Herausforderung, dass Wälder und andere Landnutzungskategorien größere Mengen verbleibender Treibhausgas-Emissionen kompensieren werden können, wobei auf die Substitution von klimaschädlichen Materialien und fossilen Energieträgern besonders fokussiert werden sollte. → Nachhaltige Landbewirtschaftung
vermehrte Nutzung von Holz	
Bewusstseinsbildung und Aufklärung der Bevölkerung	Wenn in bewusstseinsbildende Maßnahmen und die Aufklärung der Bevölkerung investiert wird sowie Experimentierräume zum Ausprobieren etwa neuer Technologien oder regulatorischer, ökonomischer bzw. infrastruktureller Rahmenbedingungen zur Verfügung gestellt werden, können Änderungen hin zu einem energie- und ressourcenschonenden Verhalten herbeigeführt werden.

2.3 Literatur

BGBL. I NR. 106/2011, 2011. *Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz. Klimaschutzgesetz. KSG* [online] [Zugriff am: 11. April 2022]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007500>

BGBL. II NR. 447/2002, 2002. *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid (HFKW-FKW-SF6-V) StF: BGBL. II Nr. 447/2002. HFKW-FKW-SF6-V.*

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMLRT, 2021. *Grüner Bericht 2021. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft* [online]. Gemäß §9 des Landwirtschaftsgesetzes. 62. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien [Zugriff am: 25. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://gruenerbericht.at/cm4/download/send/2-gr-bericht-terreich/2393-gb2021>

BMNT, 2019. *Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich; Periode 2021 - 2030* [online]. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:032d507a-b7fe-4cef-865ea408c2f0e356/Oe_nat_Energie_Klimaplan.pdf

ENTSCHEIDUNG 406/2009/EG. *Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020. Effort Sharing* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009D0406&from=EN>

STATISTIK AUSTRIA, 2021a. *Energiebilanzen 1970–2020* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen>

STATISTIK AUSTRIA, 2021b. *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Hauptergebnisse.* Wien.

UMWELTBUNDESAMT, 2021a. Factsheet – Nationalparks [online] [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.nationalparksaustria.at/files/Inhalte/downloads/Unser_Naturerbe.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2021b. *GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reporting under Regulation (EU) 2018/1999 15 March 2021.* Wien. Reports. REP-0766.

UMWELTBUNDESAMT, 2022a. *Austria's National Inventory Report 2022. Submission under the United Nations Framework Convention of Climate Change and the Kyoto Protocol* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0811. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub_id=2423&cHash=8d87ab0772e64fbef44a1de5c7f91c3e

UMWELTBUNDESAMT, 2022b. *Klimaschutzbericht 2022* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0816. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/>

UN, 2015. *The 17 Goals* [online]. *Sustainable Development Goals.* 7. Februar 2022 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>

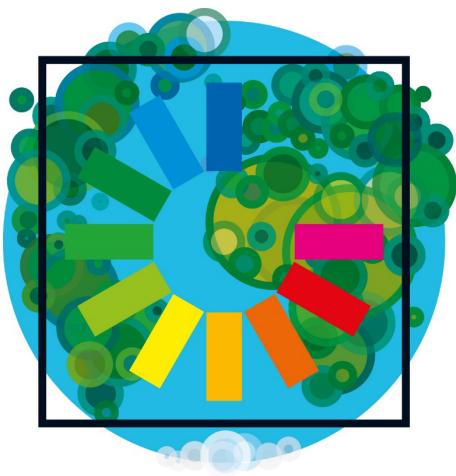
UN, 2018. *Katowice climate package* [online]. Verfügbar unter: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-katowice-climate-package/katowice-climate-package>

13. Umweltkontrollbericht – Klimaschutz

UNFCCC, 2015. *Paris Agreement* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

VO 2018/1999/EU. *Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz, zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 663/2009 und (EG) Nr. 715/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 94/22/EG, 98/70/EG, 2009/31/EG, 2009/73/EG, 2010/31/EU, 2012/27/EU und 2013/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates, der Richtlinien 2009/119/EG und (EU) 2015/652 des Rates und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R1999&from=PL>

VO 517/2014/EU. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluorierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0517&rid=1>



3 BIOLOGISCHE VIELFALT

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Die biologische Vielfalt umfasst die Vielfalt der Ökosysteme, der Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Nicht nachhaltige menschliche Aktivitäten beeinträchtigen Ökosysteme und Arten jedoch erheblich. Ein maßgeblicher Treiber globaler Probleme und des Biodiversitätsverlustes ist die stetig steigende Nachfrage nach Gütern und (UN, 2022).

Das UN Sustainable Development Goal (SDG) „Leben an Land“ (UN, 2015) bezieht sich auf die terrestrische und limnische biologische Vielfalt. Diese zu erhalten und wiederherzustellen ist als Ziel in unterschiedlichen Konventionen und EU-Richtlinien definiert. Die Vereinten Nationen haben für 2021–2031 das Jahrzehnt der Wiederherstellung von Ökosystemen ausgerufen (UNEP, 2021).

**globale
Biodiversitätsstrategie
Post 2020**

Auf der fünfzehnten Konferenz der Vertragsparteien der Biodiversitätskonvention 2022 soll ein neuer globaler Rahmen für die biologische Vielfalt für die Zeit nach 2022 verabschiedet werden. Dieser soll ein weiterer Schritt auf dem Weg zur Vision 2050 "Leben im Einklang mit der Natur" sein (CBD, 2022).

EU-Biodiversitätsstrategie für 2030

Die EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 enthält als wesentliches Element des EU-Green Deals einen umfassenden Plan zum Schutz der biologischen Vielfalt und zur Wiederherstellung der Ökosysteme (EK, 2020). Sie definiert als Kernziel: Die biologische Vielfalt Europas ist bis 2030 auf dem Weg der Erholung, zum Wohle der Menschen, des Klimas und des Planeten. Die Umsetzung der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 wird durch den Entwurf der EU-Kommission für eine EU-Restaurations-Verordnung (COM(2022) 304 final) unterstützt, die zur nachhaltigen Wiederherstellung biodiverser und resilenter Ökosysteme beitragen wird.

**„Fit for 55“-Paket im
Einklang mit
Biodiversität**

Mit dem "Fit for 55"-Maßnahmenpaket der EU zum Klimaschutz sind unter anderem der Schutz und die Wiederherstellung von Lebensräumen als Kohlenstoffspeicher sowie der Ausbau von naturschutzverträglichen, erneuerbaren Energiequellen verbunden. → [Boden erhalten](#), → [Klimaschutz](#), → [Energiewende](#)

Die EU-Kommission hat rechtlich verbindliche Wiederherstellungsziele für geschädigte Ökosysteme vorschlagen (Stand: Juni 2022).

EU-Strategien für Wald und Boden

Die EU-Waldstrategie 2030 ist Teil des Green Deals (EK, 2021b). Sie baut auf der EU-Biodiversitätsstrategie 2030 auf und bezieht die vielfältigen Funktionen der Wälder mit ein. → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#) Um Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima zu sichern, hat die EU eine neue Bodenstrategie vorgelegt (EK, 2021a). → [Boden erhalten](#)

Regierungsprogramm 2020–2024

Die Bundesregierung übernimmt Verantwortung für den Schutz der biologischen Vielfalt, die Lebensraumvernetzung und die Förderung der Strukturvielfalt (BKA, 2020). Das Regierungsprogramm stellt damit wichtige Weichen, wie die Finanzierung des Biodiversitätsfonds, die Erfassung und Bewertung von Ökosystemleistungen sowie die Förderung eines Lebensraumverbundes.

Biodiversitätsstrategie Österreich 2030+

Die Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+ greift die von der EU sowie auf internationaler Ebene formulierten essenziellen Zielsetzungen und Maßnahmen auf (BMK, 2022). Die übergeordneten Ziele beziehen sich auf

- den generellen Erhalt der biologischen Vielfalt,
- die qualitative Verbesserung und Erweiterung des Schutzgebietsnetzwerks,
- die Wiederherstellung degraderter Ökosysteme,
- die Reduktion der Flächeninanspruchnahme sowie
- die Verankerung von Biodiversitätsthemen in allen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereichen.

30 % der Fläche unter Schutz

30 % der -Schutzgüter der EU-Naturschutzrichtlinien (FFH – Flora-Fauna-Habitat Richtlinie, RL 92/43/EWG, Vogelschutzrichtlinie, RL 2009/147/EG) sowie der gefährdeten heimischen Arten und Biotoptypen sollen bis 2030 einen guten Erhaltungszustand oder einen positiven Trend aufweisen. 30 % der Landesfläche sollen durch wirkungsvolle Schutzgebiete abgedeckt sein. Von diesen 30 % ist der Anteil der streng geschützten Flächen entscheidend erhöht. In der Strategie behandelte Voraussetzungen für die Zielerreichung beinhalten

- eine Verbesserung rechtlicher Rahmenbedingungen,
- die Sicherstellung der Finanzierung von biodiversitätsförderndem Handeln,
- eine Verbesserung des Bewusstseins für den Wert der biologischen Vielfalt sowie
- die Ausweitung der Kenntnisse zur Biodiversität in Österreich.

Auch das globale Engagement Österreichs ist zu verstärken.

3.1 Arten und Lebensräume

3.1.1 Daten und Fakten

globaler Verlust an biologischer Vielfalt

Laut Weltbiodiversitätsrat wurden weltweit 75 % der Landoberfläche signifikant vom Menschen verändert, über 85 % der Feuchtgebiete gingen verloren und eine Million Arten wird aussterben, viele davon schon in den kommenden Jahrzehnten. Die fünf Hauptgründe für den globalen Verlust der biologischen Vielfalt sind veränderte Landnutzung, direkte Ressourcenentnahme, Klimawandel, Schadstoffeinträge und invasive gebietsfremde Arten. (IPBES, 2019)

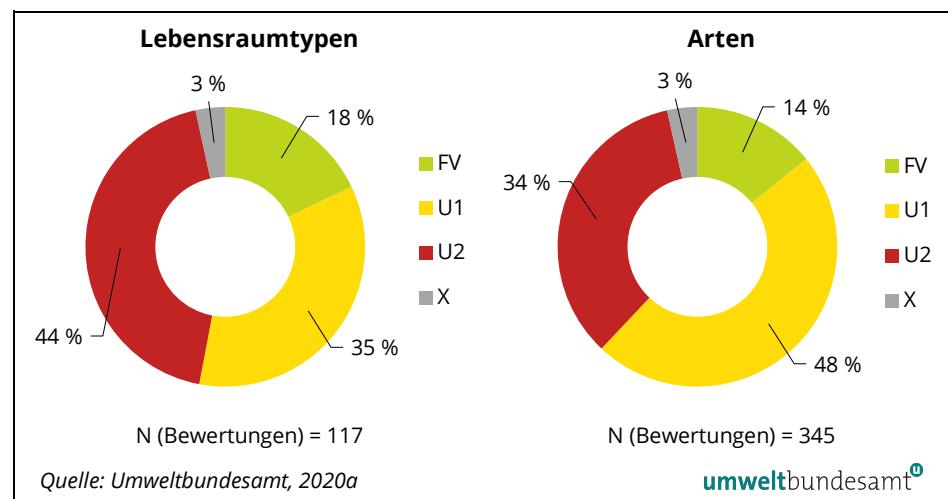
Aichi-Biodiversitätsziele nicht erreicht

Die ernüchternde Bilanz des Global Biodiversity Outlook 5 des UN-Übereinkommens über die Biologische Vielfalt ist, dass kein einziges der im Jahr 2010 vereinbarten 20 Aichi-Biodiversitätsziele auf globaler Ebene vollkommen erreicht wurde (CBD, 2020).

Erhaltungszustand Lebensraumtypen und Arten (außer Vögeln)

Im österreichischen Artikel-17-Bericht der FFH-Richtlinie (Berichtsperiode 2013–2018) sind 71 Lebensraumtypen mit 63 Bewertungen in der alpinen und 54 Bewertungen in der kontinentalen Region sowie 211 Arten mit 171 Bewertungen in der alpinen und 174 in der kontinentalen Region enthalten (Umweltbundesamt, 2020a). Nur 18 % und 14 % der Bewertungen zu Lebensraumtypen bzw. zu Arten weisen einen günstigen Erhaltungszustand (FV) auf. 44 % und 34 % der Bewertungen zu Lebensraumtypen bzw. zu Arten weisen sogar einen ungünstig-schlechten Erhaltungszustand auf (U2) (Umweltbundesamt, 2020a).

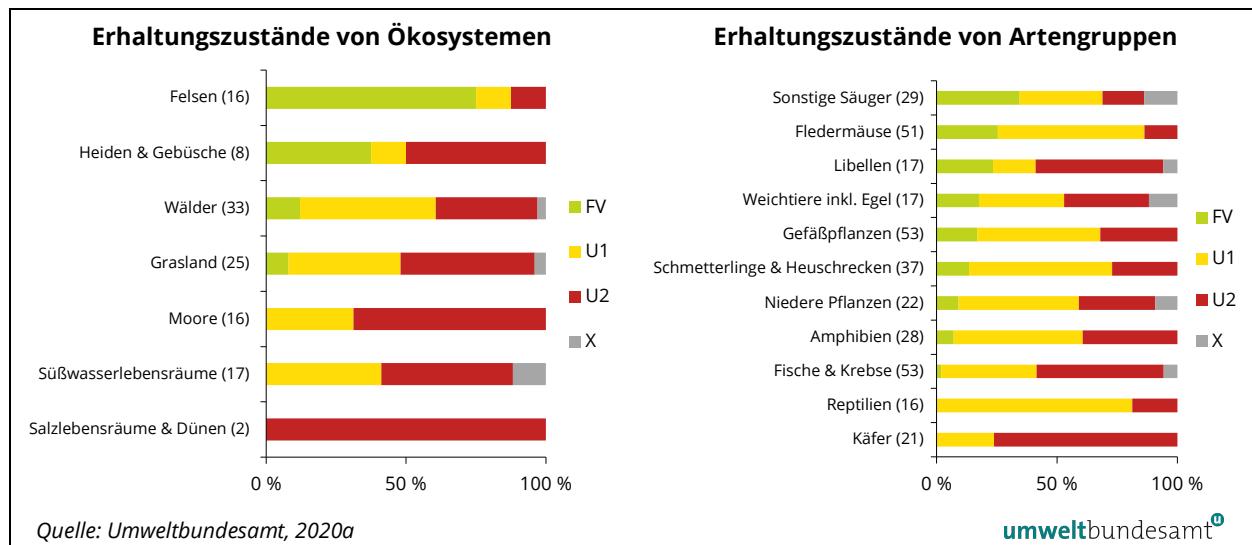
Abbildung 11:
Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten in Österreich in der Berichtsperiode 2013–2018.



Erhaltungszustand: FV = günstig; U1 = ungünstig-unzureichend; U2 = ungünstig-schlecht; X = unbekannt

Besonders besorgniserregend sind die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten in den Ökosystemen Salzlebensräume und Dünen, Süßwasserlebensräume und Moore. Von den einzelnen Artengruppen weisen jene der Käfer, Reptilien, Fische, Krebse, Amphibien und der Niederen Pflanzen überdurchschnittlich besorgniserregende Erhaltungszustände auf (Umweltbundesamt, 2020a).

Abbildung 12: Bewertung von Ökosystemen über den Erhaltungszustand zugeordneter Lebensraumtypen und Artengruppen.



Erhaltungszustand: FV = günstig; U1 = ungünstig-unzureichend; U2 = ungünstig-schlecht; X = unbekannt

Die Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Bewertungen in den beiden biogeografischen Regionen wieder.

Zu den „Sonstigen Säugern“ werden Huftiere, Nagetiere und Raubtiere zusammengefasst.

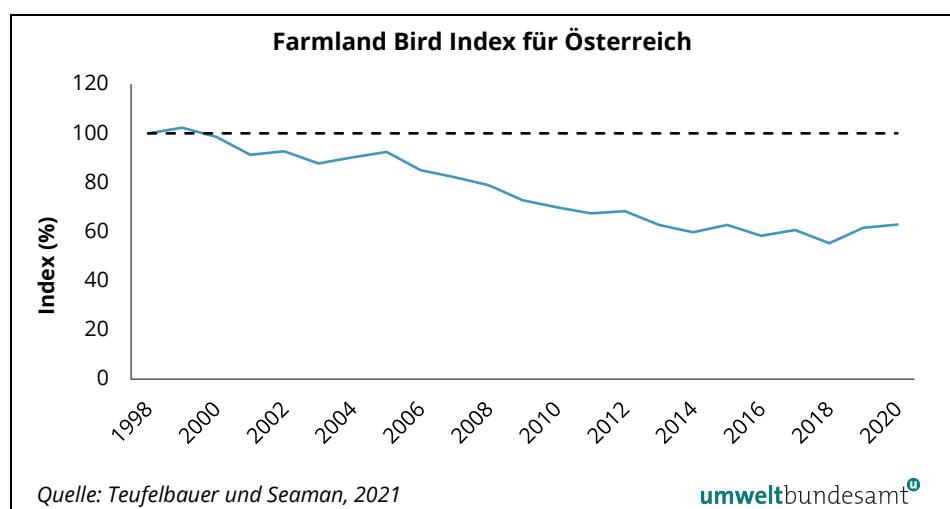
Erhaltungszustand der Brutvögel

Bei den im Bericht gemäß Artikel 12 der EU-Vogelschutzrichtlinie erfassten Brutvögeln wiesen im Zeitraum 2007–2018 weniger als die Hälfte (92 von 219 Arten) einen stabilen, kurzfristigen Bestandstrend auf. 58 Arten (26,5 %) zeigten einen negativen Trend, 51 Arten (23,3 %) eine Zunahme (Dvorak, 2019).

Farmland Bird Index (FBI) nimmt leicht zu

Seit 1998 erfasst BirdLife Österreich den Bestand von 23, überwiegend in der Agrarlandschaft vorkommenden, Vogelarten und berechnet daraus den Farmland Bird Index (Teufelbauer und Seaman, 2020). In den Jahren 2000–2013 war ein deutlich negativer Trend erkennbar. Nach einer Verbesserung des Indikators von 2018 auf 2019 kam es im Jahr 2020 zu einer weiteren, allerdings marginalen, Zunahme (Teufelbauer und Seaman, 2021). → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

Abbildung 13:
Farmland Bird Index für Österreich 2020 (23 Arten); für den Zeitraum 1998–2008 liegen nur Daten niederer Lagen (< 1.200 m) vor.



gebietsfremde Arten werden zunehmen	Gebietsfremde Arten gefährden weltweit die Biodiversität und verursachen hohe finanzielle Verluste (Diagne et al., 2021). Die Auswirkungen zeigen sich zum Beispiel in der Verdrängung heimischer Arten, durch Hybridisierung oder in der Übertragung von Krankheiten. In Mitteleuropa sind die Folgen für die Biodiversität weniger dramatisch, werden aber in den nächsten Jahrzehnten zunehmen (Seebens et al., 2017).
Insekten: auch Allerweltsarten schwinden	Eine zentrale Rolle bei der Erhaltung der biologischen Vielfalt, der Ökosysteme, der Lebensmittelsicherheit und der Weltwirtschaft nehmen Insekten ein. In Österreich sind rund 40.000 Insektenarten bekannt (Geiser, 2018). Die Ökosystemleistungen, die diese Tiere erbringen, sind vielfältig und unverzichtbar. Sie sorgen unter anderem für Bestäubung, Schädlingskontrolle, den Abbau organischer Substanzen und sind Nahrungsgrundlage für andere Tierarten (Umweltbundesamt, 2020b). Die Bestäubung hat in Österreich einen beträchtlichen Anteil am Gesamtwert der landwirtschaftlichen Pflanzenerzeugnisse (Obst, Gemüse, Ölsamen und Hülsenfrüchte), der stellvertretend für das Jahr 2008 mit ca. 10 % errechnet werden konnte (Zulka und Götzl, 2015). Galten früher anspruchsvolle, spezialisierte Insektenarten als gefährdet, legen neue Erkenntnisse nahe, dass auch häufige, weit verbreitete Arten zurückgehen (Bell, Blumgart und Shortall, 2020; Hallmann et al., 2017). Lokale Studien (Malicky, 2001) und Gefährdungsanalysen (Rote Listen) lassen den Schluss zu, dass Rückgänge von Insekten auch in Österreich stattgefunden haben und weiterhin stattfinden (Umweltbundesamt, 2020b).
Klimawandelfolgen	Der Klimawandel verändert die Lebensräume von Arten und die biotischen Beziehungen der Arten untereinander auch bereits in Österreich (Zulka et al., 2022b). Direkte Auswirkungen des Klimawandels, wie höhere Temperaturen, Trockenperioden, Unwetterkatastrophen und veränderte Konkurrenzverhältnisse, zwingen die Arten, ihre angestammten Lebensräume zu verlassen und den Umweltbedingungen zu folgen. Indirekte Auswirkungen des Klimawandels verändern die Zusammensetzung der Gefährdungsfaktoren, die auf Arten einwirken. Manche Bedrohungen werden verstärkt, andere abgemildert (Umweltbundesamt, 2020a). → Klimawandel
Lebensraum-vernetzung	Eine der Voraussetzungen zur Erhaltung der biologischen Vielfalt und von funktionierenden Ökosystemen ist die Bewahrung und Schaffung zusammenhängender, vernetzter Lebensräume. Diese sind das Fundament für vielfältige und widerstandsfähige Lebensgemeinschaften. Durch den genetischen Austausch zwischen den einzelnen Populationen wird die Anpassungsfähigkeit von Pflanzen und Tieren an veränderte Lebensraum- und Klimabedingungen, Umwelteinflüsse oder Krankheiten ermöglicht. Barrieren, wie Straßen, Eisenbahnstrecken, Flussverbauungen oder Zersiedelung, wirken der Vernetzung von Lebensräumen entgegen.
Biodiversitäts-Monitoring	Mit dem Monitoring der Biodiversität der offenen Kulturlandschaft in Österreich (ÖBM-Kulturlandschaft) wurde ein weiterer Grundstein gelegt, um die Entwicklung der biologischen Vielfalt langfristig zu dokumentieren (Umweltbundesamt, 2019b). In den Jahren 2023/24 werden alle Testflächen wieder erfasst und sind

Teil eines gesamtheitlichen österreichischen Biodiversitäts-Monitoringkonzeptes, das derzeit mit Unterstützung des österreichischen Biodiversitätsfonds entwickelt wird. Ein weiterer wesentlicher Bestandteil ist das Monitoring nach Artikel 11 der FFH-Richtlinie zur Überwachung des Erhaltungszustandes der Arten und Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse.

Copernicus – satellitengestütztes Biodiversitäts-Monitoring Copernicus, das Erdbeobachtungsprogramm der EU, bietet Informationsdienste an, die sich auf satellitengestützte Erdbeobachtungsdaten und In-situ-Daten (nicht aus dem Weltraum) stützen. Von der EU Umweltagentur wurde der High Resolution Vegetation Phenology and Productivity-Datensatz (HRVPP) veröffentlicht (EEA, 2021). Dieser enthält, flächendeckend für alle EU-Länder, räumliche und zeitliche Informationen über die Phänologie und Produktivität der mit Vegetation bedeckten Erdoberfläche. Im Rahmen von ÖBM-Kulturlandschaft und des Artikel-11-Monitorings der FFH-Richtlinie wurden erste mögliche Anwendungen geprüft, um die Planung von Feldkartierungen zu optimieren. Der Datensatz wird jährlich aktualisiert, um künftig ein Zeitreihen-Monitoring zu ermöglichen. → [Multifunktionale Räume](#)

3.1.2 Interpretation und Ausblick

Biodiversitäts-Strategie 2030+ rasch umsetzen Wenn eine effiziente Umsetzung der Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+ und die ausreichende Finanzierung zur Umsetzung der angeführten Maßnahmen gelingt, unter anderem etwa durch das Programm zur Ländlichen Entwicklung, den Waldfonds, die Naturschutzbudgets der Bundesländer oder über den bereits eingerichteten Biodiversitätsfonds, werden wichtige Beiträge zum Stopp des Biodiversitätsverlustes in Österreich geleistet. Dazu ist es auch notwendig, dass die Ziele und Maßnahmen der Biodiversitäts-Strategie in die jeweiligen Politik- und Unternehmensbereiche miteinbezogen werden.

Trends rechtzeitig erkennen Um Veränderungen in Biodiversität und Landschaft rechtzeitig erkennen und entsprechende Maßnahmen durchführen zu können, sind regelmäßige, langjährige Datenerhebungen erforderlich. Wenn ein systematisches, bundesweites Biodiversitäts-Monitoring Programm umgesetzt und langfristig gesichert ist, können Trends rechtzeitig erkannt, der Pfad zur Zielerreichung überprüft und die erforderlichen Maßnahmen möglichst rasch durchgeführt werden.

Gefährdungsfaktoren minimieren Wenn Gefährdungsfaktoren, wie intensive Nutzung, Aufgabe der Grünlandnutzung, Verbauung und Fragmentierung der Landschaft, hydrologische Veränderungen sowie Klimawandel, deutlich verringert werden, sind die Biodiversitätsziele zum Status von Lebensräumen und Arten erreichbar.

invasive gebietsfremde Arten minimieren Wenn Einfuhr, Etablierung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten unterbunden werden, z. B. durch eine verbesserte nationale Umsetzung der EU-Verordnung zu invasiven Arten (VO 1143/2014/EU), können negative Auswirkungen von invasiven, gebietsfremden Arten minimiert werden.

Lebensraumkorridore freihalten Nur durch eine zügige Absicherung der letzten verbliebenen Lebensraumkorridore in der Kulturlandschaft und das Freihalten dieser Korridore vor Verbauung kann es gelingen, die Wanderungsmöglichkeiten für heimische Arten zu sichern

(Umweltbundesamt, 2018). Die Raumplanung ist als Querschnittsmaterie der zuständige Fachbereich, um Grünräume und Grünraumverbindungen verbindlich festzulegen (Leitner et al., 2016).

Schutzmaßnahmen an Klimawandel anpassen Die Auswirkungen des Klimawandels führen dazu, dass sich die Bedingungen für Arten in ihren angestammten Standorten verändern, und dass sie teilweise mit ihrer klimatischen Nische migrieren müssen. Das erfordert eine Anpassung bisher durchgeführten Schutzmaßnahmen und bedarf insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung der Zustände von Biotopen sowie grüner Infrastruktur als Wanderkorridor.

3.2 Schutzgebiete und Wiederherstellung, Ökosystemleistungen

3.2.1 Daten und Fakten

Schutzgebiete Schutzgebiete sind ein unverzichtbares Instrument im Natur- und Artenschutz. Die Bundesländer weisen Teile von Natur und Landschaft per Verordnung als Schutzgebiete aus. Die neun Naturschutzgesetze der Länder unterscheiden über zehn verschiedene Schutzkategorien, dazu kommen noch „Prädikate“ aufgrund internationaler Übereinkommen, wie etwa das Ramsar-Prädikat für Feuchtgebiete von internationaler Bedeutung. Die strengsten Schutzkategorien sind Wildnisgebiete, Nationalparks und UNESCO Weltnaturerbestätten. Schutzgebiete unterschiedlicher Kategorien können sich teilweise oder vollständig überlagern.

29 % der Bundesfläche unter Schutz Mit Stand Jänner 2022 sind rund 29 % der Landesfläche durch ausgewiesene Schutzgebiete abgedeckt.

Tabelle 1: Naturschutzrechtlich verordnete Gebiete Österreichs im 10-Jahresvergleich (2011/2021) (Quelle: Ämter der Landesregierungen).

Rechtlich verordnete Schutzgebiete	Anzahl	Anzahl	Fläche (km ²)	Fläche (km ²)	% der nationalen Fläche	% der nationalen Fläche	Veränderungen 2011/2021 (%)
Kategorie	2011	2021	2011	2021	2011	2021	
Wildnisgebiete*	1	2	34	137	0,04	0,2	0,16
Nationalparks	6	6	2.352	2.382	2,8	2,8	0
UNESCO Weltnaturerbestätten	0	2	0	72	0	0,1	0,1
Europaschutzgebiete**	181	281	10.810	13.107	12,9	15,6	2,7
Naturschutzgebiete	453	484	3.004	3.031	3,6	3,6	0
Landschaftsschutzgebiete	249	250	12.546	12.963	15	15,5	0,5
Natur-Landschaftsschutzgebiete***	4	0	506	0	0,6	0	-0,6
Naturparks	48	50	4.020	4.390	4,8	5,2	0,4

Rechtlich verordnete Schutzgebiete	Anzahl	Anzahl	Fläche (km ²)	Fläche (km ²)	% der nationalen Fläche	% der nationalen Fläche	Veränderungen 2011/2021 (%)
Geschützte Landschaftsteile	342	327	84	86	0,1	0,1	0
UNESCO Biosphärenparks****	2	4	1.248	2.874	1,5	3,4	1,9
Sonstige Schutzgebiete (außer Naturdenkmäler)	36	59	1.483	1.496	1,8	1,8	0

Anmerkung: Überlagerungen von Schutzgebieten unterschiedlicher Schutzkategorien sind nicht herausgerechnet.

Schutzgebiete können sich teilweise bzw. vollständig überlagern. Daher können die Einzelwerte der Schutzgebietskategorien nicht zu einer Gesamtfläche/Anzahl aufsummiert werden!

* Rechtlich verordnet sind drei Wildnisgebiete, davon sind zwei zusammenhängend.

** rechtlich verordnete Natura 2000 Gebiete

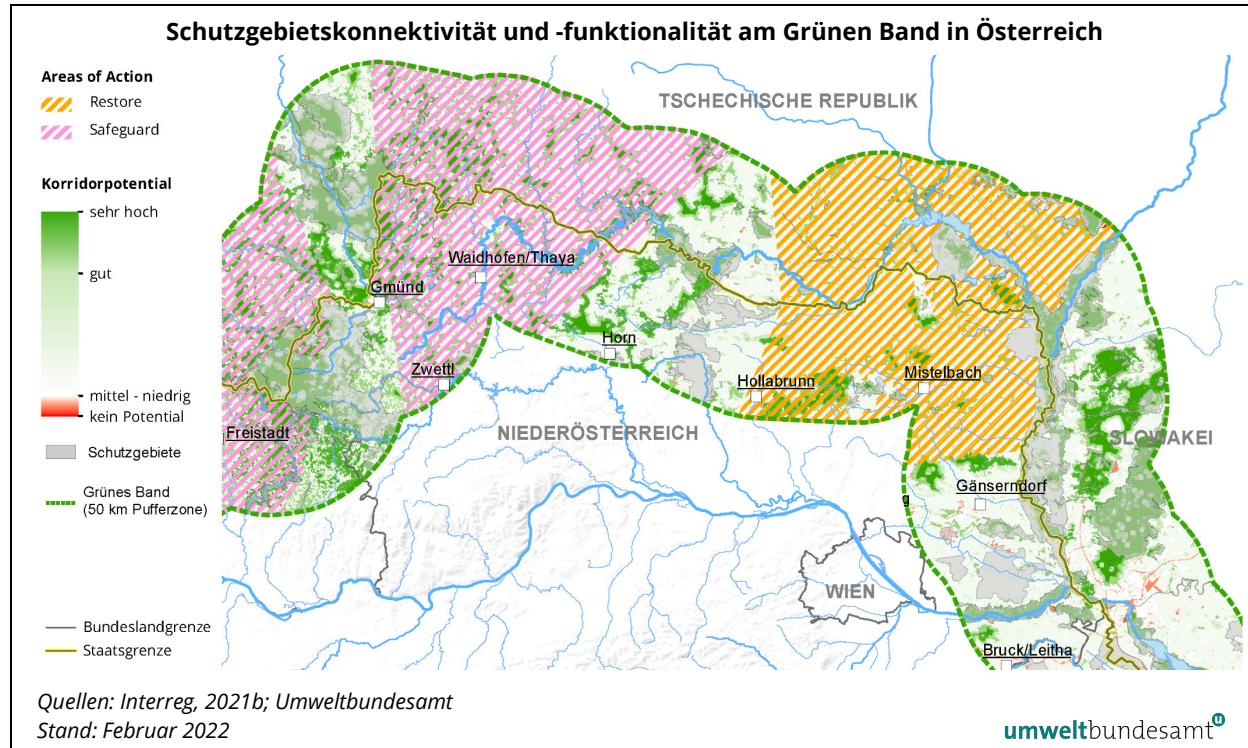
*** historische Kategorie des Burgenlands

**** Der UNESCO Biosphärenpark „Unteres Murtal“ wurde noch nicht rechtlich verordnet.

Nationalparks – Naturerbe Österreichs	Die Nationalparks Hohe Tauern, Neusiedler See – Seewinkel, Donau-Auen, Kalkalpen, Thayatal und Gesäuse umfassen 2,8 % der Bundesfläche. Sie liegen in landschaftlich besonders wertvollen und für den Biodiversitätsschutz bedeutenden Gebieten (Umweltbundesamt, 2021a). Die Abdeckung der in Österreich vorkommenden Arten durch die sechs Nationalparks reicht von 69 % für die Gefäßpflanzen bis zu 94 % bei den Brutvögeln. Etwa 80 % der Anhang-I-Lebensraumtypen der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie sind in den Nationalparks vertreten (Zulka et al., 2022a).
Wildnisgebiete	Die im Nationalpark Hohe Tauern Salzburg gelegenen Sulzbachtäler erhielten 2019 die internationale Anerkennung als Wildnisgebiet durch die Weltnatur- schutzunion IUCN. Das bestehende niederösterreichische Wildnisgebiet Dürrenstein wurde 2021 ins steirische Lassingtal erweitert und heißt seitdem Wildnis- gebiet Dürrenstein-Lassingtal.
Weltnaturerbe Buchenwälder	Die heimischen Buchenwälder und Buchenurwälder des Wildnisgebietes Dürrenstein-Lassingtal und des Nationalparks Kalkalpen wurden bisher als einzige Gebiete in Österreich zum UNESCO Weltnaturerbe erklärt. Sie sind Teil des weltweit größten seriellen Welterbes „Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“ mit 51 Buchenwaldschutzgebieten in 18 Ländern.
Fünf-Länder Biosphärenpark Mur-Drau-Donau	Mit der UNESCO-Anerkennung des ersten fünf Länder übergreifenden Biosphärenparks der Welt im Jahr 2021 entstand Europas größtes Flussschutzgebiet. Es erstreckt sich über 930.000 ha entlang von Mur, Drau und Donau. Der „Fünf-Länder Biosphärenpark Mur-Drau-Donau“ reicht von Österreich über Slowenien, Kroatien und Ungarn bis nach Serbien (WWF, 2021). Biosphärenparks sind Modellregionen für nachhaltige Entwicklung.
Lebensraumvernetzung am Grünen Band Europas	Das Grüne Band Europas verbindet wertvolle Naturräume, die sich auf dem Gebiet des ehemaligen Eisernen Vorhangs erhalten oder entwickelt haben. Sie bilden das Rückgrat eines europaweiten Netzwerkes von Naturlebensräumen, das auf bestehenden Schutzgebieten aufbaut (Trans-European Nature Network). In

den Jahren 2018–2021 wurden anhand der Handlungsfelder Schutz und Wiederherstellung Strategien entwickelt, um die Schutzgebiete und Lebensräume am Grünen Band besser zu vernetzen (Interreg, 2021a).

Abbildung 14: Übersichtskarte zur Schutzgebietskonnektivität und -funktionalität am Grünen Band in Österreich.

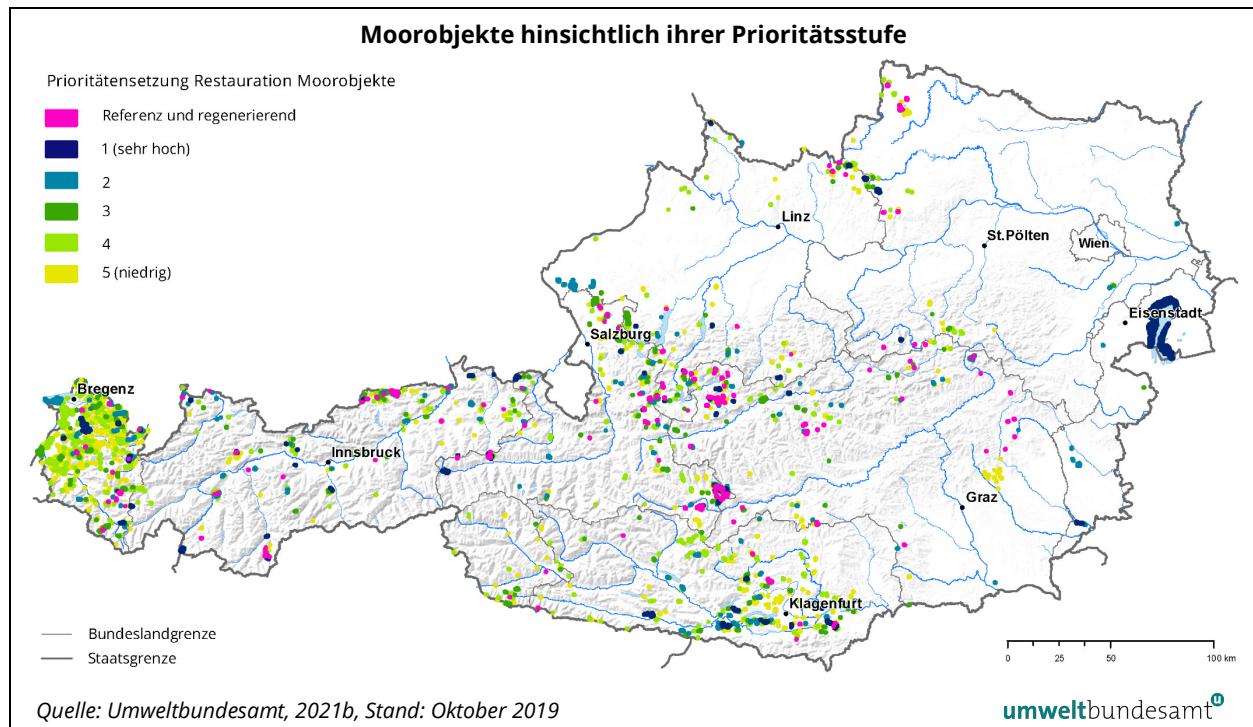


Wiederherstellung beeinträchtigter Lebensräume

Um dem Verlust biologischer Vielfalt entgegenzuwirken, muss die Wiederherstellung beeinträchtigter Lebensräume intensiv vorangetrieben werden. Im Mittelpunkt stehen vor allem jene Lebensräume, die ein großes Potenzial für die Speicherung von Kohlenstoff sowie für die Verminderung der Auswirkungen von Naturkatastrophen haben (EK, 2020, COM(2022) 304 final). Ökosysteme wiederherzustellen erfordert sorgfältige Planung, geduldige Umsetzung sowie ausreichende finanzielle Mittel (UNEP, 2021). Für Österreich liegt ein strategischer Rahmen für die Prioritätensetzung zur Wiederherstellung von degradierten Ökosystemen bzw. Landschaften vor (Umweltbundesamt, 2021b). Dieser gibt Auskunft, in welchen Gebieten Wiederherstellungsmaßnahmen schwerpunktmaßig umgesetzt werden sollten.

strategischer Rahmen zur Prioritätensetzung

Abbildung 15: Darstellung der Moorobjekte hinsichtlich ihrer Prioritätsstufe.



Ökosystemleistungen werden von der Natur erbracht und sind essenziell für das menschliche Leben. Die Vielfalt der belebten Umwelt, fruchbarer Boden, Trinkwasser, Schutz vor Naturgefahren, Bestäubung, Schädlingsbekämpfung, aber auch kulturelle Ausprägungen der Landschaft, die etwa der Erholung, Identifikation und Inspiration dienen, bilden die Grundlage unseres Lebens und unserer Lebensqualität. In Österreich wurden 20 ausgewählte Ökosystemleistungen beschrieben und kartografisch dargestellt (Umweltbundesamt, 2019a). Beispielsweise wurden jene landwirtschaftlichen Flächen identifiziert, für die eine optimale Versorgung mit der Ökosystemleistung „Bestäubung durch Insekten“ besonders wichtig ist.

20 ausgewählte Ökosystemleistungen

3.2.2 Interpretation und Ausblick

Biodiversitätsziele sind erreichbar

Die Biodiversitätsziele zum Status von Lebensräumen und Arten sind erreichbar. Dazu müssen jedoch die Schutzbemühungen zu Schutzgebieten, Lebensraumvernetzung und Wiederherstellung von Lebensräumen deutlich intensiviert werden. Schutzgebiete zu verbessern und zu vergrößern, stellt auch nachweislich neben Migrationskorridoren das beste Mittel dar, um die Klimawandelfolgen auf die österreichische Biodiversität bestmöglich zu kompensieren (Wessely et al., 2017). Durch große gemeinsame Anstrengungen ist es möglich gewesen, wirkungsvolle Großschutzgebiete (z. B. Wildnisgebiete, Fünf-Länder-Biosphärenpark) in den letzten Jahren einzurichten.

Ökosystemleistungen können erhalten bleiben	Die biologische Vielfalt und intakte Ökosysteme zu erhalten und zerstörte oder degradierte Ökosysteme großflächig wiederherzustellen, bedeutet auch, dass essenzielle Ökosystemleistungen für den Menschen erhalten bleiben. Hohe Kosten, die durch den Verlust dieser Leistungen entstehen, wie etwa bei Hochwasser oder bei Verlust der Bestäubungsleistung, können vermieden werden. Gleichzeitig werden damit naturbasierte Lösungen geschaffen, die zur Bekämpfung des Klimawandels beitragen. Eine faire finanzielle Unterstützung, um die Ökosystemleistungen aufrechtzuerhalten, ist möglich. Dazu ist es notwendig, die Leistungen zu erfassen und deren Wert für Grundbesitzer:innen, Wirtschaft und Bevölkerung mit ausreichender Genauigkeit abzuschätzen.
Diskussionsprozesse unterstützen	Ein objektiver Diskussionsprozess mit Stakeholdern und der Bevölkerung, unter anderem über erforderliche Schutzmaßnahmen – wie Förderungen, Öko-Label oder Ökotourismus – und die sich daraus ergebenden Vorteile ist zu führen. Dafür sind jedoch Wissensgrundlagen über die Schutzgebietskategorien, zu den in den Schutzgebieten vorkommenden Arten und Lebensräumen, über Gefährdungsursachen sowie zur Landnutzung transparent und gut verständlich aufzubereiten.
Biodiversitätsforschung verstärken	Wenn die Forschung zur Effektivität von Schutzmaßnahmen, zur Biologie und Ökologie von Arten, zu Lebensräumen und zur Bewertung von Ökosystemleistungen verstärkt wird, dann können die daraus gewonnenen Erkenntnisse zur Erhaltung der Biodiversität und zur Entwicklung nachhaltiger Nutzung verwendet werden.

3.3 Integration der biologischen Vielfalt in alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche

3.3.1 Daten und Fakten

Wirtschaft ist auf eine intakte Natur angewiesen	Unternehmen nutzen die Elemente der biologischen Vielfalt auf unterschiedliche Weise – etwa Tier- und Pflanzenarten für die Lebensmittelproduktion oder genetische Ressourcen zur Entwicklung von Arzneimitteln. Über die Hälfte des globalen Bruttoinlandsprodukts hängt von der Natur und den von ihr erbrachten Leistungen ab (World Economic Forum, 2020). Die Flächeninanspruchnahme von Industrie und Gewerbe kann jedoch negative Auswirkungen auf die Biodiversität haben. Der Energiebedarf für Produktion und Transport sowie Schadstoffemissionen sind weitere Gefährdungsursachen.
sparsamer Umgang mit Ressourcen	Die nicht nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen zur Produktion und beim Konsum schädigen die Ökosysteme und beeinträchtigen deren Fähigkeit, die für unser Wohlergehen erforderlichen Leistungen zu erbringen (Treasury, 2021). Daher müssen sparsamer Umgang mit Ressourcen, innovative Technologien und nachhaltiges Wirtschaften vorangetrieben werden (Otero et al., 2020).

erneuerbare Energien Für den Ausbau von erneuerbaren Energien werden Flächen benötigt. Flächen sind per se eine begrenzte Ressource. Insbesondere die produktiven landwirtschaftlichen Flächen werden für die Produktion von Lebensmitteln benötigt. Um eine naturverträgliche und nachhaltige Energiewende zu ermöglichen, müssen Klima- und Biodiversitätsschutz bestmöglich zusammenwirken. Dabei ist auch auf eine ausreichende Verfügbarkeit produktiver Flächen für die landwirtschaftliche Produktion zu achten. Der Auswahl der Standorte für erneuerbare Energieproduktion kommt dabei besonderes Augenmerk zu, um bereits in der Planungsphase Konflikte mit dem Natur- und Artenschutz, aber auch in puncto Lebensmittelversorgungssicherheit auszuschließen. Lebensräume gefährdeter Arten müssen von energiewirtschaftlicher Nutzung ausgenommen werden.

Photovoltaik Der deutliche Ausbau der Photovoltaik steht in den kommenden Jahren bei der Stromerzeugung im Fokus (EAG, BGBl. I Nr. 150/2021; BMNT, 2019). Großes Potenzial ist auf verbauten Flächen, wie Dächern und Fassaden von Gebäuden, Einkaufszentren, Parkplätzen sowie auf Lärmschutzwänden und Deponien vorhanden und sollte vorrangig genutzt werden. Bei der Nutzung von Freiflächen zur Errichtung von Photovoltaikanlagen ist ein biodiversitätsförderliches Design wesentlich, Schutzgebiete und Lebensraumkorridore müssen dabei ausgespart werden. Um die Ernährungssicherheit nicht zu gefährden, sollten landwirtschaftliche Flächen, insbesondere hochwertige landwirtschaftliche Böden, wo keine Doppelnutzung möglich ist, von einer Energienutzung ausgenommen werden. → [Energiewende](#), → [Multifunktionale Räume](#)

Mobilität und Transport Das Erreichen übergeordneter Zielsetzungen im Bereich Klima, Biodiversität und Boden wird durch den Ausbau hochrangiger Straßenverkehrsinfrastruktur erschwert (Umweltbundesamt, 2022).

One Health: intakte Ökosysteme - gesunde Menschen Die Berücksichtigung des One Health-Ansatzes ist entscheidend für die Verwirklichung der UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung und der damit verbundenen Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs). One Health ist ein ganzheitlicher, interdisziplinärer Ansatz, der darauf abzielt, die Gesundheit von Menschen, Tieren und Ökosystemen nachhaltig auszugleichen und zu optimieren (WHO, 2022). Dieser berücksichtigt, dass die Gesundheit von Menschen, Haus- und Wildtieren, Pflanzen und Umwelt (einschließlich der Ökosysteme) sowohl eng miteinander vernetzt, als auch voneinander abhängig ist.

3.3.2 Interpretation und Ausblick

sparsamer Umgang mit Ressourcen Wirtschaftliche Tätigkeiten verursachen nach wie vor deutliche Biodiversitätsverluste. Biodiversitätsverlust wiederum zieht wirtschaftliche Kosten und Risiken nach sich. An erster Stelle müssen daher der sparsame Umgang mit Ressourcen und Energie sowie eine deutliche Reduktion ihres Einsatzes stehen.

Trendwende ist möglich Wenn politische Rahmenbedingungen zur Berücksichtigung von Biodiversität in allen Sektoren festgesetzt werden und nachhaltiger Konsum sowie nachhaltiges Wirtschaften gefördert und weiter ausgebaut werden, kann eine Trendwende bei den Biodiversitätsverlusten erreicht werden.

Mehrwert abgelten	Eine klimaschützende und naturverträgliche Landnutzung (z. B. Forstwirtschaft, Energiewirtschaft) wird gelingen, wenn der für die Gesellschaft daraus gewonnene Mehrwert den Bewirtschaftenden oder Eigentümerinnen und Eigentümern abgegolten wird oder höhere Marktpreise verrechnet werden.
Konsumverhalten ändern	Wenn sich die Konsument:innen ihrer Verantwortung bei Kaufentscheidungen stärker bewusst sind, dann wird nachhaltige Produktion forciert.
gesundheitliche Aspekte erkennen	Wenn biologische Vielfalt gefördert wird, dann trägt dies auch zur Gesundheit und zum Wohlergehen der Menschen bei. Weltweit soll der One Health-Ansatz der Maßstab für menschliches Handeln werden.
interdisziplinäre Forschung mit Fokus auf Lösungen	Durch interdisziplinäre Forschung und Kooperation können Grundlagen für eine konstruktive Zusammenarbeit sowie zur Konfliktklärung zwischen Landnutzung, Wirtschaft, Naturschutz und anderen Interessen erarbeitet werden. Dies könnte bei vielen Zielkonflikten (erneuerbare Energien und Naturschutz, Nahrungsmitteleproduktion und Naturschutz etc.) Lösungen aufzeigen.

3.4 Literatur

BELL, J.R., D. BLUMGART und C.R. SHORTALL, 2020. *Are insects declining and at what rate? An analysis of standardised, systematic catches of aphid and moth abundances across Great Britain* [online]. *Insect conservation and diversity*, **13**(2), 115-126. ISSN 1752-458X. Verfügbar unter: doi:10.1111/icad.12412

BGBL. I NR. 150/2021. *Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen. Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz, EAG* [online] [Zugriff am: 14. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2021_I_150/BGBLA_2021_I_150.pdfsig

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMK, 2022. *Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+*. Umweltbundesamt; Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMNT, 2019. *Österreichs integrierter nationaler Energie- und Klimaplan. Periode 2021–2030* [online]. NEKP. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien [Zugriff am: 8. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/energie_klimaplan.html

CBD, 2020. *Global Biodiversity Outlook 5. Summary for Policymakers* [online]. Montreal. Global Biodiversity Outlook. 5 [Zugriff am: 26. Juli 2022]. Verfügbar unter: <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-spm-en.pdf>

CBD, 2022. *Preparations for the Post-2020 Biodiversity Framework. Third meeting of the Open-ended Working Group on the Post-2020 Global Biodiversity Framework* [online]. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal [Zugriff am: 8. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.cbd.int/conferences/post2020>

COM(2022) 304 FINAL, 2022. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Wiederherstellung der Natur.*

DIAGNE, C., B. LEROY, A.-C. VAISSIÈRE, R.E. GOZLAN, D. ROIZ, I. JARIĆ, J.-M. SALLÉS, C.J.A. BRADSHAW und F. COURCHAMP, 2021. *High and rising economic costs of biological invasions worldwide* [online]. *Nature*, 592(7855), 571-576. *Nature*. Verfügbar unter: doi:10.1038/s41586-021-03405-6

DVORAK, M., 2019. *Österreichischer Bericht gemäß Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie, 2009/147/EG. Berichtszeitraum 2013 bis 2018* [online]. Ergebnisbericht [Zugriff am: 9. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/12812731_123331268/bc6170a5/Bericht%20Artikel%2012%20Oktober%202019%20komprimiert.pdf

EEA, 2021. *High Resolution Vegetation Phenology and Productivity - Copernicus Land Monitoring Service -* [online]. *Presentation - an introduction to HR-VPP*. 4. November 2021 [Zugriff am: 10. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/copernicus-land-monitoring-service-high-5>

EK, 2020. *EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. Mehr Raum für die Natur in unserem Leben*. COM(2020) 380 final [online]. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF

EK, 2021a. *EU-Bodenstrategie für 2030. Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen*. [online]. COM(2021) 699 final. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>

EK, 2021b. *Neue EU-Waldstrategie für 2030. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen* [online]. COM(2021) 572 final. EK [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0d918e07-e610-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF

GEISER, E., 2018. *How many animal species are there in Austria? Update after 20 Years* [online]. Verfügbar unter: https://www.researchgate.net/profile/e-geiser/publication/331574230_how_many_animal_species_are_there_in_austria_update_after_20_years/links/5c81453092851c6950607a0a/how-many-animal-species-are-there-in-austria-update-after-20-years.pdf

13. Umweltkontrollbericht – Biologische Vielfalt

- HALLMANN, C.A., M. SORG, E. JONGEJANS, H. SIEPEL, N. HOFLAND, H. SCHWAN, W. STENMANS, A. MÜLLER, H. SUMSER, T. HÖRREN, D. GOULSON und H. de KROON, 2017. *More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas* [online]. *PloS one*, 12(10), e0185809. PloS one. Verfügbar unter: doi:10.1371/journal.pone.0185809
- INTERREG, 2021a. *DaRE to Connect - Supporting Danube Region's ecological Connectivity by linking Natura 2000 areas along the Green Belt* [online]. 15. Februar 2022, 12:00. Verfügbar unter: <https://www.interreg-danube.eu/approved-projects/d2c>
- INTERREG, 2021b. *DaRE to Connect - Transnational Guiding Principle for Connectivity in the European Green Belt* [online]. Verfügbar unter: https://www.interreg-danube.eu/uploads/media/approved_project_output/0001/43/ccd1ee7b03db7b068951a719a671de2ded81a9f1.pdf
- IPBES, 2019. *Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger des globalen Assessments der biologischen Vielfalt und Ökosystemleistungen der Zwischenstaatlichen Plattform für Biodiversität und Ökosystemleistungen. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger*. IPBES-Sekretariat. Bonn.
- LEITNER, H., R. GRIMMAYER, D. LEISSING, G. BANKO, K. BRANDL, M. STEJSKAL-TIEFENBACH und K.P. ZULKA, 2016. *Lebensraumvernetzung Österreich. Grundlagen - Aktionsfelder- Zusammenarbeit* [online] [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://lebensraumvernetzung.at/publikationen/LRV_Endbericht_final_DRUCK_25_Okt_2016_S309.pdf
- MALICKY, H., 2001. *Schmetterlinge (Lepidoptera) in Lichtfallen in Theresienfeld (Niederösterreich) zwischen 1963 und 1998*. Stafia, (77), 261-278. Stafia.
- OTERO, I., K.N. FARRELL, S. PUEYO, G. KALLIS, L. KEHOE, H. HABERL, C. PLUTZAR, P. HOBSON, J. GARCÍA-MÁRQUEZ, B. RODRÍGUEZ-LABAJOS, J.-L. MARTIN, K.-H. ERB, S. SCHINDLER, J. NIELSEN, T. SKORIN, J. SETTELE, F. ESSL, E. GÓMEZ-BAGGETHUN, L. BROTONS, W. RABITSCH, F. SCHNEIDER und G. PE'ER, 2020. *Biodiversity policy beyond economic growth* [online]. *Conservation letters*, 13(4), e12713. ISSN 1755-263X. Verfügbar unter: doi:10.1111/conl.12713
- RL 2009/147/EG, 2009. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Vogelschutzrichtlinie* [online] [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147&from=DE>
- RL 92/43/EWG, 1992. *Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen. FFH-Richtlinie* [online] [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:31992L0043&from=DE>

SEEBENS, H., T.M. BLACKBURN, E.E. DYER, P. GENOVESI, P.E. HULME, J.M. JESCHKE, S. PAGAD, P. PYŠEK, M. WINTER, M. ARIANOUTSOU, S. BACHER, B. BLASIUS, G. BRUNDU, C. CAPINHA, L. CELESTI-GRAPOW, W. DAWSON, S. DULLINGER, N. FUENTES, H. JÄGER, J. KARTESZ, M. KENIS, H. KREFT, I. KÜHN, B. LENZNER, A. LIEBHOLD, A. MOSENA, D. MOSER, M. NISHINO, D. PEARMAN, J. PERGL, W. RABITSCH, J. ROJAS-SANDOVAL, A. ROQUES, S. RORKE, S. ROSSINELLI, H.E. ROY, R. SCALERA, S. SCHINDLER, K. ŠTAJEROVÁ, B. TOKARSKA-GUZIK, M. VAN KLEUNEN, K. WALKER, P. WEIGELT, T. YAMANAKA und F. ESSL, 2017. *No saturation in the accumulation of alien species worldwide* [online]. *Nature Communications*, 8, 14435. ISSN 2041-1723. Verfügbar unter: doi:10.1038/ncomms14435

TEUFELBAUER, N. und B. SEAMAN, 2020. *Farmland Bird Index für Österreich: Indikatornermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 5: Farmland Bird Index 2019*. Im Auftrag des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen, Tourismus. Wien.

TEUFELBAUER, N. und B. SEAMAN, 2021. *Farmland Bird Index für Österreich: Indikatornermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 6: Farmland Bird Index 2020*. Studie im Auftrag des BMLRT. Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT).

TREASURY, H.M., 2021. *The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. Headline Messages* [online]. London. ISBN 978-1-911680-31-4 [Zugriff am: 11. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/957629/Dasgupta_Review_-_Headline_Messages.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2018. *Lebensraumvernetzung zur Sicherung der Biodiversität in Österreich. Technischer Bericht* [online]. im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Umweltbundesamt. Wien [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://lebensraumvernetzung.at/publikationen/LRV%20Technischer%20Bericht_MST_2020_05_16.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2019a. *Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen. Im Rahmen des Österreichischen Programms für die ländliche Entwicklung 2014-2020* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Report. REP-0693 [Zugriff am: 10. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0693.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2019b. *Österreichisches Biodiversitäts-Monitoring - Kulturlandschaft. Erhebungen 2017* [online]. Wien. Reports. REP-0720. ISBN 978-3-99004-540-4 [Zugriff am: 17. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0720.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2020a. *Bericht nach Artikel 17 FFH-Richtlinie. Monitoring von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlicher Bedeutung in Österreich 2016-2018 und Grundlagenerstellung für den Bericht gemäß Artikel 12 der FFH-Richtlinie im Jahr 2019* [online]. Endbericht. Teil 2: Artikel 17-Bericht. Wien. Reports. REP-0734. ISBN 978-3-99004-554-1 [Zugriff am: 9. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/12812743_123331268/bb1de298/REP0734_Band%202_Bericht.pdf

13. Umweltkontrollbericht – Biologische Vielfalt

UMWELTBUNDESAMT, 2020b. *Insekten in Österreich. Artenzahlen, Status, Trends [online]*. Bedeutung und Gefährdung. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0739 [Zugriff am: 8. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0739.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2021a. *"Wir schützen Österreichs Naturerbe". Die Bedeutung der österreichischen Nationalparks für den Schutz, die Bewahrung und das Management von gefährdeten, endemischen und subendemischen Arten und Lebensräumen*. Endbericht. Umweltbundesamt. Wien.

UMWELTBUNDESAMT, 2021b. *Strategischer Rahmen für die Restauration von Ökosystemen. Endbericht [online]*. Strategischer Rahmen für eine Priorisierung zur Wiederherstellung von Ökosystemen auf nationalem und subnationalem Niveau. Wien. Reports. REP-0741 [Zugriff am: 17. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0741.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2022. *Evaluierung hochrangiger Straßenbauvorhaben in Österreich. Fachliche Würdigung des Bewertungsansatzes sowie generelle Umwelt- und Planungsaspekte im Zusammenhang mit aktuellen Vorhaben*. Wien. Reports. REP-0791. ISBN 978-3-99004-615-9.

UN, 2015. *The 17 Goals* [online]. Sustainable Development Goals. 7. Februar 2022 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>

UN, 2022. *Goal 12 Ensure sustainable consumption and production patterns* [online]. 11. Februar 2022 [Zugriff am: 11. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals/goal12>

UNEP, 2021. *Ecosystem Restoration Playbook. A practical guide to healing the planet* [online]. Developed for World Environment Day 2021 [Zugriff am: 26. Juli 2022]. Verfügbar unter: <https://www.decadeonrestoration.org/publications/ecosystem-restoration-playbook-practical-guide-healing-planet>

VO 1143/2014/EU, 2014. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten* [online] [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&from=EN>

WESSELY, J., K. HÜLBER, A. GATTRINGER, M. KUTTNER, D. MOSER, W. RABITSCH, S. SCHINDLER, S. DULLINGER und F. ESSL, 2017. *Habitat-based conservation strategies cannot compensate for climate-change-induced range loss* [online]. *Nature Climate Change*, 7(11), 823-827. ISSN 1758-6798. Verfügbar unter: doi:10.1038/nclimate3414

WHO, 2022. *One Health* [online]. 3. Februar 2022 [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health>

WORLD ECONOMIC FORUM, 2020. *Nature Risk Rising: Why the Crisis Engulfing Nature Matters for Business and the Economy* [online]. In collaboration with PwC. World Economic Forum. Genf. new Nature Economic Series [Zugriff am: 14. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Nature_Economy_Report_2020.pdf

WWF, 2021. *Erster Fünf-Länder-Biosphärenpark der Welt anerkannt* [online]. *Amazon of Europe Mura-Drava-Danube*. 15. September 2021 [Zugriff am: 17. Februar 2022]. Verfügbar unter: <http://www.amazon-of-europe.com/de/menu9/news587/>

ZULKA, K.P. und M. GÖTZL, 2015. Ecosystem Services: Pest Control and Pollination. In: K.W. STEININGER, M. KÖNIG, B. BEDNAR-FRIEDL, L. KRANZL, W. LOIBL und F. PRETTENTHALER, Hg. *Economic Evaluation of Climate Change Impacts*. Cham: Springer International Publishing, S. 169-189. ISBN 978-3-319-12456-8.

ZULKA, K.P., C. GILLI, D. PATERNOSTER, G. BANKO, L. SCHRATT-EHRENDORFER und H. NIKLFELD, 2022a. *Biodiversity coverage of Austrian National Parks*. Acta ZooBot Austria, (158), 13-47. Acta ZooBot Austria.

ZULKA, K.P., I. OBERLEITNER, C. BAUMGARTNER, C. DIRY, H. GRABENHOFER, M. GROSS, A. WEBER und S. SCHINDLER, 2022b. *Gefährdungsfaktoren und Schutzgebietesmanagement im Klimawandel*. Acta ZooBot Austria, (158), 49-80. Acta ZooBot Austria.



4 WASSER UND GEWÄSSERSCHUTZ

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Die Ressource Wasser steht im Spannungsfeld, sie zu erhalten und zu nutzen. Wasser ist als Lebensgrundlage und Lebensraum besonders sensibel, gleichzeitig ist der Schutz vor Hochwasser zu gewährleisten. Die Herausforderung besteht darin, Wasser in entsprechender Qualität und ausreichender Menge für die vielfältigen Nutzungsansprüche zur Verfügung zu stellen. Das UN Sustainable Development Goal 6 (SDG; UN, 2015) sieht u. a. sauberes Wasser und die Sanitärversorgung für die gesamte Bevölkerung vor. Österreich befindet sich hier, im internationalen Vergleich gesehen, auf sehr hohem Niveau. Die Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreiem Trinkwasser und die ordnungsgemäße Entsorgung der anfallenden Abwässer sind flächendeckend gewährleistet.

Gewässerschutz und EU-Initiativen

In der EU-Wasserrahmenrichtlinie wurde das Ziel definiert, den guten Zustand stufenweise bis zum Jahr 2027 für alle Gewässer zu erreichen. Für das Grundwasser bedeutet das einen „guten chemischen und mengenmäßigen Zustand“ und für die Oberflächengewässer einen „guten ökologischen und chemischen Zustand“. Zusätzlich gilt, dass der Zustand der Gewässer nicht verschlechtert werden darf (Verschlechterungsverbot) (WRRL, RL 2000/60/EG). Im österreichischen Wasserrechtsgesetz (BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.) sind die grundlegenden Bestimmungen für Schutz, Nutzung und Bewirtschaftung der Gewässer festgelegt. Die Grundlage, diese Ziele zu erreichen, bildet der Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (BMLRT, 2022c).

Im Zuge des Green Deals definiert die EU weitere Vorgaben, die direkte Auswirkungen auf die Gewässergüte in Österreich haben werden. Insbesondere sind hier der Zero Pollution Action Plan (EK, 2021) und die „From Farm to Fork“-Strategie (EK, 2020) zu nennen. Diese geben Ziele zur Reduzierung des Einsatzes von Pestiziden, Düngemitteln und Chemikalien vor und haben Nachhaltigkeit und Verbesserungsmöglichkeiten im Agrar- und Ernährungssektor über die gesamte Lebensmittelkette hinweg zum Inhalt. Auch die EU-Biodiversitätsstrategie

für 2030 und deren nationale Umsetzung wird mit ihren Zielen den Gewässerschutz wesentlich unterstützen. → [Biologische Vielfalt](#)

Managementplan zur Minderung des Hochwasserrisikos

Mit der EU-Hochwasserrichtlinie (HWRL; RL 2007/60/EG) wurde das Management von Hochwasserrisiken in das österreichische Wasserrechtsgesetz übernommen. Ziel der HWRL ist es, einen Rahmen zu schaffen, um Hochwasserrisiken bewerten und managen zu können. Die Richtlinie sieht vor, Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko zu identifizieren und für diese Gebiete Hochwassergefahrenkarten, Hochwasserrisikokarten und Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen. Im Jahr 2015 wurde der erste Hochwasserrisikomanagementplan für Österreich (BMLFUW, 2016) veröffentlicht und 2022 der 2. Hochwasserrisikomanagementplan (BMLRT, 2020c).

4.1 Qualität von Grund- und Oberflächengewässern

4.1.1 Daten und Fakten

Nährstoffe in Grund- und Oberflächengewässern

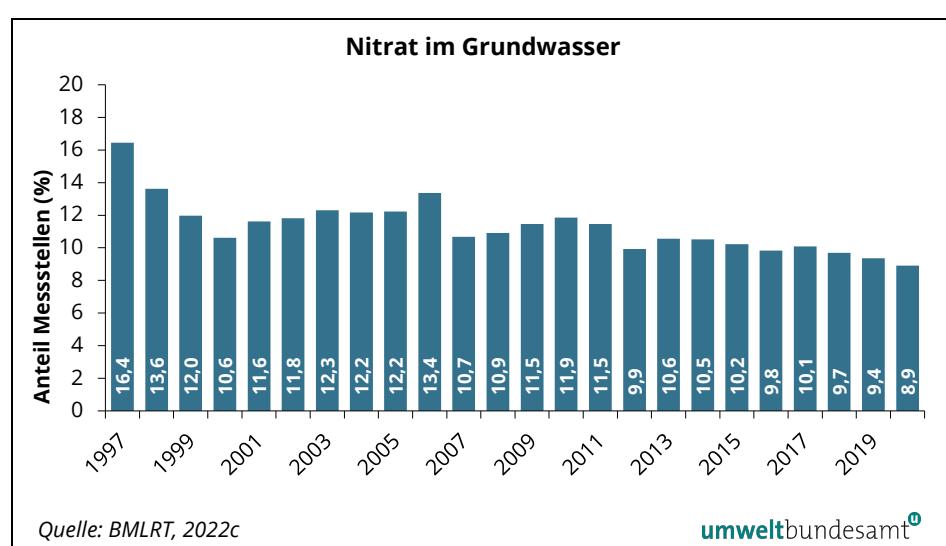
In der bundesweiten Überwachung für Grund- und Oberflächengewässer werden regelmäßig umfassende Untersuchungen des Zustandes der Gewässer durchgeführt. Diese Datengrundlage wird für die Bewertung des Zustandes der Gewässer herangezogen.

Grundwasserqualität

Die Ergebnisse des Überwachungsprogramms für Grundwasser zeigen, dass bundesweit der Anteil der Grundwassermessstellen mit Überschreitungen des Qualitätszieles von 45 mg Nitrat/l in den letzten Jahren leicht abnimmt. Bei einer regionalen Betrachtung ist ersichtlich, dass erhöhte Nitratbelastungen nach wie vor insbesondere in den niederschlagsarmen Regionen im Osten Österreichs auftreten, die landwirtschaftlich intensiv genutzt werden.

Abbildung 16:

Anteil der Schwellenwert-überschreitungen (Mittelwert > 45 mg/l) im zeitlichen Verlauf bei Porren-, Karst- und Kluftgrundwassermessstellen im oberflächennahen Grundwasser.



13. Umweltkontrollbericht – Wasser und Gewässerschutz

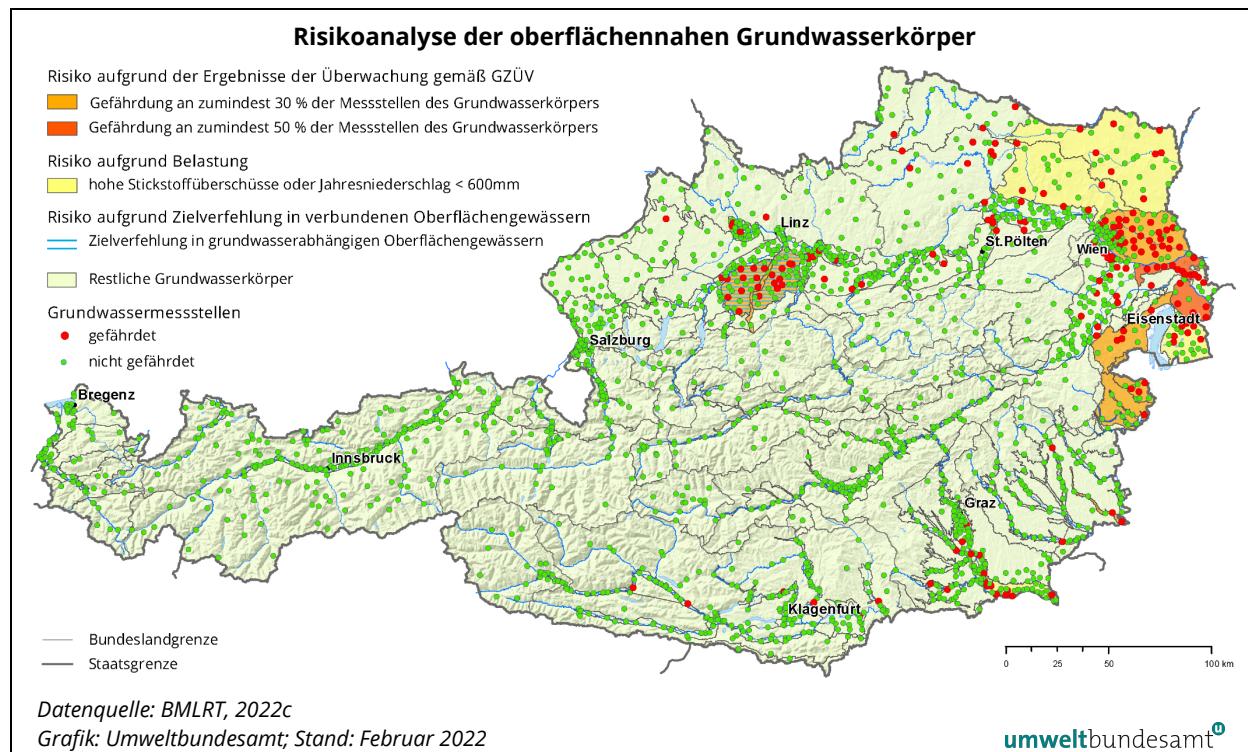
Bei geringen Niederschlagsmengen können bereits geringe Stickstoffüberschüsse zu erhöhten Konzentrationen im Sickerwasser führen.

Qualität der Oberflächengewässer Die Ergebnisse des Überwachungsprogramms für Oberflächengewässer zeigen in den letzten Jahrzehnten eine Abnahme der Belastungen der Fließgewässer durch Nährstoffe. Diese konnten insbesondere durch den massiven Ausbau der Abwasserreinigung im Zeitraum 1980–2000 erreicht werden. In den letzten Jahren hat sich die Belastungssituation der Oberflächengewässer weiterhin leicht verbessert (BMLRT, 2020d; RL 91/676/EG; BMLRT, 2020a).

Risikoanalyse Grundwasser Im Rahmen der Erstellung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplanes 2021 (BMLRT, 2022c) wurde beurteilt, ob das Risiko besteht, den guten Zustand für Nitrat im Jahr 2027 nicht zu erreichen. Dazu wurden Ergebnisse der Grundwasserüberwachung, Gebiete mit geringen Niederschlägen (< 600 mm) und Ergebnisse der Stickstoffbilanzen auf Ebene der Grundwasserkörper herangezogen. Darüber hinaus wurde die Stickstoffbelastung in vom Grundwasser abhängigen Oberflächengewässern betrachtet (BMLRT, 2022c).

Die Gebiete, für die das Risiko besteht, den guten Zustand für Nitrat im Jahr 2027 nicht zu erreichen, sind in Abbildung 17 dargestellt. Es ist deutlich, dass die Gebiete vorrangig im Osten Österreichs liegen, wobei aber auch Bereiche in der Steiermark und in Oberösterreich ausgewiesen sind.

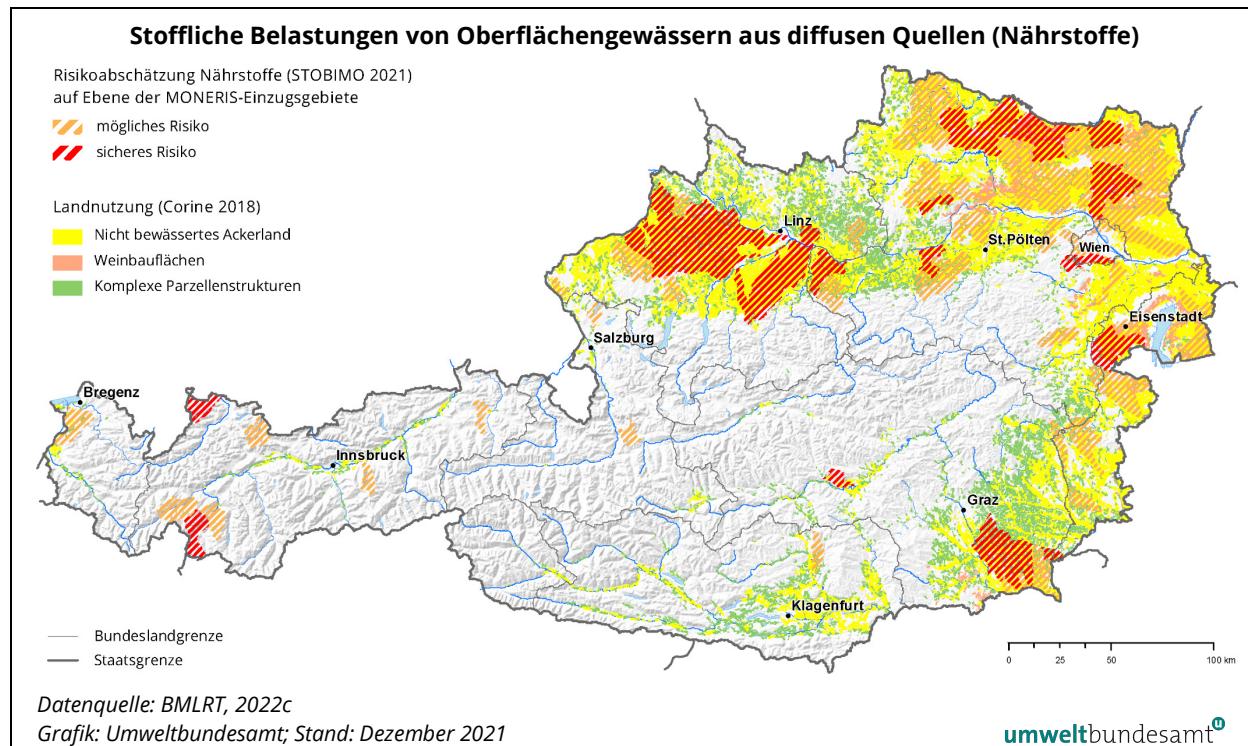
Abbildung 17: Risikoanalyse der oberflächennahen Grundwasserkörper (NGP 2021) in Hinblick auf eine mögliche Zielverfehlung des chemischen Zustands 2027 – Nitrat.



Für insgesamt vier Grundwasserkörper mit einer Gesamtfläche von 1.213 km² wurde festgestellt, dass der gute chemische Zustand für Nitrat (Bewertungszeitraum 2018–2020) nicht erreicht wird.

<p>Risikoanalyse Oberflächengewässer</p>	<p>Für Oberflächengewässer wurde im Nationalen Bewirtschaftungsplan 2021 (BMLRT, 2022c) in einer Belastungsanalyse das Risiko der Richtwertverfehlung für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter (APCP), getrennt nach Punktquellen und diffusen Quellen, evaluiert. Dabei sind vor allem die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor relevant. Fast 80 % der Gewässerstrecken erreichen hinsichtlich der stofflichen Belastungen einen sehr guten oder guten Zustand. Etwas mehr als 20 % weisen dagegen eine Überschreitung der typspezifischen Richtwerte auf.</p>
<p>österreichweite Modellierung</p>	<p>Die Risikoanalyse zeigte, dass bei Fließgewässerstrecken Überschreitungen der typspezifischen Richtwerte durch Punktquellen von 2,7 % im Jahr 2015 auf 1,2 % im Jahr 2021 reduziert werden konnten (BMLRT, 2022c). Zur Ermittlung der diffusen Einträge wurden Ergebnisse des Projektes „STOBIMO Spurenstoffe/Nährstoffe“ (BMLRT, 2021c) herangezogen.</p>
<p>Belastungen durch diffuse Einträge</p>	<p>Nährstoffe aus diffusen Quellen stellen weiterhin den dominanten Eintrag für Fließgewässer dar. Stickstoff gelangt vor allem über das Grundwasser und Phosphor über Erosion in Oberflächengewässer. Durch diffuse Einträge werden die typspezifischen Richtwerte bei etwa 19 % der Fließgewässerstrecken verfehlt. Das ist eine Verbesserung um etwa 4 %. Die Überschreitungen konzentrieren sich auf intensiv landwirtschaftlich genutzte Regionen in Oberösterreich, Niederösterreich (teilweise kommt der Effekt geringer Verdünnungspotenziale der Vorfluter hinzu), dem Burgenland und der südlichen Steiermark.</p>

Abbildung 18: Stoffliche Belastungen von Oberflächengewässern aus diffusen Quellen (Nährstoffe).



wirksame Maßnahmenprogramme Die Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung ist wesentlich, um den Nitrateintrag in Grundwasser und Oberflächengewässer zu reduzieren. Die Verordnung basiert auf den Vorgaben der EU-Nitratrichtlinie (RL 91/676/EG), die vorsieht, dass das Aktionsprogramm alle vier Jahre überprüft wird. Die Verordnung wurde aktualisiert und liegt als Entwurf vor (BMLRT, 2021a). Die Verordnung soll 2022 in Kraft treten.

Eine wesentliche Ergänzung zum verpflichtend umzusetzenden Nitrat-Aktionsprogramm stellt das Agrarumweltprogramm ÖPUL dar. Das Programm beinhaltet Maßnahmen, die auf freiwilliger Basis gesetzt werden können. Die inhaltliche Überarbeitung ist bereits erfolgt. Das Programm ist Teil des nationalen GAP-Strategieplans, der bereits bei der EU-Kommission zur Genehmigung eingereicht wurde. Nach der Genehmigung wird das Programm 2023 starten.

→ [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

niederschlagsarme Gebiete In den niederschlagsarmen Gebieten sind die Herbst- und Winterniederschläge für die Grundwasserneubildung maßgeblich. Durch Begrünungen kann eine Verlagerung von allfälligen Stickstoffüberschüssen verhindert werden.

Phosphor-Einträge aus der Erosion Zum Schutz der Oberflächengewässer sind Maßnahmen zur Reduktion der Phosphor-Einträge aus der Erosion von landwirtschaftlichen Flächen zu implementieren, um der Zunahme des Anbaus erosionsgefährdeter Kulturen (z. B. Mais oder Soja) und damit erhöhten Bodenabträgen entgegenzuwirken (BMLRT, 2022c). → [Boden erhalten](#)

Pflanzenschutzmittel im Grundwasser und in Oberflächengewässern

Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und deren Abbauprodukte stellen mit insgesamt 198 analysierten Substanzen in der Grundwasser-Überwachungsperiode 2018–2020 die umfangreichste Gruppe an gemessenen Parametern dar.

Sondermessprogramm Der Untersuchungsumfang für Pflanzenschutzmittel wird auf Grundlage von Sondermessprogrammen immer wieder überprüft und angepasst. Dabei werden auch die Anforderungen an die Überwachung der Qualität des Trinkwassers berücksichtigt. Im Untersuchungsumfang sind 23 sogenannte „nicht relevante Metaboliten“ enthalten, für die Aktionswerte für das Trinkwasser erlassen sind (ÖLMB; BMGFJ-75210/0009-IV/B/7/2007).

Vorkommen im Grundwasser Der Grundwasser-Schwellenwert von 0,1 µg/l (entsprechend Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser, QZVO Chemie GW, BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F.) wurde entweder für einen Pflanzenschutzmittelwirkstoff oder einen relevanten Metaboliten an 326 von 1.984 untersuchten Messstellen zumindest bei einer Messung überschritten. Das entspricht einem Anteil von etwa 16 % der beprobten Messstellen. Die Überschreitungen treten überwiegend in den landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten im Osten und Südosten Österreichs sowie in einigen Bereichen in Oberösterreich auf.

Der gute chemische Zustand wurde aufgrund von Überschreitungen der Kriterien in der QZVO Chemie GW bei dem Dimethachlor-Metaboliten CGA 369873 für die Grundwasserkörper „Böhmischa Masse“ (Einzugsgebiet March) und

„Südliches Wiener Becken Ostrand“ (Einzugsgebiet Donau unterhalb Jochenstein) verfehlt. Es ist festzuhalten, dass dieser strukturgleich mit dem Metazachlor-Metaboliten M479H160 ist, weshalb eine genaue Zuordnung zum Wirkstoff Dimethachlor oder Metazachlor nicht möglich ist.

Das Risiko, den guten Zustand bis 2027 nicht zu erreichen, wurde aufgrund des Auftretens der Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe Bentazon, Dicamba und Hexazinon sowie verschiedener Abbauprodukte (Desethyl-Desisopropylatrazin, verschiedene Dimethachlor-Metaboliten sowie ein Terbuthylazin-Metabolit) für insgesamt sieben Grundwasserkörper ausgewiesen (BMLRT, 2022c).

Vorkommen in den Fließgewässern

Auch Fließgewässer sind durch Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und deren Metaboliten belastet. Die Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (BGBl. II Nr. 96/2006 i.d.g.F.) enthält Qualitätsziele für drei (Aclonifen, Bifenox, Cypermethrin) der rund 300 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, die derzeit in Österreich zugelassen sind. Darüber hinaus regelt die QZVO Chemie OG noch weitere Pflanzenschutzmittel (z. B. Atrazin, Alachlor, Diuron, Trifluralin), die in Österreich nicht zugelassen sind und daher nicht in Verkehr gebracht werden dürfen. Bei der Bewertung im NGP 2021 (BMLRT, 2022c) wurde für keinen der in der QZVO Chemie OG geregelten Stoffe eine Überschreitung der chronischen Zielvorgaben (JD-UQN) festgestellt. Für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe, die nicht in der QZVO Chemie OG geregelt sind, wurde 2021 ein Sondermessprogramm durchgeführt, in dem 29 Fließgewässermessstellen auf rund 600 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe untersucht wurden. Eine ökotoxikologische Beurteilung ist für viele Pflanzenschutzmittel und Metaboliten schwierig, weil für den Großteil der Wirkstoffe keine Qualitätskriterien vorliegen.

→ [Chemikalienmanagement](#)

Die „From Farm to Fork“-Strategie hat zum Ziel, den Einsatz und das Risiko durch Pestizide um 50 % zu verringern. Dies soll durch bereits bestehende Instrumente erreicht werden, wie beispielsweise die verstärkte Einführung des integrierten Pflanzenschutzes oder die Überarbeitung der Richtlinie über die nachhaltige Verwendung von Pestiziden (RL 2009/128/EG). → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

Aktionsplan

Der Aktionsplan zur nachhaltigen Verwendung von Pflanzenschutzmitteln für 2022–2026 liegt bereits vor (BMLRT, 2022b). Darin wird bei den quantitativen Vorgaben, Zielen und Zeitplänen bereits konkret auf die Ziele des Green Deals und der „From Farm to Fork“-Strategie Bezug genommen. Das BMLRT hat den Aktionsplan koordiniert, die Bundesländer sind zuständig für die Ausführungsge setzung und Vollziehung.

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS)**Verbreitung**

PFAS sind eine Gruppe von Industriechemikalien, die etwa 4.700 Substanzen umfasst. Aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften (wasser- und fettabweisend, hohe thermische und chemische Stabilität) werden sie seit langer Zeit in vielen Industriebereichen und auch im Haushalt weit verbreitet eingesetzt. Sie sind in der Umwelt, in Lebewesen und in Menschen weltweit zu finden. Da PFAS aufgrund ihrer extremen Stabilität langlebig sind und sich darüber hinaus entlang

13. Umweltkontrollbericht – Wasser und Gewässerschutz

der Nahrungskette anreichern, kommt ihrer Toxizität besondere Bedeutung zu.
→ [Chemikalienmanagement](#)

Sondermess-programme der GZÜV Im Rahmen von Sondermessprogrammen der Gewässerzustandsüberwachung (GZÜV, BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.g.F.) wurden auch in Österreich Grundwasseruntersuchungen durchgeführt.

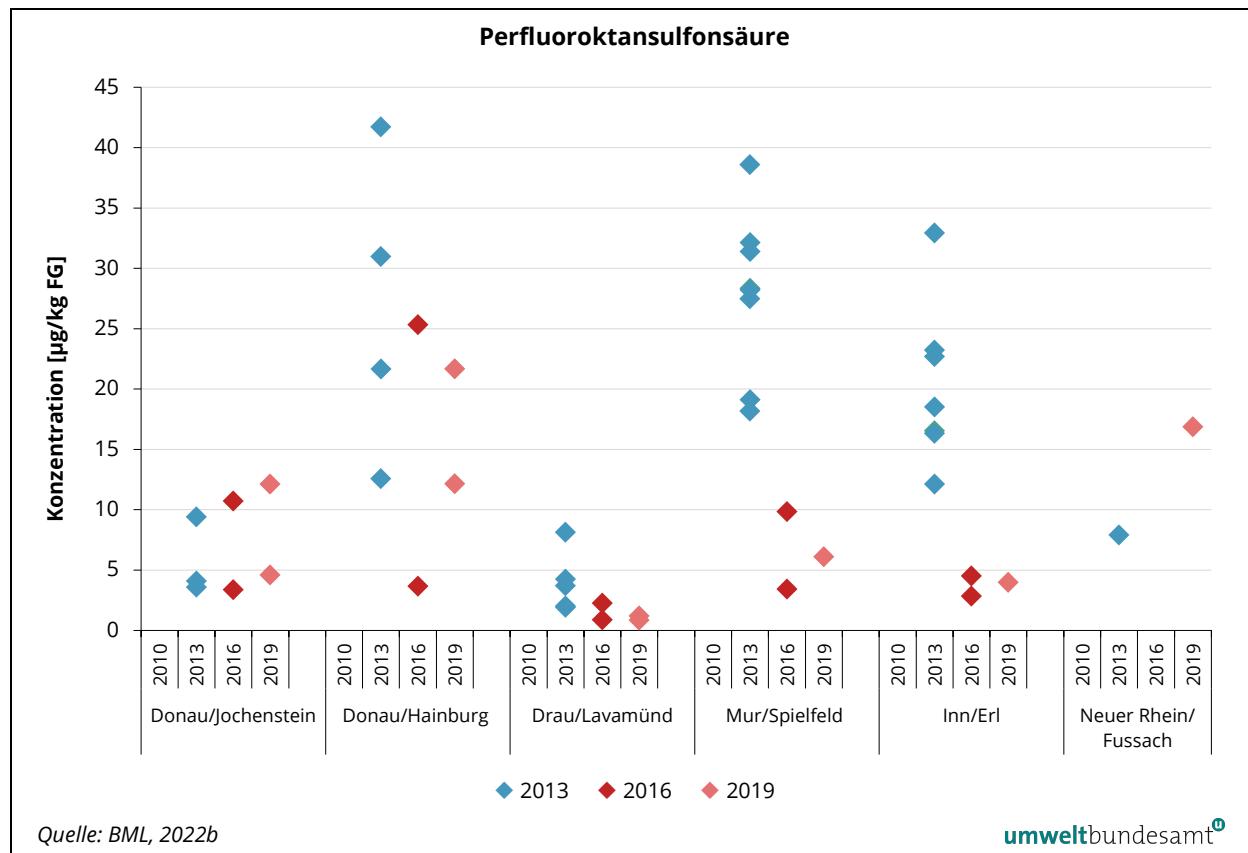
Vorkommen im Grundwasser In den Jahren 2018–2020 wurden etwa 80 Grundwassermessstellen im Nahbereich potenzieller Eintragsquellen, d. h. belastungsorientiert, ausgewählt und untersucht. Es wurden 16 der 20 in der EU-Trinkwasserrichtlinie (RL 2020/2184/EG) angeführten Substanzen untersucht. Der für die Summe der 20 Einzelsubstanzen in der Trinkwasser-Richtlinie festgelegte Grenzwert von 0,1 µg/l wurde bei 8 % der Proben überschritten.

Die Ergebnisse der Stichprobenuntersuchungen zeigen, dass regional das Risiko besteht, dass Grundwasser nicht den qualitativen Anforderungen an Trinkwasser gemäß EU-Trinkwasserrichtlinie (RL 2020/2184/EG) entspricht. Dies zeigen auch Untersuchungen von Trinkwasserversorgungen (AGES, 2019). Eine flächen-deckende Belastung des Grundwassers besteht nicht (Brielmann et al., 2022).

Im Jahr 2022 erfolgt eine bundesweite Untersuchung des Grundwassers für alle 20 PFAS-Substanzen der Trinkwasser-Richtlinie im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung. Damit sollen ein österreichweiter Überblick über das Auftreten dieser Stoffgruppe im Grundwasser erreicht werden und eine Grundlage für die Beurteilung vorliegen, ob und in welchem Umfang allenfalls ein Risiko für Trinkwasserbrunnen besteht.

Vorkommen im Oberflächengewässer Im Oberflächengewässer wird Perfluoroktansulfonsäure (PFOS), jener Vertreter der PFAS, der als prioritär gefährlicher Stoff seit 2013 in der EU Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (RL 2013/39/EG) aufgenommen ist, regelmäßig in Biota (Fischen) untersucht. Im Rahmen der Trendüberwachung (GZÜV, § 8 (5)) wird PFOS an sechs ausgewählten Messstellen seit 2013 alle drei Jahre gemessen. Die Ergebnisse 2013, 2016 und 2019 zeigten bei circa 57 % der untersuchten Proben Konzentrationen über der Umweltqualitätsnorm (UQN) von 9,1 µg/kg Frischgewicht (BML, 2022b). Zur besseren Vergleichbarkeit wurden die gemessenen Konzentrationen auf einen Trockenmassegehalt von 26 % normiert. Die normierten Konzentrationen schwanken zwischen 0,8 und 42 µg/kg Frischgewicht.

Abbildung 19: Konzentrationen von PFOS (normalisiert auf einen Trockenmassegehalt von 26 %) in den ausgewählten Messstellen.



Trend bei PFOS in Fischen nicht feststellbar

Leicht fallende Tendenzen sind möglicherweise auf ein unterschiedliches Fischartenspektrum in den einzelnen Untersuchungsjahren zurückzuführen. In den Jahren 2016 und 2019 lagen die Konzentrationen derselben Fischarten in ähnlichen Konzentrationsbereichen. Ein Trend ist nicht feststellbar.

Die verbreitete Belastung mit PFOS wurde auch in Biota-Messungen an 17 Messstellen im Jahr 2020 bestätigt. Hierbei handelte es sich um operative Messstellen mit einem Risiko der Zielverfehlung. Während ein weiterer Vertreter der PFAS, die Perfluoroktansäure (PFOA), an keiner der Messstellen nachweisbar war, wurde PFOS an 16 Messstellen detektiert und die UQN an 13 Messstellen überschritten.

Da Herstellung und Einsatz von PFOS und PFOA aufgrund verschiedener nationaler und internationaler gesetzlicher Beschränkungen abgenommen haben, kommen heute andere PFAS, besonders mit Kettenlängen zwischen 4 und 18 Kohlenstoffatomen, zum Einsatz (EFSA, 2018). Für zukünftige Untersuchungen der PFAS in Oberflächengewässern und anderen wässrigen Medien (Grundwasser, Abwasser, Deponiesickerwasser) werden daher gerade analytische Methoden zur Bestimmung von PFAS Summenparametern erarbeitet.

→ Chemikalienmanagement, → Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

13. Umweltkontrollbericht – Wasser und Gewässerschutz

Die Qualitätsziele für PFOS, wie auch für weitere Stoffe, sind auf Basis der Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (RL 2013/39/EG) in die nationale Gesetzgebung aufgenommen worden, und dienen zur Beschreibung des guten chemischen Zustandes und der chemischen Komponenten des guten ökologischen Zustandes in Oberflächengewässern. Die Bewertung des chemischen und ökologischen Zustandes der Wasserkörper im NGP 2021 zeigte, dass die Qualitätsziele der untersuchten Stoffe (mit Ausnahme von Quecksilber und Bromierte Diphenylether (PBDE)) in fast allen Oberflächengewässern eingehalten werden.

Tabelle 2:

Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm für Schadstoffe (Quelle: BMLRT, 2022c)

	Schadstoff	Anzahl OWK
Prioritäre Stoffe	Benzo(a)pyren	14
	Bromierte Diphenylether	8.119* **
	Fluoranthen	1*
	Nonylphenol	1
	PFOS	16*
	Quecksilber	8.119* **
Nationale Schadstoffe	Tributylzinnverbindungen	9
	Ammonium	2
	EDTA	2
	Zink	1

* Bewertung basiert auf Untersuchungsdaten in Biota.

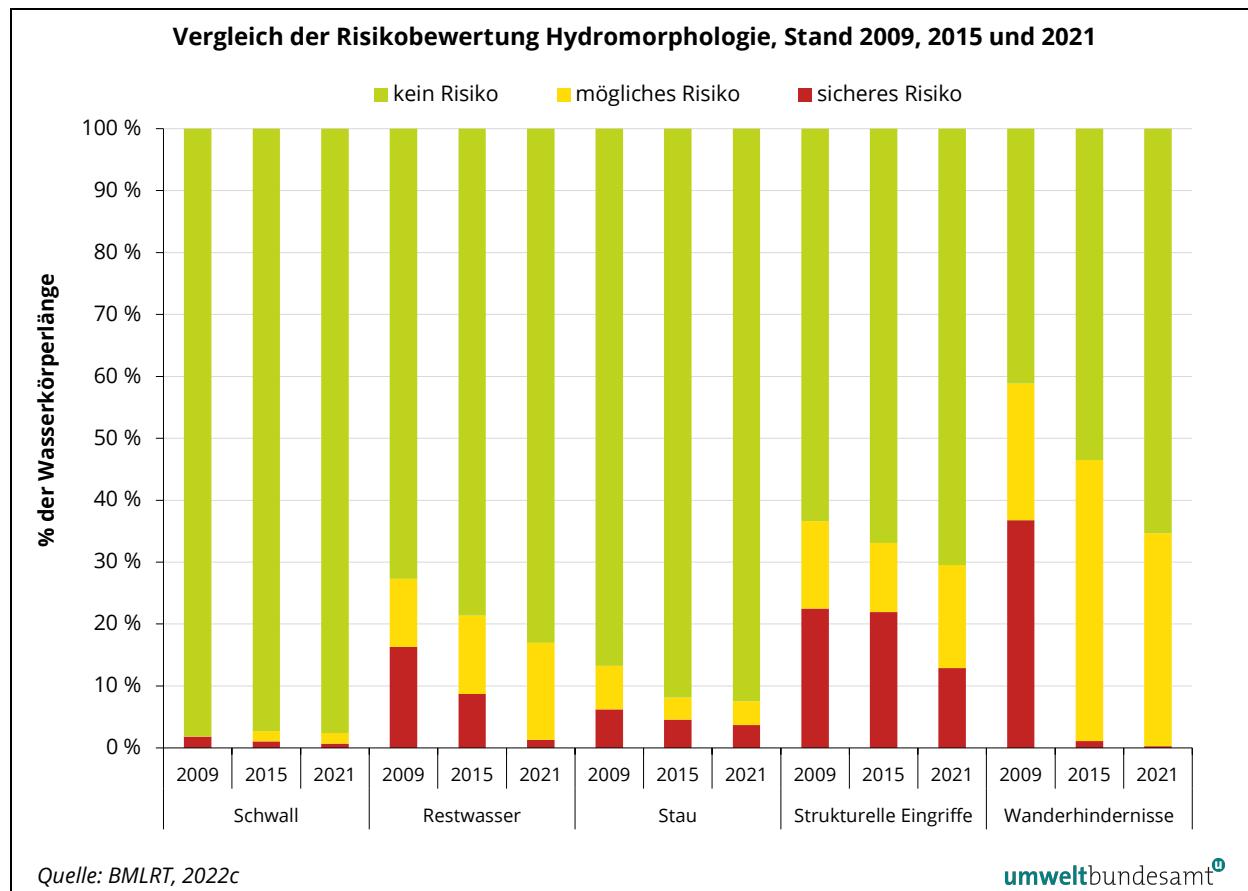
** Die Bewertung anhand der Biotamessungen wurde auf alle Wasserkörper umgelegt.

Hydromorphologische Veränderungen an Gewässern

Veränderung der Gewässerstruktur

Bezogen auf die Gewässerlänge, weisen rund 50 % der Gewässer infolge hydromorphologischer Belastungen und der damit einhergehenden Veränderungen ein Risiko auf, den guten Zustand bis 2027 nicht zu erreichen. Hauptursachen dafür sind umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen für den Wirtschafts- und Siedlungsraum, der in einem alpinen Land auf die Talniederungen und Flussebenen eingeschränkt ist, sowie die intensive Nutzung der Wasserkraft als erneuerbare Energiequelle (BMLRT, 2022c). Dadurch stellen die Belastungen durch Wanderhindernisse für aquatische Organismen und durch strukturelle Veränderungen quantitativ die größten Herausforderungen für die Sanierung der Fließgewässer in den nächsten Jahren dar.

Abbildung 20: Vergleich der Risikobewertung Hydromorphologie Stand 2009, 2015 und 2021 (bezogen auf die Gewässerlänge).



Die Kategorie „kein Risiko“ inkludiert auch alle Wasserkörper, die hydromorphologisch mit „keinerlei Risiko“ bewertet wurden.

Sanierung der Gewässer Um die hydromorphologischen Belastungen der Fließgewässer zu reduzieren und das Ziel des „Guten Zustands in allen Gewässern“ bis 2027 zu erreichen, ist ein Fortsetzen der Sanierungsprogramme zur Verbesserung und Vernetzung der Gewässerlebensräume erforderlich. Diese umfassen Renaturierungen, die Wiederherstellung der Durchgängigkeit sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Abflussverhältnisse in den Gewässern. Der integrative Planungsansatz soll weiterhin forciert werden, wobei die Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzepte (GE-RM) für die Maßnahmenplanung die Ziele des Gewässerschutzes und des Hochwasserschutzes verfolgen und weiter in der Praxis getestet werden sollen. Zur Realisierung der Maßnahmen bedarf es einer weiteren Sicherstellung nationaler Mittel, unterstützt durch das Umweltförderungsgesetz (BGBl. Nr. 185/1993 i.d.g.F.), das Wasserbautenförderungsgesetz (BGBl. Nr. 148/1985 i.d.g.F.) und EU-Förderprogramme.

4.2 Wassernutzung und Abwasserbehandlung

4.2.1 Daten und Fakten

Trinkwasserqualität Stand 2019 Der Trinkwasserbericht 2019 (BMASGK, 2022) fasst die Ergebnisse der Untersuchungen zur Trinkwasserqualität über Anlagen, die mehr als 5.000 Personen versorgen, zusammen. Etwa 68 % der Bevölkerung werden aus diesen Anlagen zentral mit Trinkwasser versorgt. Wie schon in den Vorjahren zeigten auch im Jahr 2019 die Untersuchungen, dass die Trinkwasserqualität – von wenigen Ausnahmen abgesehen – durchwegs ausgezeichnet ist.

Darüber hinaus erfolgt die Versorgung mit Trinkwasser über kleine Anlagen (weniger als 5.000 Personen) und aus Hausbrunnen und -quellen. Einzelwasserversorgungsanlagen (Hausbrunnen oder -quellen) unterliegen nicht den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen, sofern die Abgabe und die Verwendung von Trinkwasser nur im eigenen, privaten Haushalt erfolgen. Das bedeutet, dass die Betreiber:innen für die Untersuchung selbst verantwortlich sind. Etwa 8 % der Bevölkerung werden über Einzelwasserversorgungsanlagen versorgt (ÖVGW, 2018).

Abwasserreinigung: Anschlussgrad beträgt 96 % Die Abwasserreinigung trägt wesentlich zur Gewässerqualität bei. Der Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen konnte mit Ende 2020 auf 96 % erhöht werden. Das gesammelte Abwasser wird in knapp 1.900 kommunalen Kläranlagen mit einer Größe von mehr als 50 Einwohnerwerten (EW60⁷) gereinigt; 632 der kommunalen Kläranlagen weisen dabei eine Ausbaukapazität von mehr als 2.000 EW60 auf. Die Gesamtkapazität der Kläranlagen größer als 50 EW60 beträgt rund 22 Mio. EW60 (BMLRT, 2020b). Auch außerhalb geschlossener Siedlungsgebiete ist eine geordnete Abwasserwirtschaft durch ca. 30.000 Kleinkläranlagen und dichte Senkgruben gewährleistet. Diese Anlagen tragen zwar nur rund 3 % zur insgesamt verfügbaren Reinigungsleistung bei, sind aber als dezentrale Lösungen wichtig, um die flächendeckende Behandlung von kommunalem Abwasser sicherzustellen.

Die kommunalen Kläranlagen verfügen in der Regel über drei Reinigungsstufen. Neben organischen Kohlenstoffverbindungen werden gezielt Nährstoffe entfernt, nämlich 81 % des Stickstoffs und 91 % des Phosphors, die in die kommunalen Kläranlagen eingeleitet werden (BMLRT, 2020b; BML, 2022a). Insgesamt werden in den Kläranlagen größer als 50 EW60 rund 1.050 Mio. m³ Abwasser pro Jahr gereinigt.

Um die flächendeckende Behandlung von kommunalem Abwasser zu erreichen, wurden im Zeitraum 1959–2020 knapp 50 Mrd. Euro Fördermittel in den Bau und die Erhaltung öffentlicher Schmutz-, Mischwasser- und Regenwasserkanäle sowie kommunaler Kläranlagen investiert.

⁷ EW60 steht für den organischen Einwohnerwert = Verbrauch einer Person von 60g BSB₅ pro Tag.

4.2.2 Interpretation und Ausblick

Grundwasserschutz bedeutet Trinkwasserschutz	Trinkwasser wird zur Gänze aus Grundwasser gewonnen (Quellen und Brunnen). Daher sind die Qualität und der Schutz des Grundwassers von sehr hoher Bedeutung.
Handlungsoptionen Abwasserwirtschaft	Die Abwasserwirtschaft wird in den nächsten Jahren durch die Überarbeitung der europäischen kommunalen Abwasserrichtlinie (RL 91/271/EWG) beeinflusst werden. Im Jahr 2021 hat die EU-Kommission unterschiedliche Optionen zur Weiterentwicklung der Richtlinie auf Kosten und Wirksamkeit untersucht und 2022 soll der Vorschlag der überarbeiteten Richtlinie vorliegen. Österreich hat einige der vorgeschlagenen Optionen bereits umgesetzt (z. B. Abwasserbehandlung in kleinen Siedlungsgebieten, Nährstoffentfernung, Indirekt-Einleitungen aus Industrie und Gewerbe (ÖWAV, 2022; BMLRT, 2021b)).
überarbeitete Abwasserrichtlinie	<p>Die überarbeitete Abwasserrichtlinie sollte folgende Themenbereiche umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelung für neue Schadstoffe/Spurenstoffe, Mikroplastik, • Berücksichtigung der erweiterten Herstellerverantwortung, • Minimierung von Treibhausgas-Emissionen von Kläranlagen, • Forcierung der Kreislaufwirtschaft in der Abwasserwirtschaft. <p>Im Bereich der Behandlung von Mischwasser und Oberflächenabfluss aus Siedlungsgebieten hat Österreich bereits methodische Vorgaben umgesetzt. Wenn die überarbeitete Abwasserrichtlinie strengere Vorgaben vorsieht, so besteht Handlungsbedarf.</p> <p>In folgenden Bereichen sind die laufenden Maßnahmen fortzuführen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeffizienz von Kläranlagen, • Kreislaufwirtschaft – Schlammverwertung, • nationale Investitionspläne zur Erfüllung der Richtlinie, • Überwachung der Richtlinie und Berichterstattung, • Information der Öffentlichkeit, • Zugang zu Sanitäreinrichtungen. <p>Die Sanierung und der Erhalt der bestehenden Infrastruktur sind weiterhin ein Schwerpunkt in der Abwasserwirtschaft. Daher ist die Förderung durch das BMLRT zur Errichtung und Sanierung der erforderlichen Infrastruktur für eine geordnete Abwasserentsorgung und eine ausreichende Trinkwasserversorgung wesentlich. Bis 2023 konnten Förderungen für die Siedlungswasserwirtschaft im Umfang von jährlich jeweils 80 Mio. Euro zugesagt werden (BMLRT, 2022a).</p>
Förderungen der Siedlungswasserwirtschaft	

4.3 Mengenmäßige Aspekte der Wasserwirtschaft

4.3.1 Daten und Fakten

Hochwasserrisikomanagement

In Abstimmung mit den Zielen des Gewässerbewirtschaftungsplans erfolgt die Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplans gemäß EU-Hochwasser-richtlinie und des Umweltberichts gemäß EU-Richtlinie über die Prüfung von Umweltauswirkungen (SUP-RL, RL 2001/42/EG). Der Schwerpunkt der Planung liegt dabei auf der menschlichen Gesundheit, der Umwelt, dem Erhalt des Kulturerbes und wirtschaftlichen Tätigkeiten. Hochwasserereignisse haben in der Vergangenheit immer wieder gezeigt, dass technische Schutzmaßnahmen an ihre Grenzen stoßen. Es bedarf daher einer umfassenden Planung unter Berücksichtigung aller relevanten Fachbereiche, um auch das Hochwasserrisiko als Ganzes zu managen.

Maßnahmen der Raumordnung, der Bauordnung, des Katastrophenschutzes, der Land- und Forstwirtschaft und vor allem auch der Bewusstseinsbildung können einen Beitrag leisten. Die Ausweisung von 416 Gebieten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko, die 772 Gemeinden bzw. Wiener Gemeindebezirke umfassen, sowie die Ausarbeitung von einheitlichen Gefahren- und Risikokarten für 23.000 Flusskilometer und die Erstellung einer flächendeckenden Gefahrenhinweiskarte Oberflächenabfluss dienten als wesentliche Grundlage zur Erstellung des Hochwasserrisikomanagementplans und des darin enthaltenen Maßnahmenprogramms (BMLRT, 2020c).

Wasserbedarf und Wasserentnahmen

Wie bereits im 12. Umweltkontrollbericht dargestellt wurde, haben unter anderem Trockenjahre wie 2003, 2015 und 2018 die vermehrten Auswirkungen des Klimawandels deutlich gemacht (Umweltbundesamt, 2019).

Seitens des BMLRT wurde eine umfassende Studie beauftragt, die zum Ziel hatte,

- die nachhaltig nutzbaren („verfügbar“) Grundwasserressourcen und
- den Bedarf für Wasserversorgung, Industrie und Gewerbe, Landwirtschaft und für ausgewählte Dienstleistungen

zu ermitteln.

Die Arbeiten, deren Schwerpunkt auf dem Grundwasser lag, umfassten sowohl die aktuelle Situation als auch den Zeithorizont 2050 und wurden in der Studie „Wasserschatz Österreichs“ im Jahr 2021 veröffentlicht (BMLRT, 2021c). Die Vorschau für 2050 wurde unter Berücksichtigung unterschiedlicher Klimaszenarien und Annahmen zu sozioökonomischen Veränderungen vorgenommen.

→ [Klimawandel](#)

Tabelle 3: Derzeitiger Wasserbedarf in Mio. m³ (Quelle: BMLRT, 2021c)

Wasserbedarf	Brunnen	Quellen	Tiefen- grund- wasser	Grund- wasser Summe	Ober flächen gewässer	Summe	Anteil an Gesamt- Summe
				Mio. m ³	Mio. m ³	Mio. m ³	%
Wasserversor- gung	407	335	11	753		753	24
Landwirtschaft	85	33		118	6	124	4
Industrie und Gewerbe**	330	23		353	1.857	2.210	70
Ausgewählte Dienstleistun- gen***	4	3		7	45	52	2
Gesamt*	826*	395*	11	1.232	1.908	3.140	100

* Gesamtsummen enthalten Rundungsdifferenzen

** Die Annahmen für 2050 gehen davon aus, dass der Bedarf für Industrie und Gewerbe annähernd gleichbleiben wird.

*** umfasst den Wasserbedarf für Beschneiung und für die Bewässerung von Golfplätzen

Tabelle 4: Mögliche Entwicklung des Wasserbedarfs in Mio. m³ bis 2050 (Quelle: BMLRT, 2021c)

	Aktuell	Szenarien 2050	Änderung Wasserbedarf
Wasserbedarf gesamt	Mio. m ³	Bandbreite Mio. m ³	
Wasserversorgung	753	830–850	↑
Landwirtschaft	124	182–202	↑
Industrie und Gewerbe**	2.210	2.237	→
Ausgewählte Dienstleis- tungen***	52	63–70	↑
Gesamt*	3.140	3.312–3.359	↑

* Gesamtsummen enthalten Rundungsdifferenzen

↑ steigender Wasserbedarf, → annähernd gleichbleibender Wasserbedarf

** Die Annahmen für 2050 gehen davon aus, dass der Bedarf für Industrie und Gewerbe annähernd gleichbleiben wird.

*** umfasst den Wasserbedarf für Beschneiung und für die Bewässerung von Golfplätzen

4.3.2 Interpretation und Ausblick

Die Ergebnisse der Studie „Wasserschatz Österreichs“ zeigen einerseits den aktuellen Wasserbedarf der Sektoren und andererseits die nachhaltig nutzbare Grundwasserressource auf regionaler Ebene. Aktuell kann der Wasserbedarf aus dem Grundwasser in allen Regionen nachhaltig gedeckt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass anhaltende Trockenperioden in Einzeljahren und auf kleinräumiger Ebene eine besondere Herausforderung für die Wasserwirtschaft darstellen. Vor allem in den nördlichen und östlichen Regionen Österreichs treten häufig Jahre auf, in denen die Grundwasserneubildung unter 50 % der Neubildung des langjährigen Mittels liegt. → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

13. Umweltkontrollbericht – Wasser und Gewässerschutz

Die Nutzungsintensität des Grundwassers, das Verhältnis der Brunnenentnahmen in Relation zur verfügbaren Grundwasserressource, ist regional unterschiedlich ausgeprägt, mit den höchsten Werten im Osten Österreichs.

Im Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2021 (BMLRT, 2022c) wird für alle Grundwasserkörper der gute mengenmäßige Zustand ausgewiesen. Für die beiden oberflächennahen Grundwasserkörper „Krappfeld“ und „Seewinkel“ sowie für die beiden Gruppen von Tiefengrundwasserkörpern „Steirisches und Pannonisches Becken“ und „Oststeirisches Becken“ besteht jedoch das Risiko, den guten mengenmäßigen Zustand bis 2027 zu verfehlten.

Bei der Beurteilung des mengenmäßigen Zustandes von Grundwasserkörpern sind Auswirkungen von Entnahmen auf terrestrische und aquatische Ökosysteme zu berücksichtigen, die vom Grundwasser abhängig bzw. mit dem Grundwasser verbunden sind.

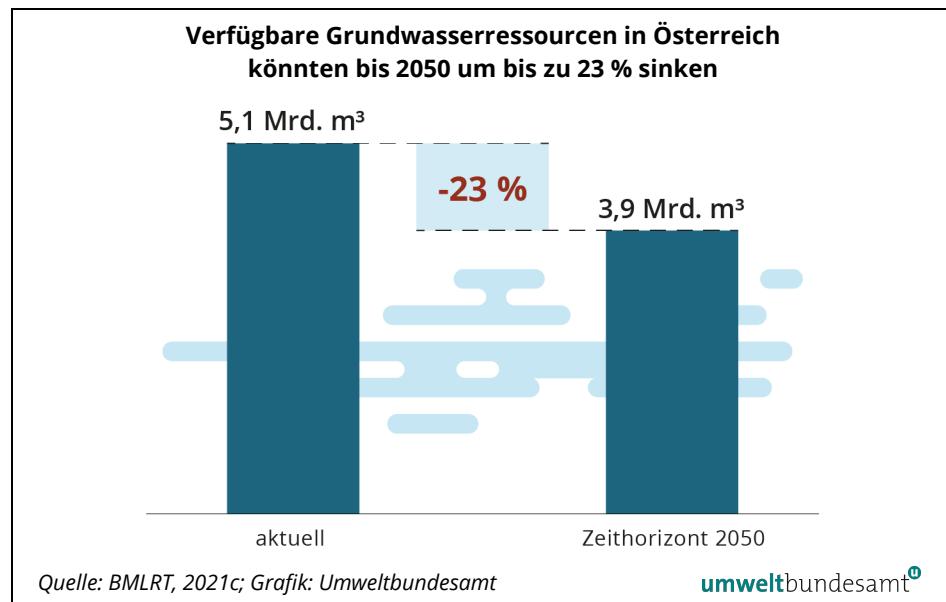
So führt z. B. die Gefährdung bestimmter grundwasserabhängiger Salzlacken durch Grundwasserspiegelabsenkungen im Seewinkel zur Ausweisung des Risikos betreffend die Verfehlung der Zielerreichung bis 2027.

Wasserbedarf wird zunehmen Für den Zeithorizont 2050 ist mit einer Zunahme des Wasserbedarfs zu rechnen. Gemäß den Szenarien der Studie „Wasserschatz Österreichs“ wird sich der Wasserbedarf für die Wasserversorgung von derzeit 753 Mio. m³/Jahr um 11–15 % erhöhen. Industrie und Gewerbe sind mit etwa 2.210 Mio. m³/Jahr der Sektor mit dem größten Wasserbedarf. Dieser wird zu rund 84 % aus Oberflächengewässern gedeckt. Die Entnahmen aus Brunnen betragen etwa 330 Mio. m³/Jahr. Für diesen Sektor wird nur mit geringen Bedarfsänderungen gerechnet.

Wenngleich der Bedarf für die landwirtschaftliche Bewässerung bundesweit mit etwa 69 Mio. m³/Jahr gering ist, so ist zu berücksichtigen, dass dieser Bedarf in wenigen Regionen und hauptsächlich konzentriert auf die Vegetationsperiode anfällt. Bis 2050 wird mit einer Verdoppelung dieses Bedarfes gerechnet.

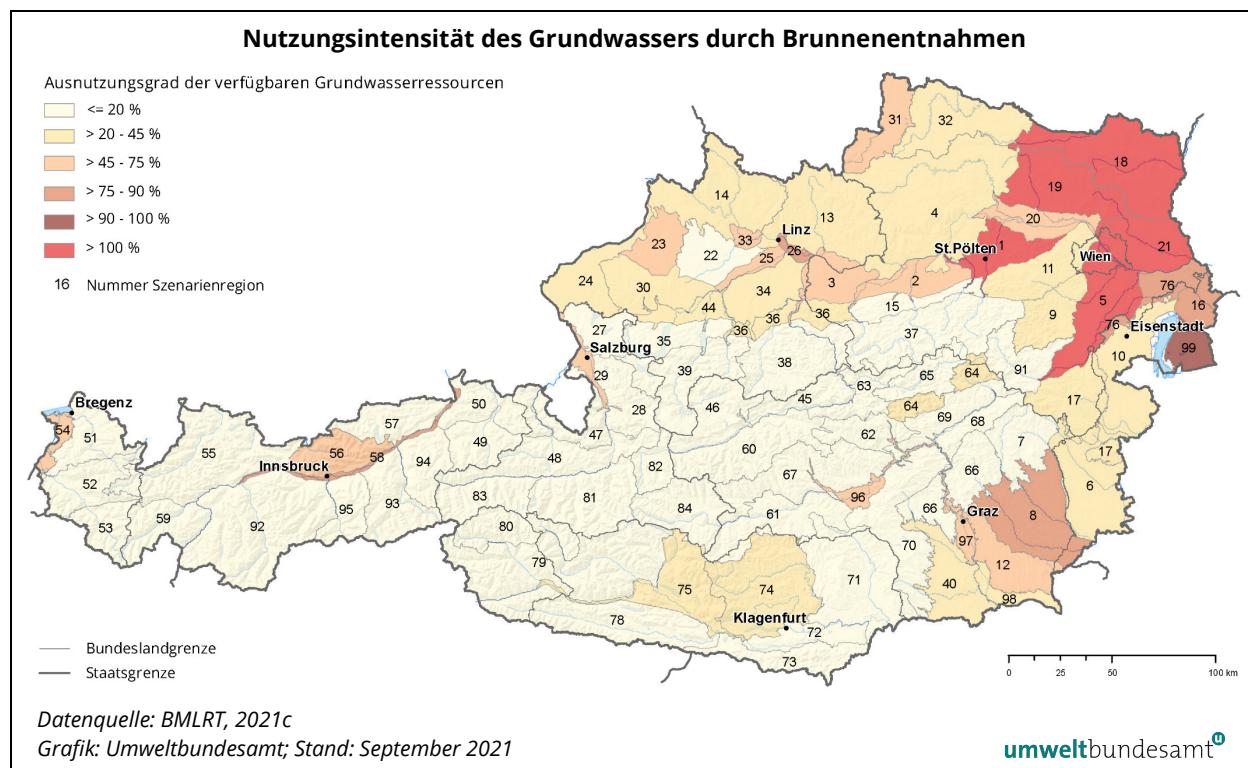
Durch die Auswirkungen des Klimawandels könnten die verfügbaren Grundwasserressourcen in Österreich bis 2050 um ca. 23 % abnehmen – von derzeit 5,1 Mrd. m³/Jahr auf 3,9 Mrd. m³/Jahr. Dies bei gleichzeitig steigendem Wasserbedarf.

Abbildung 21:
Verfügbare Grundwasserressourcen – aktuell und 2050.



Wird für den Zeithorizont 2050 die verfügbare Ressource dem abgeschätzten Wasserbedarf auf regionaler Ebene gegenübergestellt, so wird ersichtlich, dass ohne entsprechende gegensteuernde Maßnahmen der künftige Wasserbedarf die verfügbaren Grundwasserressourcen im Wassersatzszenario „ungünstig“ in einigen Regionen übersteigen könnte.

Abbildung 22: Nutzungsintensität des Grundwassers durch Brunnenentnahmen auf Ebene der Szenarienregionen unter Annahme des „Wassersatzszenarios 2050 ungünstig“.



**weitere Daten zu
Wasserentnahmen
sind notwendig**

Im Fortschrittsbericht zur Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMK, 2020) wurde für den Bereich Wasserhaushalt und Wasserwirtschaft ein verstärktes Bewusstsein bezüglich der Notwendigkeit von Klimawandelanpassungsmaßnahmen festgestellt. Datenlücken bestehen jedoch nach wie vor beim tatsächlichen Wasserverbrauch, beispielsweise in der Landwirtschaft oder auch in der Industrie. Speziell in Regionen mit bereits bestehenden hohen Ausnutzungsgraden der Wasserressourcen wären für eine vorausschauende wasserwirtschaftliche Planung kontinuierliche langfristige Erhebungen von Wasserentnahmedaten notwendig, um die Folgen des Klimawandels (feuchte Jahre/trockene Jahre) besser abschätzen zu können und um künftigen möglichen Wassernutzungskonflikten vorzubeugen. → [Klimawandel](#), → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

Basierend auf den aktuellen und künftigen Entwicklungen wären die bewilligten Wasserentnahmemengen (Konsense) zu überprüfen und gegebenenfalls Anpassungen vorzunehmen. Dies gilt vor allem in Bereichen, in denen sich Spannungsfelder und konkurrierende Nutzungen abzeichnen. Durch die Dokumentation von Trockenperioden und deren Auswirkungen könnten die Planungsgrundlagen hinsichtlich meist kleinräumiger und zeitlich eingegrenzter Herausforderungen weiter ergänzt werden (BMLRT, 2021c).

4.4 Literatur

AGES, 2019. *Organische Spurenstoffe in Trinkwasser – Monitoring. Endbericht der Schwerpunktaktion A-031-18*. Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (BMASGK), Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES).

BGBL. II NR. 479/2006 I.D.G.F. *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern. Gewässerzustandsüberwachungsverordnung, GZÜV* [online]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20005172>

BGBL. II NR. 96/2006 I.D.G.F. *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer. Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer, QZV Chemie OG* [online]. Verfügbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgbIAuth/BGBLA_2006_II_96/BGBLA_2006_II_96.rtf

BGBL. II NR. 98/2010 I.D.G.F. *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den guten chemischen Zustand des Grundwassers. Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser - QZV Chemie GW* [online]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20006738>

BGBL. NR. 148/1985 I.D.G.F. *Wasserbautenförderungsgesetz 1985: Bundesgesetz über die Förderung des Wasserbaues aus Bundesmitteln. WBFG.*

BGBL. NR. 185/1993 I.D.G.F. *Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, zum Schutz der Umwelt im Ausland und über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz. Umweltförderungsgesetz (UFG).*

BGBL. NR. 215/1959 I.D.G.F. *Wasserrechtsgesetz 1959 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird. WRG [online].* Verfügbar unter:

<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010290>

BMASGK, 2022. *Österreichischer Trinkwasserbericht 2020 - in Bearbeitung. Bericht der Bundesministerin für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) zur Information der Verbraucherinnen und Verbraucher.*

BMGFJ-75210/0009-IV/B/7/2007. *Österreichisches Lebensmittelbuch, IV. Auflage Codexkapitel / B 1 / Trinkwasser.*

BMK, 2020. *Zweiter Fortschrittsbericht zur österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel.* Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie.

BML, 2022a. *Kommunales Abwasser – Lagebericht 2022* [online]. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. Wien. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:ee735108-3eec-47d2-a1b6-ebb478b964af/UWWTD_Lagebericht_2022_2022-06-22.pdf

BML, 2022b. *Wassergüte in Österreich. Jahresbericht 2018 - 2020.* Bericht in Vorbereitung. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft. Wien.

BMLFUW, 2016. *Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan 2015. RMP 2015, GZ: BMLFUW-IL.99.1.1/0191-IV/2015* [online]. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:35298feb-e285-4b5f-afad-39d4c2addd26/RMP_2015_barrierefrei_WISA.pdf

BMLRT, 2020a. *EU Nitratrichtlinie 91/676/EW. Österreichischer Bericht 2020. Gemäß Artikel 10 der EU Richtlinie 91/676/EWG zum Schutz von Gewässern vor der Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen über den Zeitraum 2015-2019* [online]. Nitratbericht. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:15467631-fc61-4694-aecf-5f26eb3b1a11/Nitratbericht%202020.pdf>

BMLRT, 2020b. *Kommunales Abwasser – Österreichischer Bericht 2020.* Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien.

13. Umweltkontrollbericht – Wasser und Gewässerschutz

BMLRT, 2020c. *RMP2021. Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie (2007/60/EG) – 2. Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan* [online]. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:0bda6510-d105-4aa4-843c-40419e5014a3/RMP2021_Entwurf_barrierefrei_FINAL_online.pdf

BMLRT, 2020d. *Wassergüte in Österreich - Jahresbericht 2016–2018* [online]. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:e9950a97-6aa0-4e7e-9045-1ad97ed4b0ea/Wasserg%C3%BCte_JB_2016-2018_30-06-2020%20gsb.pdf

BMLRT, 2021a. *Entwurf der Verordnung der Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus, mit der die Verordnung über das Aktionsprogramm zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Nitrat-AktionsprogrammVerordnung) geändert wird. Nitrat-Aktionsprogramm Verordnung* [online]. Verfügbar unter: https://www.wko.at/service/ooe/umwelt-energie/NAPV_Novelle_2021_Verordnungstext_Legistikformat.pdf

BMLRT, 2021b. *Überarbeitung der Kommunalen Abwasserrichtlinie (91/271/EWG). Österreichische Zahlen, Daten und Fakten zu ausgewählten Überarbeitungsoptionen*. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT), [online]. Wien. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at/service/publikationen/wasser/ueberarbeitung-der-kommunalen-abwasserrichtlinie.html>

BMLRT, 2021c. *Wasserschatz Österreichs. Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers* [online]. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:75a703dd-9c25-452a-ac06-5240abbd118a/Bericht_Wasserschatz.pdf

BMLRT, 2022a. *Förderung kommunale Siedlungswasserwirtschaft*. [online]. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/foerderungen/trinkwasser_abwasser/foerderung-kommunale-siedlungswasserwirtschaft.html

BMLRT, 2022b. *Nationaler Aktionsplan über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln. Österreich 2022 – 2026*. Ämter der Landesregierungen, BMLRT. Wien.

BMLRT, 2022c. *Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021. (GZ. 2022-0.270.788)* [online]. 3. Wien. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at/themen/wasser/wisa/ngp/ngp-2021.html>

BRIELMANN, H., I. GATTRINGER, J. GRATH, S. SCHARF, A. SCHEIDLEDER, U. WEMHÖNER und I. ZIERITZ, 2022. *Spurenstoffe im Grundwasser 2018–2020. GZÜV-Sondermessprogramm zu PFAS, TFA, 1,4-Dioxan und den Metallen der Seltenen Erden an risikobasiert ausgewählten Grundwassermessstellen*: BMLRT.

EFSA, 2018. Scientific opinion: Risk to human health related to the presence of perfluorooctane sulfonic acid and perfluorooctanoic acid in food. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), European Food Safety Authority. *EFSA Journal* 16(12): 5194. *EFSA Journal* 16(12): 5194.

- EK, 2020. „Vom Hof auf den Tisch“ - eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem. "From Farm to Fork"-Strategie [online]. COM(2020) 381 final [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF
- EK, 2021. EU Action Plan: Towards zero pollution for air, water and soil [online]. COM(2021) 400 final. Europäische Kommission. Verfügbar unter: https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en
- ÖVGW, 2018. Die Österreichische Trinkwasserwirtschaft. Branchendaten und Fakten [online]. Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach. Wien. Verfügbar unter: http://wvbadhall.at/downloads/Trinkwasser/Branchenbild_Trinkwasser18_Druck.pdf
- ÖWAV, 2022. Zukünftige Anforderungen an die Abwasserbehandlung [online]. 23. Februar 2022, 12:00. Verfügbar unter: <https://www.oewav.at/>
- RL 2000/60/EG. Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. WRRL.
- RL 2001/42/EG. Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 27. Juni 2001 über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme. SUP-Richtlinie [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32001L0042&qid=1659397812704&from=DE>
- RL 2007/60/EG. Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. Hochwasserrichtlinie, HWRL [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=celex%3A32007L0060>
- RL 2009/128/EG. Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden. Pestizid-Richtlinie [online] [Zugriff am: 5. März 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A02009L0128-20190726#B-1>
- RL 2013/39/EG. Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik Text von Bedeutung für den EWR. Umweltqualitätsnormen-Richtlinie [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0039&qid=1659394670146&from=DE>
- RL 2020/2184/EG. Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2020 über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch. TWRL [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020L2184&from=DE>

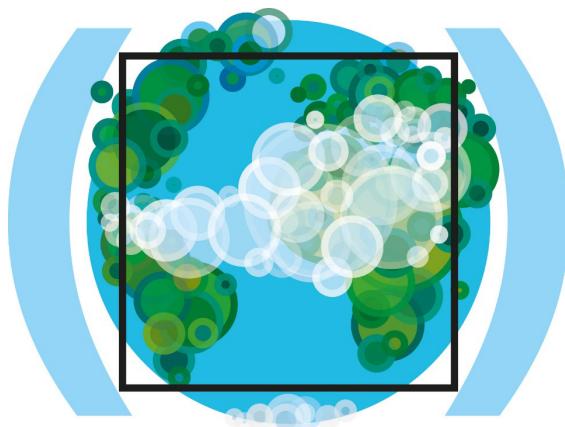
13. Umweltkontrollbericht – Wasser und Gewässerschutz

RL 91/271/EWG. *Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:31991L0271>

RL 91/676/EG. *Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. Nitrat-RL* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/1991/676/oj?locale=de>

UMWELTBUNDESAMT, 2019. *Zwölfter Umweltkontrollbericht – Umweltsituation in Österreich* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Report. REP-0684. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0684.pdf>

UN, 2015. *The 17 Goals* [online]. *Sustainable Development Goals*. 7. Februar 2022 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>



5 LUFTQUALITÄT

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Das UN Sustainable Development Goal (UN, 2015), ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters zu gewährleisten und ihr Wohlergehen zu fördern (SDG 3), sieht unter anderem die Reduktion von vorzeitigen Todesfällen durch Luftverschmutzung vor. Das SDG 11, Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig zu gestalten, verfolgt die Verbesserung der Luftqualität.

Der EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ (EK, 2021) sieht allgemein vor, dass die Verschmutzung von Luft, Wasser und Boden auf ein Niveau gesenkt wird, das als nicht mehr schädlich für die Gesundheit und die natürlichen Ökosysteme gilt. Für die Luftqualität lautet das Zero Pollution Ziel für 2030: Reduzierung der gesundheitlichen Auswirkungen (vorzeitige Todesfälle) der Luftverschmutzung um mehr als 55 % (Basisjahr 2005). Dominierender Faktor dabei ist die Belastung durch Feinstaub ($PM_{2,5}$)⁸. Für Land- und Süßwasserökosysteme ist das Ziel, die Zahl der Ökosysteme, in denen die biologische Vielfalt durch luftverschmutzungsbedingte Eutrophierung gefährdet ist, bis 2030 um 25 % zu verringern.

Zero Pollution Ziel für Luftqualität bis 2030

EU-Umweltrecht normiert Luftqualitätsstandards

Auf EU-Ebene wurde zum Schutz von Umwelt und Gesundheit ein umfangreiches rechtliches Instrumentarium entwickelt. Dieses normiert Luftqualitätsstandards (Immissionsgrenz- und -zielwerte) zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt insgesamt, regelt den Ausstoß von Luftschadstoffen auf nationaler Ebene durch die Festlegung von Emissionsreduktionsverpflichtungen, schreibt Emissionsgrenzwerte für bestimmte Verursacher vor und legt Produktnormen fest.

NEC-Richtlinie verpflichtet zur Schadstoffreduktion

Die Richtlinie über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschaadstoffe (NEC-RL, RL 2016/2284/EU) legt für alle EU-Mitgliedstaaten verbindliche Reduktionsverpflichtungen für die Verringerung der Schadstoffe Feinstaub ($PM_{2,5}$), Stickstoffoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan

⁸ PM: particulate matter, d. h. Staub in der Atmosphäre

(NMVOC), Schwefeldioxid (SO₂) und Ammoniak (NH₃) fest. Diese Reduktionsverpflichtungen sind jeweils in den Jahren 2020 und 2030 zu erreichen. Die nationale Umsetzung erfolgte im Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L, BGBl. I Nr. 75/2018). Das nationale Luftreinhalteprogramm⁹ zur Einhaltung der Reduktionsverpflichtung wurde im Juli 2019 von der Bundesregierung beschlossen und veröffentlicht. Das erste überarbeitete Luftreinhalteprogramm ist bis zum 31. Juli 2023 an die EU-Kommission zu übermitteln.¹⁰

Immissionsbelastung verringern Um die Luftqualität (Immissionsbelastung) zu verbessern, wurden EU-weit Immissionsgrenzwerte und Regelungen festgelegt, deren Ziel es ist, die Immissionsbelastung zu reduzieren (Luftqualitätsrichtlinie, RL 2008/50/EG; 4. Tochterrichtlinie, RL 2004/107/EG). Diese Bestimmungen wurden im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L, BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.), im Ozongesetz (BGBl. Nr. 38/1989), der IG-L-Messkonzeptverordnung (BGBl. II 127/2012 i.d.g.F.), der Ozonmesskonzeptverordnung (BGBl. II Nr. 99/2004 i.d.g.F.) und in der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (BGBl. II Nr. 298/2001) in nationales Recht umgesetzt.

Im Ozongesetz sind ein Informationsschwellenwert und eine Alarmschwelle für bodennahes Ozon festgelegt. Es enthält zudem Zielwerte zum Schutz von Gesundheit und Vegetation sowie Vorgaben zur Emissionsbegrenzung der Vorläufersubstanzen NO_x und NMVOC.

WHO Leitlinien für ausgewählte Luftschaadstoffe Im Jahr 2021 hat die Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization, WHO) neue Leitlinien für ausgewählte Luftschaadstoffe veröffentlicht (WHO, 2021). Diese sehen unter anderem aktualisierte Richtwerte¹¹ für Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀), Ozon (O₃), Stickstoffdioxid (NO₂), Schwefeldioxid (SO₂) und Kohlenstoffmonoxid (CO) vor. Diese Richtwerte sind bei Feinstaub, NO₂ und O₃ deutlich niedriger als die Richtwerte aus dem Jahr 2005 (WHO Regional Office for Europe, 2006).

Aufbauend auf dem „fitness-check“¹² der beiden EU-Richtlinien für Luftqualität (Luftqualitätsrichtlinie und 4. Tochterrichtlinie) hat die EU Kommission mit der Revision¹³ dieser beiden Richtlinien begonnen. Die aktualisierten Richtwerte der WHO sind dabei ein zentrales Element.

⁹ https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/luft/luftguete/luftreinhalteprog.html

¹⁰ Die Vierjahresfrist errechnet sich lt. EK individuell je Mitgliedstaat nach vorangegangenem Beschluss des Programms. Für Österreich datiert das aktuelle Programm auf 31. Juli 2019.

¹¹ Die Richtwerte der WHO sind keine Luftqualitätsnormen, sondern dienen als Leitlinien und Grundlagen für die Luftqualitätsgesetzgebung, die ausschließlich anhand von wissenschaftlichen Erkenntnissen festgelegt werden. Dagegen sind Grenzwerte, die in den Richtlinien der EU und den nationalen Gesetzen festgelegt sind, innerhalb eines bestimmten Zeitraums einzuhalten und dürfen danach nicht mehr überschritten werden.

¹² https://ec.europa.eu/environment/air/quality/aqd_fitness_check_en.htm

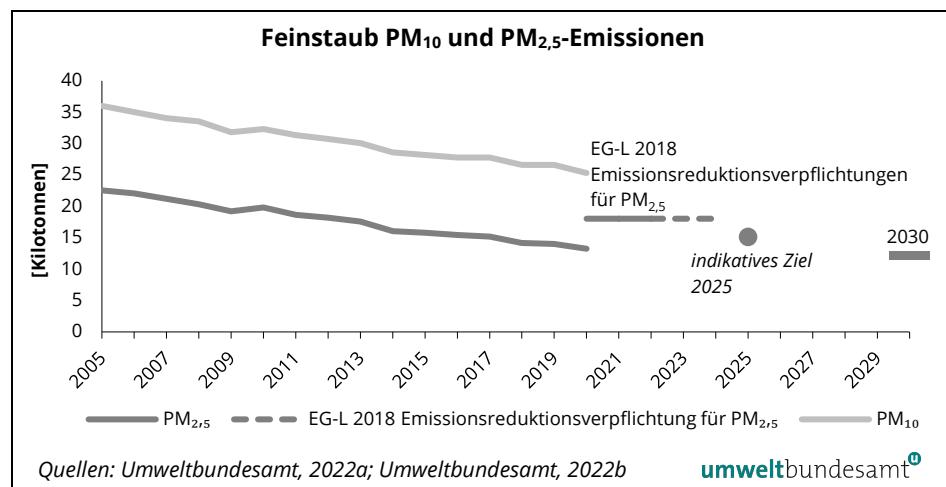
¹³ https://ec.europa.eu/environment/air/quality/revision_of_the_aaq_directives.htm

5.1 Feinstaub und Inhaltsstoffe

5.1.1 Daten und Fakten

Feinstaub belastet die Gesundheit	Die Belastung durch Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$) hat den größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit (WHO, 2021; WHO Regional Office for Europe, 2013). Für die Belastung bestimmend sind neben primären lokalen und regionalen Emissionen auch sekundäre Partikel aus anorganischen und organischen Vorläufersubstanzen, bei denen grenzüberschreitender Schadstofftransport maßgeblich ist. Auf nationaler Ebene sind für die Bildung sekundärer Partikel vor allem Stickstoffoxide aus Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch sowie Ammoniak aus der Landwirtschaft relevant. → Mobilitätswende , → Energiewende , → Nachhaltige Produktion , → Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung
UFP und BC sind besonders belastend ...	International wird auch die Wirkung verschiedener Feinstaub-Bestandteile auf Gesundheit und Klima diskutiert. Gesundheitlich besonders relevant sind hier ultrafeine Partikel (UFP) und Black Carbon (BC). Für diese hat die WHO in den neuen Leitlinien sogenannte „good practice statements“ formuliert, die die Entwicklung einer standardisierten Messmethode und systematische Messungen empfehlen. Dies würde bedeuten, dass Messungen an verschiedenen Typen von Messstellen in den größeren Städten sowie in ländlichen Gebieten durchgeführt werden. Für UFP finden bereits vereinzelt Messungen, unter anderem an Flughäfen, in einem vorläufigen Messprogramm statt. Auch in einigen anderen Mitgliedstaaten stehen punktuelle Messergebnisse für UFP und BC zur Verfügung (Umweltbundesamt, 2018).
... ebenso wie PAK	Die Immissionsbelastung durch krebsfördernde polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wird anhand der Leitsubstanz Benzo(a)pyren im Feinstaub PM_{10} bewertet. Emissionen von PAK stammen vor allem aus Kleinfeuerungsanlagen (v. a. manuell bediente „Allesbrenner“ für Holz und Kohle).
PM-Emissionen sinken leicht	Die Feinstaub PM_{10} -Emissionen lagen 2020 bei 25 Kilotonnen (kt), die Feinstaub $PM_{2,5}$ -Emissionen bei 13 kt und zeigen seit 2005 einen sinkenden Trend.
Hauptemissionsquellen von Feinstaub	Die größten Quellen sind die Emissionen von Feuerungsanlagen im Gebäudebereich, von dieselbetriebenen Fahrzeugen und von Anlagen in Industrie und Gewerbe. Im Verkehr wurden Emissionsrückgänge verzeichnet, insbesondere aufgrund von Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien, z. B. durch Partikelfilter. Der Emissionsrückgang von 2019 auf 2020 (Feinstaub PM_{10} -4,8 %, Feinstaub $PM_{2,5}$ -5,4 %) lässt sich hauptsächlich auf das pandemiebedingt geringere Verkehrsaufkommen zurückführen. Im Gebäudebereich verbessern thermische Sanierung und die Umstellung auf moderne Biomasseheizungen (Verbesserung der Verbrennungstechnologie) die Effizienz und verursachen einen sinkenden Emissionstrend. Emissionserhöhend wirken hingegen technisch veraltete oder überdimensionierte Holzfeuerungen, falsche Bedienung und der Einsatz ungeeigneter Brennstoffe. Ein bedeutender Einflussfaktor ist auch die Temperatur im Winter und der damit verbundene Heizaufwand.

Abbildung 23:
Emissionen von Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} von 2005 bis 2020.



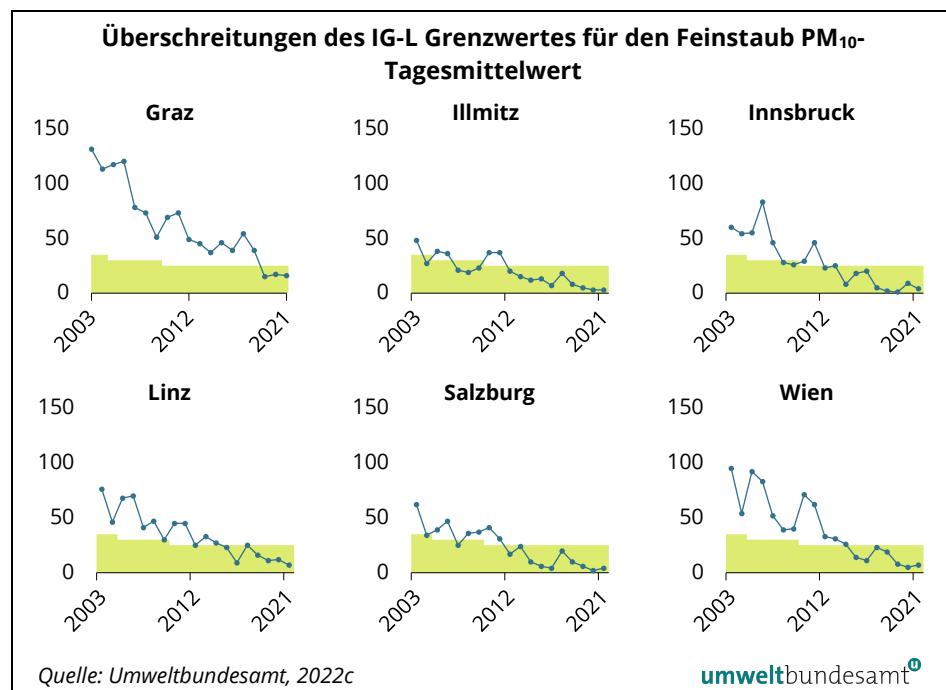
Die Emissionsreduktionsverpflichtungen des EG-L 2018 für Feinstaub PM_{2,5} wurden im Jahr 2020 eingehalten.

Zur Reduktion der Immissionsbelastung der Luft mit Feinstaub PM₁₀ sind im IG-L Grenzwerte¹⁴ für den Tages- und Jahresmittelwert festgelegt.

Im Zeitraum 2019–2021 waren die Messwerte deutlich niedriger als in den Jahren zuvor, es traten auch erstmals keine Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß IG-L auf, bzw. im Jahr 2021 lediglich an einer Messstelle, bedingt durch eine Baustelle im Nahbereich (Umweltbundesamt, 2022c). Der sich fortsetzende Rückgang gegenüber den Jahren zuvor resultiert aus einem Zusammenspiel aus emissionsmindernden Maßnahmen im In- und Ausland sowie günstigen meteorologischen Bedingungen.

¹⁴ Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von Feinstaub PM₁₀ beträgt 50 µg/m³, wobei 25 Überschreitungen pro Jahr zulässig sind. Gemäß EU Luftqualitätsrichtlinie sind auf EU-Ebene jährlich 35 Überschreitungen zulässig. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert beträgt 40 µg/m³.

Abbildung 24:
Anzahl der Überschreitungen des IG-L Grenzwertes für den Feinstaub PM₁₀-Tagesmittelwert an ausgewählten Messstellen.



Für Feinstaub PM_{2,5} sind im IG-L ein Grenzwert sowie Verpflichtungen und Ziele für die durchschnittliche Exposition¹⁵ festgelegt, einzuhalten im gesamten Bundesgebiet.¹⁶ Der Grenzwert für Feinstaub PM_{2,5} von 25 µg/m³ (Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2019–2021 an keiner Messstelle überschritten. Die höchsten Feinstaub PM_{2,5}-Jahresmittelwerte wurden in Graz¹⁷ gemessen.

WHO Richtwert für Feinstaub PM_{2,5} deutlich überschritten

Der neue Richtwert der WHO für den Feinstaub PM_{2,5}-Tagesmittelwert¹⁸ (15 µg/m³) wurde an allen Messstellen überschritten, der Richtwert für den Jahresmittelwert (5 µg/m³) wurden nur an zwei von 60 Messstellen¹⁹ eingehalten.

Für die österreichische Bevölkerung errechnen sich – basierend auf den Daten des Jahres 2019 – durch die Feinstaub PM_{2,5}-Belastung etwa 5.200 vorzeitige Todessfälle (EEA, 2021). → [Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung](#)

Der Grenzwert für Benzo(a)pyren im Feinstaub PM₁₀ wurde in den Jahren 2019 und 2020 nur an einer Messstelle – in Ebenthal bei Klagenfurt – überschritten²⁰ (Umweltbundesamt, 2022c). Die Grenzwerte für Arsen, Blei, Cadmium und Nickel im Feinstaub PM₁₀ wurden an allen Messstellen eingehalten (Umweltbundesamt, 2022c).

¹⁵ Zur durchschnittlichen Exposition siehe die Jahresberichte der Luftgütemessungen in Österreich sowie den Bericht „PM₁₀- und PM_{2,5}-Exposition der Bevölkerung in Österreich“ Umweltbundesamt (2021); Umweltbundesamt (2017)

¹⁶ ausgenommen bestimmte Gebiete, in denen die Luftqualität nicht beurteilt wird

¹⁷ 2019: 18,5 µg/m³, 2020: 16,5 µg/m³, 2021: 17,1 µg/m³ (vorläufige Daten)

¹⁸ 99-Perzentil (d. h. drei bis vier Überschreitungstage pro Jahr)

¹⁹ Feuerkogel und Zöbelboden (Reichraminger Hintergebirge)

²⁰ für das Jahr 2021 liegen noch keine Daten vor

5.1.2 Interpretation und Ausblick

Feinstaubbelastung geht zurück Die Feinstaub PM_{2,5}- und Feinstaub PM₁₀-Belastung ging in den letzten Jahren zurück. Diese Entwicklung wird sich zukünftig voraussichtlich durch die weitere Reduktion der Emissionen von Feinstaub sowie von Vorläufersubstanzen für sekundäre Partikel im In- und Ausland fortsetzen.

Grenzwertüberschreitungen können bei länger andauernden ungünstigen Wetterlagen weiterhin auftreten.

moderne Feuerungsanlagen reduzieren Schadstoffemissionen Eine weitere Reduktion der Emissionen (Feinstaub PM₁₀, Feinstaub PM_{2,5}, Benzo(a)pyren) des Sektors Raumwärme ist möglich, wenn manuell beschickte, technisch veraltete (Scheitholz)heizungen aus dem Verkehr gezogen werden und Biomasse in emissionsarmen, automatisch betriebenen Feuerungsanlagen in Gebäuden mit niedrigem Energieverbrauch eingesetzt wird. Dadurch würden auch die Emissionsreduktionsverpflichtungen des EG-L 2018 für 2030 erreicht werden. Gerade für Ballungsräume und Gebiete mit schlechten Ausbreitungsbedingungen kann ein verstärkter Einsatz von Biomasse aus Luftreinhaltesicht problematisch sein und unerwünschte negative gesundheitliche Auswirkungen haben.

Die Einhaltung der WHO-Richtwerte für Feinstaub liegt zurzeit in weiter Ferne. Regionalisierte Emissionsdaten und darauf aufbauend Emissionsszenarien können zu einer besseren Abschätzung der künftigen Einhaltung der WHO-Richtwerte beitragen.

Die WHO empfiehlt in ihren good practice statements für UFP und BC systematische und qualitätsgesicherte Luftgütemessungen. Diese Messungen wären in die bestehenden Luftgütemessnetze zu integrieren. Dies würde bedeuten, dass Messungen an verschiedenen Typen von Messstellen in den größeren Städten²¹ – für UFP beim Flughafen Wien²² – sowie in ländlichen Gebieten²³ durchgeführt werden.

²¹ städtische Verkehrsmessstellen, städtische Hintergrundmessstellen (auch in Gebieten mit hohem Anteil an Festbrennstoffheizungen)

²² Mit den UFP-Messungen im Umfeld des Flughafen Wiens wurde im Jänner 2022 begonnen.

²³ regionale Hintergrundmessstellen, ländliche Gebiete mit hohem Anteil an Festbrennstoffheizungen

5.2 Gasförmige Luftschaadstoffe

5.2.1 Daten und Fakten

Stickstoffoxide entstehen hauptsächlich bei Verbrennungsprozessen.

→ [Mobilitätswende](#), → [Energiewende](#), → [Nachhaltige Produktion](#)

Stickstoffoxide belasten die Gesundheit ... Für die menschliche Gesundheit relevant ist Stickstoffdioxid (NO_2); bei Emissionen wird die Summe aus Stickstoffoxid (NO) und NO_2 als NO_x angegeben. Die gravierendsten gesundheitlichen Auswirkungen einer langfristigen NO_2 -Exposition sind vorzeitige Todesfälle, z. B. durch Atemwegserkrankungen. Bei kurzfristig erhöhter Exposition sind vorzeitige Todesfälle, sowie Asthma relevant.

... und die Umwelt NO_x ist nicht nur wegen seiner gesundheitlichen Auswirkungen von Bedeutung, sondern auch wegen weiterer Umwelteffekte, wie Eutrophierung (Stickstoffanreicherung v. a. durch NO_3^- - und NH_4^+ -Ionen in wässriger Lösung) und seiner Rolle in der Atmosphärenchemie (Bildung sekundärer anorganischer Partikel, Ozonvorläufer).

Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxide (NO_x) und Ammoniak (NH_3)²⁴ führen auch zur Versauerung von Gewässern und Wäldern. Bodennahes Ozon beeinträchtigt das Pflanzenwachstum und führt zu Ernteeinbußen in der Landwirtschaft.

Die gravierendsten gesundheitlichen Auswirkungen sowohl einer kurzfristigen als auch einer langfristigen O_3 -Exposition sind vorzeitige Todesfälle, z. B. durch Atemwegserkrankungen. → [Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung](#)

Stickstoffdioxid-Emissionen gehen zurück Im Jahr 2020 wurden rund 124 kt Stickstoffoxide (NO_x) emittiert und damit um rund 50 % weniger als 2005. Die Emissionen gingen hauptsächlich durch Fortschritte in der Abgasnachbehandlung beim Schwerverkehr zurück – trotz weiterem Anstieg der Fahrleistung. Von 2019 auf 2020 kam es durch den pandemiebedingten Einbruch der Fahrleistung im Pkw-Verkehr zu einem starken Rückgang der nationalen NO_x -Emissionen. → [Mobilitätswende](#)

Die Emissionsreduktionsverpflichtung für NO_x gemäß EG-L 2018 wurde im Jahr 2020 eingehalten.

Ammoniak-Emissionen sind gestiegen Die Ammoniak-Emissionen lagen 2020 bei rund 65 kt und sind seit 2005 gestiegen. Die Emissionsreduktionsverpflichtung für Ammoniak gemäß EG-L 2018 wurde im Jahr 2020 überschritten.

Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 94 % Hauptverursacher der Ammoniak-Emissionen. Die Emissionsentwicklung zeigt nach einem leichten Rückgang im Jahr 1990 seit 2005 einen leichten Anstieg. Der ansteigende Trend erklärt sich hauptsächlich durch die Umstellung von Anbindehaltung auf Laufstallhaltung bei Rindern, da Laufställe im Vergleich zu Ställen mit Anbindehaltung eine

²⁴ Ammoniak führt auch zu Eutrophierung

große Bodenfläche und somit ein größeres Emissionspotenzial aufweisen. Zudem fällt bei diesem Haltungssystem mehr Flüssigmist an, der wiederum einen höheren Emissionsfaktor als Festmist hat. Vermehrte Laufstallhaltung wird aufgrund des damit gesteigerten Tierwohls als Erfolg gesehen, weist jedoch im Bereich der NH₃-Emissionen einen Zielkonflikt auf. Die gesteigerte Milchleistung sowie der in den letzten Jahren erhöhte Harnstoffanteil im Bereich des Mineraldüngemitteleinsatzes wirken sich ebenfalls negativ auf die NH₃-Emissionen aus.

→ [Boden erhalten](#)

Schwefeldioxid-Emissionen sind gesunken

Die Schwefeldioxid-Emissionen sind zwischen 2005 und 2020 um mehr als 59 % gesunken und betragen im Jahr 2020 rund 11 kt. Dies ist auf die Absenkung des Schwefelanteils in Brenn- und Treibstoffen und die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe, wie etwa Erdgas, zurückzuführen. Außerdem zeigt der Ausstieg aus der Verwendung von Kohle Wirkung. Anfang 2020 hat das letzte Kohlekraftwerk Österreichs in Mellach in Graz-Umgebung den Betrieb eingestellt. Die Emissionsreduktionsverpflichtung gemäß EG-L 2018 wurde 2020 eingehalten.

NMVOC-Emissionen sind bis 2019 gesunken ...

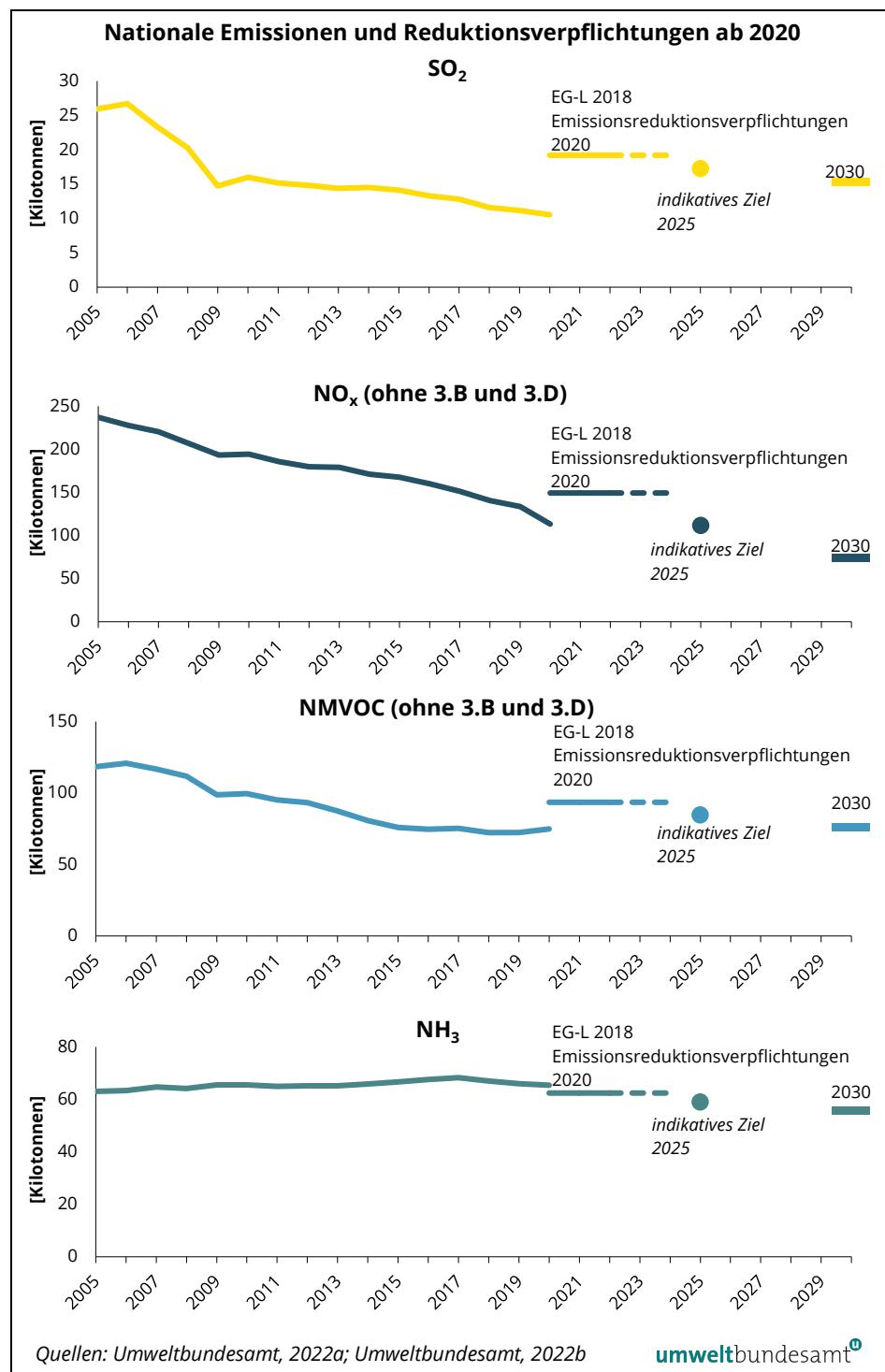
Die Emission von flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) lagen 2020 bei rund 111 kt. Seit 2005 sind sie um rund 29 % zurückgegangen. Emissionsreduktionen konnten vor allem im Verkehrssektor durch den Einsatz von Katalysatoren und im Lösemittelsektor durch emissionsmindernde Maßnahmen erzielt werden.

... pandemiebedingt 2020 wieder leicht gestiegen

Von 2019 auf 2020 sind Emissionen von NMVOC um 2,1 % gestiegen, was auf die zunehmende Verwendung von Desinfektionsmitteln aufgrund der Covid-19-Pandemie zurückgeführt wird. Eine weitere relevante Quelle sind veraltete Holzfeuerungsanlagen (Allesbrenner). Die Emissionsreduktionsverpflichtung gemäß EG-L 2018 wurde 2020 eingehalten.

Abbildung 25:
Gegenüberstellung der
Emissionen und der
Emissionsreduktionsver-
pflichtungen ab 2020.

Erläuterung Sektoren 3.B
und 3.D: Die Emissionen
von NO_x und NMVOC
aus Tätigkeiten, die un-
ter die Kategorien 3.B
(Düngewirtschaft) und
3.D (landwirtschaftliche
Böden) fallen, sind im
Rahmen der Emissio-
n reduktionsverpflich-
tungen nicht zu berücksich-
tigen und sind daher im
Zielvergleich von den je-
weiligen Gesamtemissio-
nen abzuziehen.



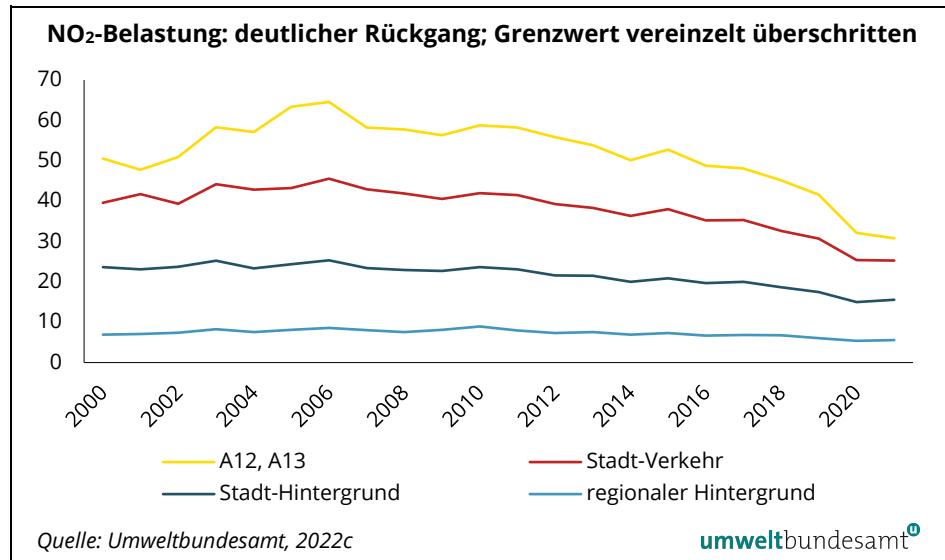
NO₂-Grenzwert wurde 2020/2021 erstmals eingehalten

Der Grenzwert gemäß IG-L für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid (NO₂)²⁵ zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde in den Jahren 2019–2021²⁶ an verkehrsbeeinflussten Standorten in den Ballungsräumen Wien, Linz, und Graz sowie in Salzburg und Tirol überschritten, 2019 und 2021 auch in Oberösterreich, 2019 zusätzlich in Kärnten und Vorarlberg (Umweltbundesamt, 2022c). Der Grenzwert für den Jahresmittelwert gemäß EU-Luftqualitätsrichtlinie wurde 2019 noch im Ballungsraum Linz, Salzburg und Tirol überschritten; in den Jahren 2020 und 2021 aber erstmals flächendeckend eingehalten.

NO₂-Hauptverursacher sind Diesel-Kfz

Die höchsten NO₂-Konzentrationen zeigen sich entlang von Autobahnen und an stark befahrenen Straßen im dicht verbauten Stadtgebiet. Die Hauptverursacher dafür sind dieselbetriebene Pkw und Lkw. → [Mobilitätswende](#) In weniger dicht verbauten Stadtgebieten (städtischer Hintergrund) sind die Konzentrationen geringer, auf dem Land (ländlicher Hintergrund) sogar deutlich geringer. Die Belastung durch Stickstoffdioxid war 2021 vergleichbar mit jener des Jahres 2020. Damit setzt sich der abnehmende Trend der letzten 15 Jahre – bedingt durch die Erneuerung der Fahrzeugflotte – fort. Die Maßnahmen gegen die Covid-19-Pandemie führten 2020 zu einem deutlichen Rückgang des Verkehrs, 2021 ist dieser Rückgang geringer ausgefallen.

Abbildung 26:
Entwicklung der NO₂-Belastung (Jahresmittelwerte) an Autobahnen in Tirol, straßennah in Städten (Stadt-Verkehr) sowie im städtischen und ländlichen Hintergrund.



²⁵ Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid (NO₂) gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt 30 µg/m³; es gilt zusätzlich eine Toleranzmarge von 5 µg/m³; auf EU-Ebene (Luftqualitätsrichtlinie) gilt ein Grenzwert von 40 µg/m³. Die Toleranzmarge ist das Ausmaß, um das der Grenzwert überschritten werden darf, ohne dass eine Statuserhebung und ggf. ein Programm erstellt werden müssen.

²⁶ Für das Jahr 2021 liegen nur vorläufige Daten vor.

Der neue Richtwert²⁷ der WHO für den Jahresmittelwert von NO₂ wurde an etwa drei Viertel aller Messstellen überschritten, jener für den Tagesmittelwert an mehr als 80 %.

Ökosysteme von Eutrophierung betroffen	Im Zeitraum von 2015 bis 2018 waren insgesamt 57–63 % der Fläche sensibler Ökosystemtypen ²⁸ von Eutrophierung durch Stickstoff betroffen, d. h. die Einträge auf dieser Fläche überschritten die kritische Belastungsgrenze. ²⁹ In Schutzgebieten ³⁰ lag der Anteil bei 58–64 %. Im Durchschnitt erreichte die Überschreitung 5,4–6,2 kg N ha ⁻¹ Jahr ⁻¹ . Von Versauerung waren keine Ökosystemflächen betroffen. Der NO _x -Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wird seit 2015 überall eingehalten. Die SO ₂ -Immissionsbelastung liegt seit mehr als zehn Jahren auf einem sehr niedrigen Niveau. Überschreitungen des Grenzwertes treten nur vereinzelt im Nahbereich von Industrieanlagen oder durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport auf.
bodennahes Ozon gefährdet die Gesundheit	Die höchsten bodennahen Ozonbelastungen wurden 2019–2021 ³¹ in den außer- und randalpinen Gebieten Ostösterreichs sowie im Hoch- und Mittelgebirge gemessen. Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit ³² wurden an 18 % aller Messstellen festgestellt. In den von Ozon-Zielwertüberschreitungen (Bezugszeitraum 2019–2021) betroffenen Gebieten von rund 13.600 km ² leben etwa 300.000 Personen. → Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung Zu beachten ist, dass sich das Jahr 2021 durch eine außergewöhnlich niedrige Ozonbelastung in der gesamten Nordhemisphäre auszeichnet hat. Dafür verantwortlich waren sehr niedrige Ozonkonzentrationen in der Stratosphäre, verminderte NO _x -Emissionen durch Maßnahmen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie sowie der verminderte Flugverkehr (Bouarar et al., 2021; Mertens et al., 2021; Tarrason et al., 2021). Im fünfjährigen Bezugszeitraum 2017–2021 wurde an 51 % der Messstellen bzw. in einem Gebiet von etwa 58.000 km ² der Zielwert zum Schutz der Vegetation überschritten.
2020 und 2021 Alarmschwellenwert bei Ozon eingehalten	Der Informationsschwellenwert für Ozon wurde 2019 an fünf Tagen, 2020 und 2021 jeweils an einem Tag überschritten. Der Alarmschwellenwert wurde eingehalten (Umweltbundesamt, 2022c).

²⁷ WHO-Richtwert für den Jahresmittelwert: 10 µg/m³. WHO-Richtwert für den Tagesmittelwert: 25 µg/m³, 99-Perzentil (d. h. 3–4 Überschreitungstage pro Jahr)

²⁸ Typen von sensiblen Ökosystemen sind in dem Tagungsband „Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships: Proceedings of an expert workshop“ definiert (Bobbink und Hettelingh, 2011).

²⁹ <https://www.data.gv.at/katalog/dataset/berschreitungcriticalloadsfrstickstoff>

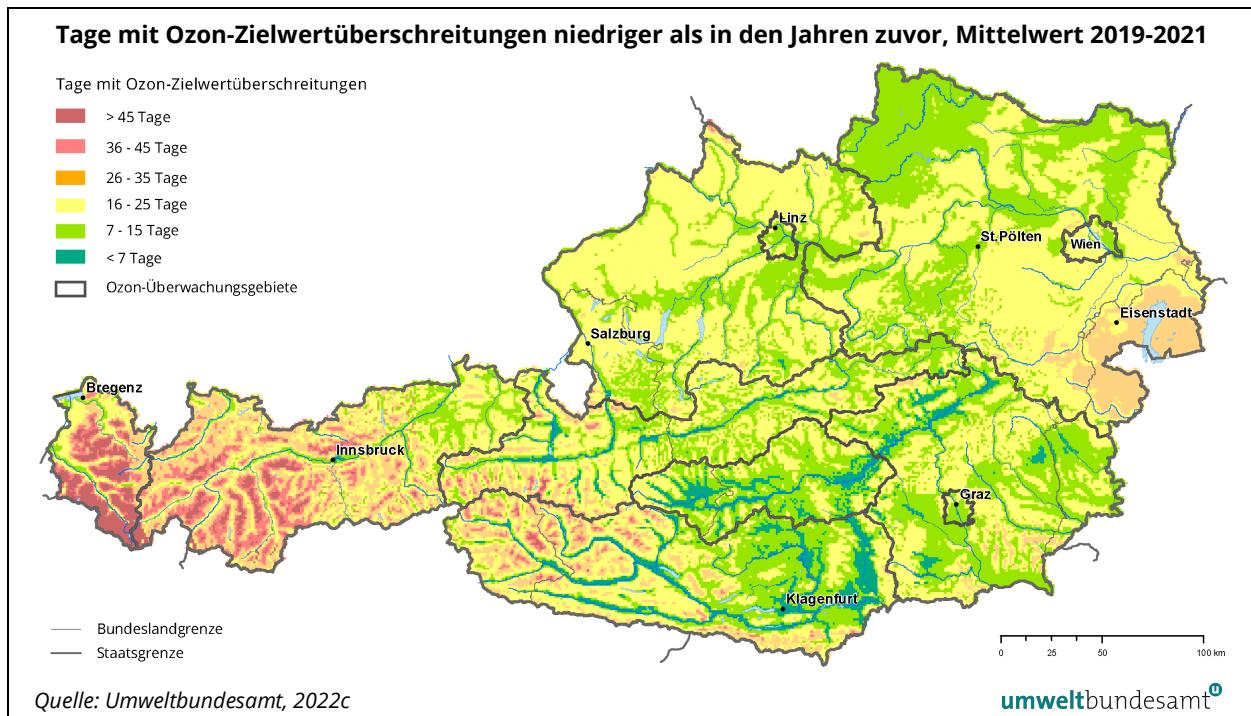
³⁰ Diese Werte beziehen sich nur auf Gebiete und sensible Habitate in Schutzgebieten, d. h. Gebiete außerhalb sind hier nicht berücksichtigt. Diese Schutzgebiete fallen unter mindestens eine der folgenden Schutzkategorien: besonderes Schutzgebiet der Vogelschutzrichtlinie (RL 2009/147/EG), besonderes Erhaltungsgebiet der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (RL 92/43/EWG), Schutzgebiete lt. Naturschutzgesetze der Länder.

³¹ Für das Jahr 2021 liegen nur vorläufige Daten vor.

³² maximal 25 Tage mit max. Achtstundenmittelwert > 120 µg/m³, Mittelwert 2015–2018

Der neue WHO-Richtwert für die warme Jahreszeit³³ wurde 2019–2021 an allen Messstellen überschritten; ebenso der neue Richtwert für den maximalen 8-Stunden-Mittelwert³⁴.

Abbildung 27: Anzahl der Tage mit Ozon-Achtstundenmittelwerten über $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 2019–2021 (Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit, darf im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Jahr überschritten werden).



Die Ozonmessungen der letzten 15 Jahre zeigen zumeist einen leichten Anstieg der Langzeitbelastung (Jahresmittelwerte) an städtischen Hintergrundmessstellen, an ländlichen Hintergrundmessstellen einen leichten Rückgang. Der Zielwert für die menschliche Gesundheit war im Bezugszeitraum 2019–2021 an deutlich weniger Messstellen überschritten als in den Jahren zuvor (Umweltbundesamt, 2021).

Ozonvorläufersubstanzen gehen zurück Im Gegensatz zur Langzeitbelastung nahmen die Spitzenbelastung und die Häufigkeit der Überschreitung des Informationsschwellenwertes in den letzten Jahren deutlich ab. Ein wesentlicher Faktor dafür ist der Rückgang der Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen in Europa.

³³ Richtwert $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ermittelt als Durchschnitt des maximalen 8-Stunden-Mittelwerts der O_3 -Konzentration in den sechs aufeinanderfolgenden Monaten mit der höchsten O_3 -Konzentration im Sechsmonatsdurchschnitt

³⁴ Richtwert $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$: maximaler 8-Stunden-Mittelwerts der O_3 -Konzentration, 99-Perzentil (d. h. drei bis vier Überschreitungstage pro Jahr)

NH₃-Belastungsgrenzen wurden großflächig überschritten Mit der Messung von Ammoniak (NH₃) wurde im Laufe des Jahres 2021 an 70 Messpunkten in mehr als 20 Messgebieten begonnen. Jahresmittelwerte liegen daher noch nicht vor. Die ersten Messdaten für NH₃ lassen auf großflächige Überschreitungen von kritischen Belastungsgrenzen für Flechten und Moose sowie gebietsweise auch für höhere Pflanzen (CLRTAP, 2017) schließen. Verantwortlich dafür sind NH₃-Emissionen aus der Landwirtschaft.

5.2.2 Interpretation und Ausblick

Laut verfügbaren Emissionsszenarien werden die Emissionsreduktionsverpflichtungen gemäß EG-L 2018 für 2030 bei den Schadstoffen SO₂ eingehalten, bei NO_x und NMVOC knapp eingehalten – vorausgesetzt die Minderungspotenziale der im Luftreinhalteprogramm angeführten Maßnahmen werden verwirklicht – und bei NH₃ verfehlt (BMNT, 2019). Wenn die neuen Emissionsszenarien (derzeit in Vorbereitung; inklusive Covid-19-Pandemie und Klimaschutzmaßnahmen) keine Zielerreichung darstellen, sind weitergehende Maßnahmen zur Emissionsreduktion zu treffen.

abnehmender Trend bei Stickstoffoxiden Ein weiterhin abnehmender Trend der NO₂-Belastung und der NO_x-Emissionen ist durch die Erneuerung der Fahrzeugflotte zu erwarten. An einigen Autobahnabschnitten haben Tempolimits und andere Verkehrsmaßnahmen zu einer merkbaren Reduktion geführt. Die WHO hat im September 2021 empfohlen, die Belastung durch NO₂ deutlich unter die Grenzwerte zu senken (WHO, 2021). Dies erfordert weiterhin Maßnahmen zur Reduktion der verkehrsbedingten NO_x- bzw. NO₂-Emissionen. Eine grobe Abschätzung der Einhaltung der neuen WHO-Richtwerte wäre mit streckenbezogenen Emissionsdaten und -szenarien möglich. → [Mobilitätswende](#)

genauere NMVOC-Daten zur O₃-Abschätzung notwendig Ein besseres Verständnis der Entwicklung der Ozonbelastung und von Ozonepisoden ist möglich, wenn tägliche Immissionsdaten von NMVOC (inkl. biogene VOC) und genauere Emissionsdaten vorliegen, mit denen Ozonmodellierungen durchgeführt werden.

Ammoniak-Emissionen der Landwirtschaft verringern Wenn geeignete Maßnahmen zur Minderung der NH₃-Emissionen bei landwirtschaftlichen Aktivitäten getroffen werden und die Emissionsreduktionsverpflichtungen für NH₃ bis 2030 eingehalten werden, werden die Konzentrationen in der Außenluft abnehmen. Eine Einschätzung der Einhaltung der kritischen Belastungsgrenzen ist durch Messungen, begleitet durch eine Erhebung von lokalen Aktivitäts- und Emissionsdaten in Gebieten mit intensiver Landwirtschaft möglich. → [Boden erhalten](#)

5.3 Literatur

BGBL. I NR. 115/1997 I.D.G.F. *Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden. Immissionsschutzgesetz-Luft. IG-L.*

BGBL. I NR. 75/2018. *Bundesgesetz über nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen für bestimmte Luftschaadstoffe. Emissionsgesetz-Luft 2018. EG-L 2018.*

BGBL. II 127/2012 I.D.G.F. *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionschutzgesetz-Luft. IG-L-Messkonzeptverordnung 2012. IG-L MKV 2012* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007789>

BGBL. II NR. 298/2001. *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20001479>

BGBL. II NR. 99/2004 I.D.G.F. *Verordnung der Bundesministerin für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie über das Messkonzept und das Berichtswesen zum Ozongesetz. Ozonmesskonzeptverordnung, Ozon-MKV* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003228>

BGBL. NR. 38/1989. *Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz. Ozongesetz* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10010692>

BMNT, 2019. *Nationales Luftreinhalteprogramm 2019*. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien.

BOBBINK, R. und J.P. HETTELINGH, 2011. *Review and revision of empirical critical loads and dose-response relationships : Proceedings of an expert workshop, Noordwijkerhout, 23-25 June 2010* [online]. RIVM. RIVM report. 680359002 [Zugriff am: 26. März 2021]. Verfügbar unter: <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/680359002.html>

BOUARAR, I., B. GAUBERT, G. BRASSEUR, W. STEINBRECHT, T. DOUMBIA, S. TILMES, Y. LIU, T. STAVRAKOU, A. DEROUBAIX, S. DARRAS, C. GRANIER, F. LACEY, J.-F. MÜLLER, X. SHI, N. ELGUINDI und T. WANG, 2021. Ozone anomalies in the free troposphere during the COVID-19 Pandemic [online]. *Earth and Space Science Open Archive (ESSOAr)*. Earth and Space Science Open Archive (ESSOAr) [Zugriff am: 26. August 2021]. Verfügbar unter: <https://www.esoar.org/pdfjs/10.1002/essoar.10507047.1>

CLRTAP, 2017. *Mapping Critical Loads for Ecosystems, Chapter 5 of Manual on methodologies and criteria for modelling and mapping critical loads and levels and air pollution effects, risks and trends. UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution* [online]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/en/manual-for-modelling-mapping-critical-loads-levels?parent=68093>

EEA, 2021. *Health impacts of air pollution in Europe, 2021* [online]. European Environment Agency (EEA). Copenhagen [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/health-impacts-of-air-pollution>

EK, 2021. *EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“*. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen auf dem Weg zu einem gesunden Planeten für alle [online]. COM(2021) 400 final. Brüssel. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a1c34a56-b314-11eb-8aca-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF

MERTENS, M., P. JÖCKEL, S. MATTHES, M. NÜTZEL, V. GREWE und R. SAUSEN, 2021. COVID-19 induced lower-tropospheric ozone changes [online]. *Environmental Research Letters*, (16). Environmental Research Letters [Zugriff am: 26. August 2021]. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abf191>

RL 2004/107/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft. 4. Tochterrichtlinie*.

RL 2008/50/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. Luftqualitätsrichtlinie*.

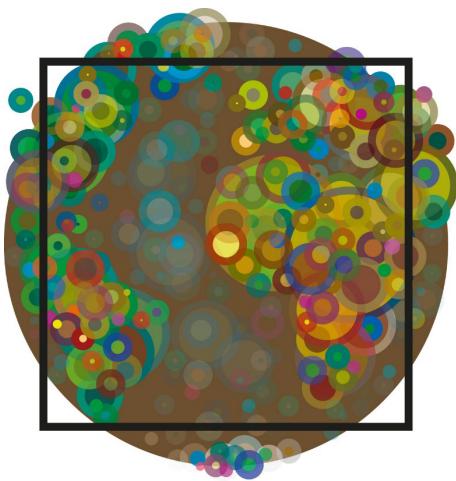
RL 2009/147/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten. Vogelschutzrichtlinie* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <http://data.europa.eu/eli/dir/2009/147/oj>

RL 2016/2284/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. Emissionshöchstmengenrichtlinie. NEC-RL*.

RL 92/43/EWG. *Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <http://data.europa.eu/eli/dir/1992/43/oj>

TARRASON, L., P. HAMER, C. GUERREIRO, F. MELEUX, A. COLETTE und L. ROUIL, 2021. *Interim Annual Assessment Report for 2020. European air quality in 2020* [online]. ECMWF Copernicus Report. NILU, INERIS, ECMWF [Zugriff am: 15. Oktober 2021]. Verfügbar unter: https://policy.atmosphere.copernicus.eu/reports/CAMS71_IAR_2020.pdf

- UMWELTBUNDESAMT, 2017. *PM₁₀- und PM_{2,5}-Exposition der Bevölkerung in Österreich* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0634 [Zugriff am: 15. Oktober 2021]. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub_id=2235&cHash=42df7df33251c0a67d0a6df95f9e08f0
- UMWELTBUNDESAMT, 2018. *Ultrafeine Partikel, Black Carbon. Aktueller Wissensstand* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0656 [Zugriff am: 27. Juli 2021]. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub_id=2252
- UMWELTBUNDESAMT, 2021. *Luftgütemessungen in Österreich 2020. Jahresbericht* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0755 [Zugriff am: 24. Juni 2021]. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub_id=2400
- UMWELTBUNDESAMT, 2022a. *Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2022. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0809 [Zugriff am: 14. Juli 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0809.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT, 2022b. *Austria's Annual Air Emission Inventory 1990-2020. Emissions of SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃ and PM_{2,5}*. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0807.
- UMWELTBUNDESAMT, 2022c. *Luftgütemessungen in Österreich 2021. Jahresbericht*. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0799.
- UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online]. A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf
- WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, 2006. *Air Quality Guidelines. Global Update 2005* [online]. Copenhagen. ISBN 92 890 2192 6 [Zugriff am: 17. September 2021]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/107823>
- WHO REGIONAL OFFICE FOR EUROPE, 2013. *Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP project. Technical report* [online]. World Health Organization, Regional Office for Europe. Copenhagen [Zugriff am: 27. Januar 2021]. Verfügbar unter: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/publications/2013/review-of-evidence-on-health-aspects-of-air-pollution-revihaap-project-final-technical-report>
- WHO, 2021. *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2,5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide* [online]. Genf. ISBN 9789240034228 [Zugriff am: 22. September 2021]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>



6 BODEN ERHALTEN

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Die Erhaltung der nicht erneuerbaren Ressource Boden und seiner Leistungen für Umwelt und Gesellschaft und die Vermeidung von Bodendegradation sind wichtig, um die UN Sustainable Development Goals (UN, 2015) zu erreichen. Für die Böden in Österreich sind die SDGs 2, 6, 11, 13 und 15 besonders relevant, wobei das Unterziel 15.3 von großem Interesse ist, da es sich direkt auf die Sanierung geschädigter Böden und die Bodendegradationsneutralität bezieht (BMLRT, 2021a).

Auf EU-Ebene wurde bereits in der Biodiversitätsstrategie für 2030 gefordert, die Anstrengungen zum Schutz der Bodenfruchtbarkeit, zur Verringerung der Bodenerosion, zur Erhöhung der organischen Substanz des Bodens und der Wiederherstellung geschädigter Böden zu verstärken (EK, 2020c).

EU-Bodenstrategie – Ziele bis 2030

Die EU-Bodenstrategie ist eng mit den Inhalten des Green Deals verknüpft und mit den daraus abgeleiteten EU-Strategien und Aktionsplänen abgestimmt (EK, 2021c). So werden als mittelfristige Ziele bis 2030 sowohl die Reduktion von Nährstoffverlusten als auch die Verringerung des Pestizideinsatzes um jeweils 50 % proklamiert. Diese Ziele sind auch in der „From Farm to Fork“-Strategie (EK, 2020a) und in der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 enthalten, mit dem Zusatz, die Nährstoffverluste zu reduzieren ohne dabei die Bodenfruchtbarkeit zu beeinträchtigen.

Als längerfristiges Ziel bis 2050 wird auf EU-Ebene angestrebt, die Bodenkontamination auf ein Niveau zu reduzieren, welches keine negativen Auswirkungen auf Mensch und die Umwelt zeigt (EK, 2021b). Eine besondere Herausforderung stellt dabei die Verwertung von organischen Stoffen, wie Kompost, Gärückständen, Klärschlamm, Dung und anderen landwirtschaftlichen Rückständen auf dem Boden dar, welche zur Schließung von Nährstoff- und Kohlenstoffkreisläufen beiträgt (EK, 2020b).

POP-Verordnung Die EU-Verordnung über persistente organische Schadstoffe stellt mit besonderer Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips die menschliche Gesundheit und die Umwelt durch Verbote bzw. Beschränkungen der Herstellung, des Inverkehrbringen und der Verwendung von Stoffen unter Schutz. (VO 2019/1021/EU, 2021)

Boden hilft bei Treibhausgasreduktion Mit der EU LULUCF-Verordnung 2018 (VO 2018/841/EU) sowie den entsprechenden Aktualisierungsvorschlägen wurden im Rahmen des „Fit For 55“-Programmes der EU (EK, 2021a) der Landnutzungssektor und damit auch die bodenbürigen Treibhausgas-Emissionen und -senken in die Emissionsreduktionsziele aufgenommen. Maßnahmen, um die Kohlenstoffverluste aus Böden bzw. Landnutzungsänderungen zu verringern, sowie Maßnahmen zum Erhalt und Ausbau von Kohlenstoffsenken sind ein wichtiger Aspekt, um die Klimaneutralität zu erreichen.

nationale Bodenschutzziele In einer österreichweiten Bodenschutzstrategie sollen bis Ende 2022 Grundsätze zur Reduktion des Bodenverbrauchs festgelegt werden. Gemäß dem Regierungsprogramm 2020–2024 soll ein bundesweites Monitoring zum Bodenverbrauch die Fortschritte messen (BKA, 2020). Der Erhalt der Bodenfruchtbarkeit, gezielter Humusaufbau und effizienter Betriebsmitteleinsatz sind Schlüsselbeiträge, um die österreichischen Klima- und Energieziele (BMK, 2018) zu erreichen.

Einsatz von Mineraldünger um 20 % reduzieren Im integrierten nationalen Energie- und Klimaplan für Österreich (BMNT, 2019b) wurde, um die Energie- und Klimaziele Österreichs bis 2030 zu erreichen, eine Dekarbonisierung für den Bereich Landwirtschaft vereinbart. Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bzw. zur Reduzierung von Nährstoffverlusten sollen den Bedarf an Mineraldünger bis 2030 um 20 % senken. Dies soll durch Verbesserungen des betrieblichen Stickstoff-Managements und eine Abgeltung für den reduzierten Einsatz erfolgen.

6.1 Nähr- und Kohlenstoffkreisläufe

6.1.1 Daten und Fakten

Der Boden ist ein bedeutender Nährstoff- und Kohlenstoffspeicher und damit eine wichtige Komponente im Stickstoff (N)-Kreislauf. Bei der Berechnung von nationalen und regionalen Nährstoffbilanzen der Landwirtschaft werden Nährstoffzufuhren auf die landwirtschaftlichen Böden (im Wesentlichen Mineraldünger, Wirtschaftsdünger und andere organische Dünger) den Nährstoffabfuhren in den Erträgen gegenübergestellt.

Stickstoff- und Phosphorbilanz Die nationale Stickstoffbilanz der Landwirtschaft 2000–2019 zeigt, dass der Brutto-N-Überschuss pro Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche um rund 5 % zurückgegangen ist und in den letzten fünf Jahren (2015–2019) um den Jahresmittelwert von rund 40 kg N/ha/Jahr pendelt (Umweltbundesamt, 2021c). Die

13. Umweltkontrollbericht – Boden erhalten

Stickstoff-Emissionen in die Luft (als Ammoniak und treibhausgaswirksames Lachgas) stiegen bis 2017 an und sanken in den Jahren 2018–2020, was vor allem auf den Rückgang der Ammoniak-Emissionen in diesen drei Jahren zurückzuführen ist. Der Phosphor (P)-Überschuss betrug in den letzten fünf Jahren (2015–2019) im Durchschnitt 1,6 kg P/ha/Jahr (Umweltbundesamt, 2021c). Trotz der insgesamt moderaten österreichweiten Gesamtbilanz für Stickstoff bzw. des geringen Phosphorüberschusses auf den landwirtschaftlichen Flächen können regional schwerpunktmaßig Umweltgefährdungen durch Nährstoffausträge auftreten. Diese müssen durch weitere Maßnahmen verringert werden.

→ [Luftqualität](#), → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#)

**wirksame
ÖPUL-Maßnahmen** Die Ergebnisse aus der Evaluierung verschiedener ÖPUL-Maßnahmen (BMNT, 2019a) zeigen, dass sich eine Reduktion der Stickstoff-Düngereintensität um 15 % positiv auf die Verringerung der Lachgas-Emissionen auswirkt (N-Emissioneinsparungen zwischen 2 und 8 kg N/ha/Jahr). Weitere N-Düngereinsparungen bewirken zwar eine Verringerung der N₂O-Emissionen, aber nicht mehr in dem gleichen Ausmaß. Gleichzeitig verringern sich die Erträge relativ wenig, kulturspezifisch unterschiedlich, um bis zu 10 % (BMNT, 2019a; BAB, 2019). Die größten Einsparungen an Lachgas-Emissionen werden gemäß dieser Studie durch die biologische Bewirtschaftung erzielt. Allerdings sind in diesem Kontext die bei der biologischen Landwirtschaft üblicherweise geringeren Erträge zu berücksichtigen.

Eine wirksame Maßnahme, um die bodennahen, gasförmigen Stickstoffverluste in Form von Ammoniak zu reduzieren, ist vor allem die Einarbeitung von Düngern im Rahmen der Bodenbearbeitung. So werden bei Flüssigmist die Ammoniak-Verluste bei Einarbeitung des Düngers in den Boden binnen vier Stunden um 55 % reduziert. → [Luftqualität](#)

**Zunahme
erosionsgefährdeter
Kulturen** Rund ein Viertel der Ackerflächen werden mit potenziell hoch bodenschutzwirksamen ÖPUL-Maßnahmen, z. B. Begrünungen, Mulch- und Direktsaat, bewirtschaftet (BAB, 2019). Entscheidend für die Erosion von Bodenmaterial aus landwirtschaftlichen Flächen – und damit auch für Phosphor-Einträge in Gewässer – ist vor allem der Anteil an erosionsgefährdeten Kulturen, wie sie im ÖPUL 2015 definiert sind (Mais, Sojabohne, Zuckerrübe, Kartoffel, Sonnenblume, Ölkürbis, Hirse, Ackerbohne, Gemüse, Erdbeeren). Durch ÖPUL-Maßnahmen, wie Begrünungen sowie Mulch- und Direktsaat, kann der Bodenabtrag deutlich reduziert werden, beispielsweise im Hauptproduktionsgebiet Alpenvorland um 5–6 t/ha/Jahr, im südöstlichen Flach- und Hügelland der Steiermark bei vergleichbarer Gefährdung um 3,6 t/ha/Jahr (BAB, 2019). Insgesamt fand seit dem Jahr 2000 eine flächenmäßige Ausweitung erosionsgefährdeter Feldfrüchte statt – von 12,2 % im Jahr 2000 auf 27,5 % im Jahr 2019 (BAB, 2019).

Die Böden stellen den größten Kohlenstoffspeicher in Österreich dar. Sie spielen daher auch im Klimaschutz eine wichtige Rolle. Änderungen der Landnutzung bzw. der Bewirtschaftungsformen können zu Treibhausgas-Emissionen führen oder sie können den Bodenkohlenstoffvorrat erhöhen und als Treibhausgas-Senke wirken. Allerdings ist das Potenzial der Böden für einen zusätzlichen Kohlenstoffaufbau begrenzt. Dieses Potenzial hängt von den natürlichen Bodeneigenschaften (Textur, pH-Wert, Wassersättigung etc.), vom Klima (Temperatur, Niederschlag) und von der Bodenbewirtschaftung und Landnutzung ab. In Österreichs Böden sind insgesamt 836 Megatonnen (Mt) Kohlenstoff gespeichert, dies entspricht etwa 40 Treibhausgas-Jahresemissionen Österreichs (Umweltbundesamt, 2018). Siedlungsgebiete weisen die geringsten Bodenkohlenstoffvorräte je Hektar, Moore die höchsten auf. In den Wald- und Grünlandböden Österreichs sind 75 % des Bodenkohlenstoffvorrats gespeichert.

→ [Klimaschutz](#)

Kohlenstoffvorrat der Böden entspricht 40 Jahren Treibhausgas-Emissionen

Seit der Einführung von ÖPUL-Maßnahmen im Jahr 1995 wurden deutliche Zunahmen des Humusgehaltes auf Ackerflächen sowohl im Rahmen von Wiederholungsmessungen nachgewiesen (Wenzel et al., 2022; BAB, 2019) als auch im Rahmen der österreichischen Treibhausgasinventur ermittelt (Umweltbundesamt, 2021a). Insbesondere Zwischenfruchtbegrünungen, die aktuell auf etwa einem Viertel der Ackerflächen umgesetzt werden, spielen dabei eine ganz wesentliche Rolle. Allerdings sind auf Ackerflächen, bei denen bereits ein Optimum erreicht ist, weitere Zunahmen aufgrund der biophysikalischen Gegebenheiten nicht mehr möglich.

6.1.2 Interpretation und Ausblick

Nährstoffüberschüsse haben umweltrelevante Auswirkungen

Das Ergebnis der Nährstoffbilanz ist ein potenzieller Nährstoffüberschuss auf den landwirtschaftlichen Flächen. Der Stickstoffüberschuss auf landwirtschaftlichen Flächen ist umweltrelevanten Stickstoffverlusten in die Luft und in Gewässer gleichzusetzen. → [Luftqualität](#), → [Wasser und Gewässerschutz](#)
Im Überschuss vorhandener Phosphor ist hingegen an Bodenpartikel gebunden und akkumuliert im Boden. Dadurch kann er mit Bodenmaterial in Seen und Flüsse gelangen. → [Wasser und Gewässerschutz](#) Ein wichtiges Ziel ist es, den Phosphorkreislauf zu optimieren und dadurch Phosphorimporte zu verringern. → [Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft](#)

Stickstoffverluste sind klimarelevant

Stickstoffverluste aus den landwirtschaftlichen Böden in Form von Lachgas sind klimarelevant und treten vor allem bei sauerstoffarmen Bodenverhältnissen und größeren Mengen an mineralischem Stickstoff im Boden auf. Gasförmige Ammoniakverluste entstehen vor allem bei der Wirtschaftsdüngerlagerung und -ausbringung. Aber auch mineralische Harnstoffdünger können im Ackerbau zu relevanten Ammoniak-Emissionen führen. In Form von Nitrat ist Stickstoff im Bodenwasser sehr mobil, weshalb ein mineralischer Stickstoffüberhang in den landwirtschaftlichen Böden leicht ins Grundwasser verlagert werden kann. → [Wasser und Gewässerschutz](#)

regionalisierte Verkaufszahlen sind zielführend	Regionalisierte Verkaufszahlen für mineralische Düngemittel, beispielsweise auf Ebene der politischen Bezirke, sollten in Zukunft wieder verfügbar sein. Damit könnten nährstoffbezogene Umweltbewertungen, wie die Luftschatzstoffinventur für die Bundesländer oder auch regionale Stickstoffbilanzen zur Abschätzung des Trends der Gefährdungssituation der Grundwasserkörper, deutlich verbessert werden.
Wenden Lachgas-Emissionsminderungsmaßnahmen vor allem in Regionen mit hohem Niederschlag und schweren Böden vermehrt umgesetzt, sind sie am effektivsten. Betroffen sind sowohl intensiv bewirtschaftetes Grünland als auch Ackerkulturen, wie Gemüse und Mais. Nicht nur die Menge, sondern auch der Zeitpunkt der Düngung ist von Bedeutung, um die Stickstoffnutzungseffizienz zu optimieren und Lachgas-Emissionen zu verringern (BMNT, 2019a).	
Düngermanagement optimieren	Werden kulturartenspezifische, aber auch betriebliche und regional differenzierte optimale Stickstoff-Ausnutzungsbereiche definiert, erreicht und überprüft, wird die Effizienz der Stickstoffanwendung (Verhältnis von N im Output zu N im Input) weiterhin optimiert und es können Stickstoff-Verluste reduziert werden. Dies kann durch Bodenuntersuchungen, die Erstellung von betrieblichen und flächenbezogenen Stickstoffbilanzen (unter Berücksichtigung der Nährstoffüberschüsse aus der Vorkultur) sowie die Umsetzung detaillierter Düngerempfehlungen erreicht werden.
Bodenabtrag verringern	Erosionsmindernde ÖPUL-Maßnahmen, umgesetzt vor allem auf besonders erosionsgefährdeten Flächen und forciert durch die Prämiengestaltung, lassen eine Reduktion des Bodenabtrags, eine geringere Belastung von Gewässern mit Nährstoffen und einen geringeren Verlust von Bodenkohlenstoff erwarten. Die Vermeidung des Anbaus erosionsgefährdeter Kulturen auf hoch erosionsgefährdeten Schlägen wäre darüber hinaus sehr effektiv (BAB, 2019).
Kohlenstoffverluste vermeiden	Bodenkohlenstoffverluste, etwa durch Landnutzungswechsel zu Siedlungsraum oder wenig bodenschonende Bewirtschaftungsformen, gehen mit Treibhausgas-Emissionen einher. Hingegen können Umwandlungen zu Landnutzungsformen mit höherem Bodenkohlenstoffvorrat, wie zu Wald bzw. Grünland, oder humusaufbauende landwirtschaftliche Bewirtschaftungsformen den Bodenkohlenstoffvorrat erhöhen und als Treibhausgas-Senke wirken.
humusaufbauende Bewirtschaftungsmaßnahmen	Zu diesen humusaufbauenden bzw. bodenschonenden Bewirtschaftungsmaßnahmen zählen Zwischenfruchtbegrünungen, Untersaaten, organische Dünger oder das Belassen/Einarbeitung von Ernteresten im Ackerland.
	Wenn landwirtschaftlich genutzte, drainagierte organische Böden wiedervernässt bzw. angepasst bewirtschaftet werden, können Treibhausgas-Emissionen aus diesen kohlenstoffreichen Böden langfristig vermieden werden.
	Da es für Landwirtinnen und Landwirte sowohl ökonomisch als auch im Sinne des Klimaschutzes vorteilhaft ist, die Humusvorräte und somit die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten und zu erhöhen, gilt es, dies verstärkt in der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildung und in der Beratung zu vermitteln.

6.2 Schadstoffbelastung

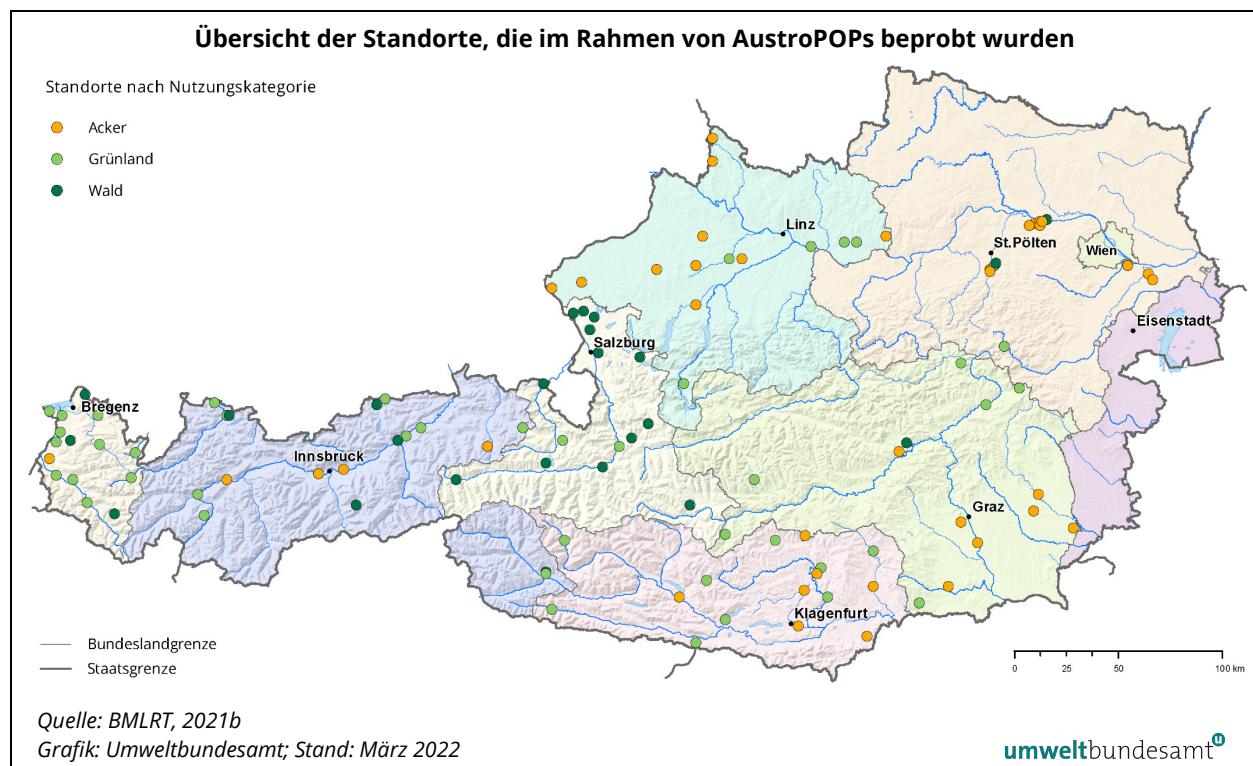
6.2.1 Daten und Fakten

verschiedene Eintragspfade für Schadstoffe	Schadstoffe können über Luft oder Niederschlag und als produktionsbedingte Einträge, z. B. über Pflanzenschutz- und Düngemittel oder lokal durch die unsachgemäße Handhabung gefährlicher Stoffe bzw. durch Unfälle in den Boden gelangen. Sie stellen bei entsprechender Konzentration eine direkte Gefährdung für Bodenorganismen und für Pflanzen dar. Indirekt gefährden sie auch Menschen und Tiere, da die Qualität von Futter- und Lebensmitteln sowie von Trinkwasser beeinflusst wird. → Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung
anorganische Schadstoffe	Böden wurden in Österreich in den letzten Jahren nur regional auf ihren Schwermetallgehalt untersucht. Aktuell erfolgt im Bundesland Oberösterreich eine Wiederholungsuntersuchung im Rahmen der Bodenzustandsinventur. Die Publikation der Ergebnisse ist für 2023 vorgesehen.
organische Schadstoffe	Besonders problematisch sind langlebige organische Schadstoffe (persistent organic pollutants, POPs). → Chemikalienmanagement Von diesen POPs werden die derzeit relevantesten in der POP-Verordnung (VO 2019/1021/EU, 2021) mit Bezug auf das Vorsorgeprinzip geregelt. Sie können sich aufgrund ihrer Fettlöslichkeit in Menschen, Tieren und Ökosystemen anreichern. In einem österreichweiten Forschungsprojekt wurden wesentliche Grundlagen für die einheitliche Überwachung von organischen Schadstoffen, im Speziellen POPs, in Böden geschaffen (BMLRT, 2021b). Gleichzeitig wurden Möglichkeiten für ein nationales Monitoring ausgelotet. Dadurch konnten eine Beurteilung der Ausgangslage erfolgen, Datenlücken geschlossen sowie Methoden zur Probenahme und Analytik von organischen Schadstoffen national harmonisiert werden. Als Basis dafür wurde der Leitfaden für die Analytik von organischen Schadstoffen im Boden vom Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz erarbeitet (BMLRT, 2022).
	Die Erhebungen im Rahmen des Projektes AustroPOPs umfassten Analysen von rund 120 Parametern an 109 Standorten in Österreich (siehe Abbildung 28) (BMLRT, 2021b). Die Auswertung der erhobenen Daten beinhaltet sowohl bekannte Substanzen, wie polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) oder Hexachlorbenzol (HCB), als auch bisher kaum erforschte Stoffe, wie Perfluoroktansäure (PFOA) oder polybromierte Diphenylether (PBDE).
mögliche Belastungen	Die Ergebnisse des Forschungsprojektes zeigen, dass es bei einer Reihe von organischen Schadstoffen oder Schadstoffgruppen Hinweise auf mögliche Belastungen in den Böden gibt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Perfluoroktansäure, Polybromierte Diphenylether (PCB), Polychlorierte-p-Dibenzodioxine und Dibenzofurane (PCDD/F), Hexabromcyclododecan, Hexachlorbenzol oder Pendimethalin. In diesen Fällen empfiehlt es sich, der Herkunft der Schadstoffe und den möglichen Auswirkungen nachzugehen. → Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

***nationale Grenzwerte
für organische
Schadstoffe fehlen***

Derzeit liegen keine österreichweit verpflichtenden Grenzwerte für organische Schadstoffe bzw. POPs im Boden vor. Lediglich für Vorarlberg sind Vorsorgewerte für den Boden für PAK, Kohlenwasserstoffindex, PCB7³⁵, I-TEQ³⁶ (PCDD/F) und HCB in der Vorarlberger Bodenqualitätsverordnung festgelegt. Die Bewertung möglicher Belastungen erfolgte daher anhand von bisher erhobenen Daten sowie vorliegenden Bewertungsgrundlagen, wie der deutschen Bundesbodenschutzverordnung (BGBl. I S. 1554, 1999) bzw. Literatur nach Stand der Technik.

Abbildung 28: Übersicht der Standorte, die im Rahmen von AustroPOPs beprobt wurden.



***Anreicherung von
Mikroplastik***

Die Anreicherung von Mikroplastik im Boden kann auf verschiedenen Pfaden erfolgen. Zielgerichtete Anwendungen, wie der Einsatz von Mulch- und Silagefolien, können in weiterer Folge durch Abbauprozesse zu Mikroplastik führen. Eine nicht zielgerichtete Anwendung von Kunststoffen stellt beispielsweise das Wegwerfen oder Liegenlassen von Abfällen (Littering) dar. Mikroplastik kann auch über die Ausbringung von Klärschlamm bzw. Klärschlammkompost auf Böden eingetragen werden. Im Jahr 2020 wurden von den rd. 230.000 t (Trockenmasse) angefallenen kommunalen Klärschlämmen rund 20 % auf Böden aufgebracht (BMK, 2022). Die am häufigsten im Klärschlamm vorkommenden

³⁵ PCB7: Summe von sieben polychlorierten Biphenylen (PCB-28, PCB-52, PCB-101, PCB-138, PCB-180, PCB-118)

³⁶ I-TEQ: Toxizitätsäquivalent für polychlorierte Dibenz-p-Dioxine und -Furane (PCDD/F)

(Mikro)Plastiksorten sind Polyurethan, Polyethylen und Polypropylen (Umweltbundesamt, 2021b), die auch im Boden nachgewiesen wurden (Umweltbundesamt, 2022).

6.2.2 Interpretation und Ausblick

Sowohl die nationale Vereinheitlichung der Probenahme und der Analytik von organischen Schadstoffen sowie der Leitfaden für die Analytik von organischen Schadstoffen im Boden (BMLRT, 2022) dienen als wichtige Grundlagen, um künftige Fragestellungen zum qualitativen Bodenschutz im Bereich nationaler und europäischer Entwicklungen zu beantworten.

Klärschlamm sollte möglichst schadstofffrei sein

Wenn beim Aufbringen von Klärschlamm in der Landwirtschaft Nährstoffe dem Boden zugeführt werden, dann ist das ein Beitrag zur gewünschten Kreislaufwirtschaft. Dies kann jedoch einen Zielkonflikt verursachen, wenn mit dem Klärschlamm Schadstoffe wie (Mikro)Plastik oder organische Schadstoffe eingetragen werden. Der Klärschlamm soll daher möglichst schadstofffrei sein.

Sobald konsolidierte Erhebungsmethoden für (Mikro)Plastik verfügbar sind, können Grundlagen für eine Bewertung und ein einheitliches Monitoring geschaffen werden.

nationales Monitoring von Schadstoffen im Boden durchführen

Ein nationales Monitoring von organischen Schadstoffen oder (Mikro)Plastik sollte in Zusammenarbeit mit Bodenexpert:innen aus Bund und Ländern und in Abstimmung mit den Bundesländern erfolgen. Die bisher in Forschungsprojekten erarbeiteten Grundlagen und Erkenntnisse sowie die etablierten Erhebungssysteme bieten hinsichtlich Probenahme, Analytik und Datenaufbereitung bzw. -bereitstellung eine mögliche Basis.

Wenn Monitoring-Daten verfügbar sind, dann können auf der Basis von Zeitreihen Trends und Entwicklungen beobachtet und Maßnahmen vorgeschlagen bzw. überprüft werden.

nationale Grenz- und Richtwerte entwickeln

Fundiertere Aussagen zu möglichen Belastungen können getroffen werden, sobald nationale Bewertungsgrundlagen zu organischen Schadstoffen und (Mikro)Plastik in Böden entwickelt sind bzw. Grenz- und Richtwerte zur Verfügung stehen. Dies ermöglicht auch die konkretere Ableitung von Maßnahmen und Handlungsempfehlungen. Potenzial hierfür liegt in der Ergänzung von Daten durch weitere Erhebungen und in der gemeinsamen Auswertung bisheriger Studien.

zentral verwaltete Datenbasis erstellen

Wenn in Österreich eine fachlich konsolidierte und zentral verwaltete Datenbasis zur Verfügung steht, kann effizient auf nationale und internationale Fragestellungen oder im Zuge von rechtsverbindlichen Berichtspflichten und Strategien, wie der Verordnung über persistente organische Schadstoffe (VO 2019/1021/EU, 2021) oder dem EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ (EK, 2021b) reagiert werden.

6.3 Literatur

BAB, 2019. *Evaluierung des Österreichischen Agrar-Umweltpogramms ÖPUL – Nationaler Detailbericht. Im Rahmen der begleitenden Evaluierung des Ländlichen Entwicklungsprogramms 2014-2020*. Wien.

BGBL. I S. 1554, 1999. *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist*. BBodSchV. Deutsche Bundesregierung [online] [Zugriff am: 21. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bbodschv/BJNR155400999.html>

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMK, 2018. *#mission2030. Die österreichische Klima- und Energiestrategie*. Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus und Bundesministerium Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

BMK, 2022. *Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2022* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 22. Juli 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at>

BMLRT, 2021a. *Boden und nachhaltige Entwicklungsziele. Bestandsaufnahme aus österreichischer Sicht Teil 1*. Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien.

BMLRT, 2021b. *Forschungsprojekt AustroPOPs – Monitoring von Organischen Schadstoffen in Böden Österreichs*. Endbericht. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien.

BMLRT, 2022. *Leitfaden für die Analytik von organischen Schadstoffen im Boden. Methodenübersicht*. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien.

BMNT, 2019a. Evaluierung verschiedener ÖPUL Maßnahmen in Hinblick auf die Reduktion von Treibhausgasemissionen, insbesondere Lachgas.

BMNT, 2019b. *Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich; Periode 2021 - 2030* [online]. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/dam/jcr:032d507a-b7fe-4cef-865e-a408c2f0e356/Oe_nat_Energie_Klimaplan.pdf

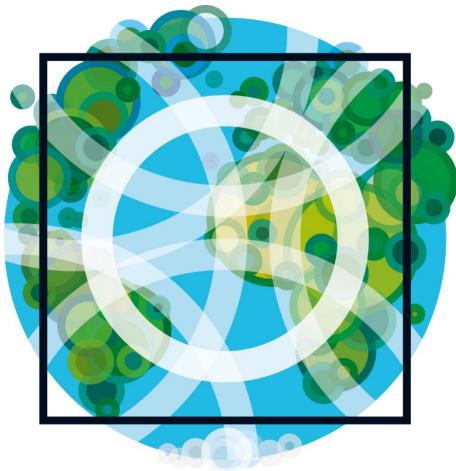
EK, 2020a. „*Vom Hof auf den Tisch*“ - eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem. "From Farm to Fork"-Strategie [online]. COM(2020) 381 final [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF

- EK, 2020b. *Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. (COM(2020) 98 final) [online]* [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu>
- EK, 2020c. *EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. COM(2020) 380 final.* Europäische Kommission.
- EK, 2021a. „*Fit für 55“: auf dem Weg zur Klimaneutralität - Umsetzung des EU-Klimaziels für 2030 [online]. COM(2021) 550 final.* Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>
- EK, 2021b. *EU Action Plan: Towards zero pollution for air, water and soil [online]. COM(2021) 400 final.* Europäische Kommission. Verfügbar unter: https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en
- EK, 2021c. *EU-Bodenstrategie für 2030. Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen.* [online]. COM(2021) 699 final. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>
- UMWELTBUNDESAMT, 2018. *Austria's National Inventory Report 2018. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol.* Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0640.
- UMWELTBUNDESAMT, 2021a. *Austria's Annual Air Emission Inventory 1990-2020. Emissions of SO₂, NO_x, NMVOC, NH₃ and PM_{2.5}.* Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0760.
- UMWELTBUNDESAMT, 2021b. *Mikroplastik in Klärschlämmen [online].* Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0773 [Zugriff am: 20. Juli 2021]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0773.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT, 2021c. *Österreichische Stickstoff- und Phosphorbilanz der Landwirtschaft.* Aktualisierung 2021. im Auftrag des BMLRT. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT, 2022. *"Circular Economy" im Abfallbereich - Evaluierung im Hinblick auf Klärschlammkompost.* Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0805.
- UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 [online]. A/RES/70/1.* United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf
- VO 2018/841/EU. *Verordnung (des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 über die Einbeziehung der Emissionen und des Abbaus von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft in den Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 und zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013 und des Beschlusses Nr. 529/2013/EU. LULUCF Verordnung.*

13. Umweltkontrollbericht – Boden erhalten

VO 2019/1021/EU, 2021. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe (Text von Bedeutung für den EWR.). POP-Verordnung* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:32019R1021>

WENZEL, W.W., O. DUBOC, A. GOLESTANIFARD, C. HOLZINGER, K. MAYR, J. REITER und A. SCHIEFER, 2022. Soil and land use factors control organic carbon status and accumulation in agricultural soils of Lower Austria [online]. *Geoderma*, 409, 115595. ISSN 00167061. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.geoderma.2021.115595



7 MULTIFUNKTIONALE RÄUME

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Auf globaler Ebene wird das Spannungsfeld zwischen urbanen Räumen und ländlichen Regionen in den UN Sustainable Development Goals (UN, 2015) behandelt. SDG 11 zielt darauf ab, dass Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestaltet werden, SDG 15 fordert unter anderem die Beendigung der Bodendegradation (Ziel 15.3).

europäische Lebensmittelpolitik

Zielsetzungen auf EU-Ebene sind im Green Deal (EK, 2019) verankert. Insbesondere in der „From Farm to Fork“-Strategie (EK, 2020) ist die Gewährleistung einer nachhaltigen Lebensmittelproduktion und Ernährungssicherheit festgeschrieben, die nur mit sorgsamem Umgang von landwirtschaftlich genutzten Flächen erreicht werden kann. Mit dem Ziel, bis 2025 den ländlichen Raum mit Breitbandinternet zu versorgen, werden auch Infrastrukturthemen behandelt.

Energieraumplanung im Fokus

Das „Fit for 55“-Paket (EK, 2021a) der EU-Kommission und die zur Umsetzung erforderlichen sektorenübergreifenden Maßnahmen werden zu einer deutlichen Änderung der Landnutzung führen. Insbesondere wird der Energieraumplanung (inklusive der Infrastrukturplanung) besonderes Augenmerk zukommen.

Auch das österreichische Klimaschutzgesetz (KSG, BGBl. I Nr. 106/2011), die Raumordnungsgesetze der Bundesländer und sektorale Sachprogramme behandeln Aspekte von Aufbringung, Verteilung und Nutzung von (erneuerbaren) Energieträgern im Kontext räumlicher Entwicklung. Raumgreifende Auswirkungen wird insbesondere das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG, BGBl. I Nr. 150/2021) mit sich bringen, welches bis 2030 die Bereitstellung von zusätzlich 27 TWh erneuerbarem Strom und insgesamt 5 TWh erneuerbarem Gas sowie die Erstellung eines integrierten Netzinfrastrukturplanes vorsieht.

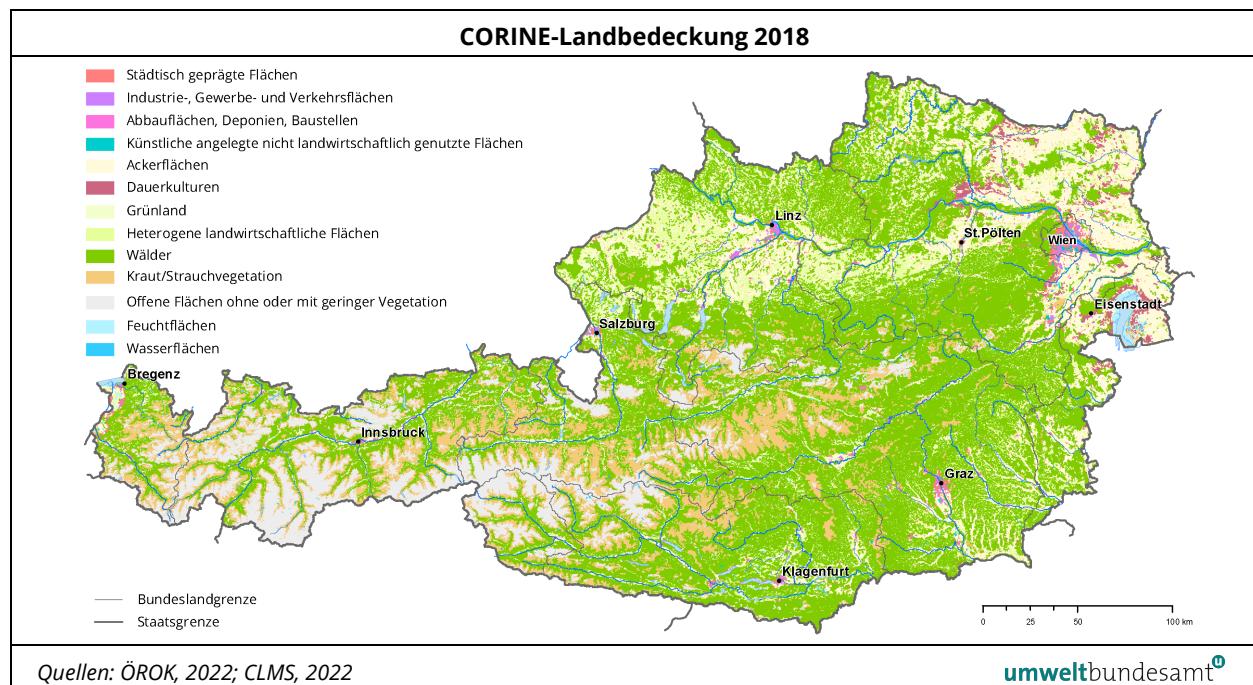
EU: bis 2015 Bezuglich der Flächeninanspruchnahme wird mit der EU-Bodenstrategie (EK, 2021b) bis zum Jahr 2050 das Ziel gesetzt, diese auf Netto-Null zu begrenzen. Auf Bundesebene wird ein Zielpfad von netto 2,5 ha pro Tag bis 2030 angestrebt, ebenso wie die Förderung und Erweiterung des Brachflächenrecyclings und ein verbessertes Management von Leerständen (Regierungsprogramm (BKA, 2020), Biodiversitätsstrategie für 2030 (BMK, 2022), Bioökonomiestrategie (BMNT und BMBWF, 2019)). Im Rahmen der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) werden im Zuge der Erarbeitung der Bodenstrategie für Österreich quantitative Zielwerte zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme bis 2030 erstellt. Ziele zur nachhaltigen räumlichen Entwicklung im Kontext zu Klimaschutz, Energie(wende), Siedlungsentwicklung, Lebensqualität etc. finden sich zudem im Österreichischen Raumentwicklungskonzept 2030 (ÖROK, 2021).

7.1 Entwicklung der Flächeninanspruchnahme

7.1.1 Daten und Fakten

nationale und internationale Datensätze Die wesentlichsten Grundlagen für die Beobachtung der Inanspruchnahme von Flächen in Österreich fußen auf Daten und Datensätzen zur Erhebung der Landnutzung bzw. Landbedeckung. Neben nationalen Datensätzen erlangen Satellitendaten oder semi-automatisch erstellte Produkte des COPERNICUS Land Monitoring Service (CLMS, 2022) immer größere Bedeutung (z. B. CORINE Land Cover, Urban Atlas, High Resolution Layer zu Versiegelung, Wald, Grünland, Wasser- und Feuchtflächen).

Abbildung 29: CORINE-Landbedeckung 2018.



CORINE Land Cover-Daten

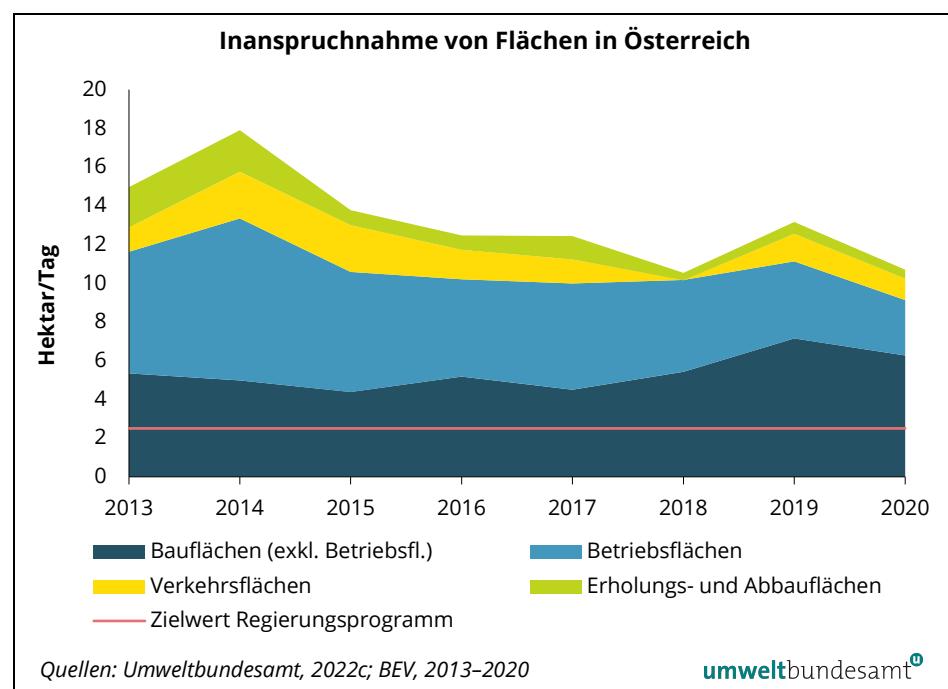
Gemäß CORINE Land Cover 2018 besteht die Landbedeckung in Österreich zu 54 % aus Wäldern und Gebieten mit Kraut- bzw. Strauchvegetation. Rund 32 % der Landbedeckung entfallen auf landwirtschaftlich genutzte Flächen, 7 % auf Ödland und rund 1 % auf Feucht- und Wasserflächen. Bebaute Flächen nehmen gemäß CORINE Land Cover einen Anteil von 6 % ein. → [Biologische Vielfalt](#)

Daten des CLMS, wie CORINE Land Cover, sind frei zugänglich und haben eine für ganz Europa (EEA-39) harmonisierte Datenbasis. In der räumlichen und thematischen Genauigkeit sowie vielfach auch in der Aktualität sind sie aber nicht mit nationalen Daten vergleichbar. Das betrifft insbesondere die Beobachtung und Analyse kleinräumiger und dynamischer Entwicklungen, z. B. bei Flächeninanspruchnahme im Zuge von Siedlungstätigkeiten.

Die Flächeninanspruchnahme ist ein wesentlicher Indikator, um die räumliche Entwicklung Österreichs zu bewerten. Das Umweltbundesamt versteht unter Flächeninanspruchnahme den dauerhaften Verlust biologisch produktiven Bodens durch tatsächliche Verbauung für Siedlungs-, Verkehrs- und Freizeitzwecke oder durch Abbaufächen und Infrastruktur (Umweltbundesamt, 2022b). Gemäß nationalen Daten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV) wurden in Österreich bis zum Jahr 2020 insgesamt 5.768 km² für Siedlungstätigkeiten (Bau-, Betriebs-, Erholungs- und Abbaufächen sowie Straßen- und Schienenverkehrsanlagen) in Anspruch genommen. Das entspricht 7 % der Landesfläche und 18 % des Dauersiedlungsraumes. Die Flächeninanspruchnahme liegt in Österreich für den Betrachtungszeitraum der letzten drei Jahre bei durchschnittlich 11,5 ha pro Tag. Davon werden 41,1 % versiegelt, das bedeutet, dass die Böden wasser- und luftundurchlässig werden (Umweltbundesamt, 2022c).

11,5 ha verbrauchte Fläche pro Tag

Abbildung 30:
Flächeninanspruchnahme in Österreich
2013-2020.

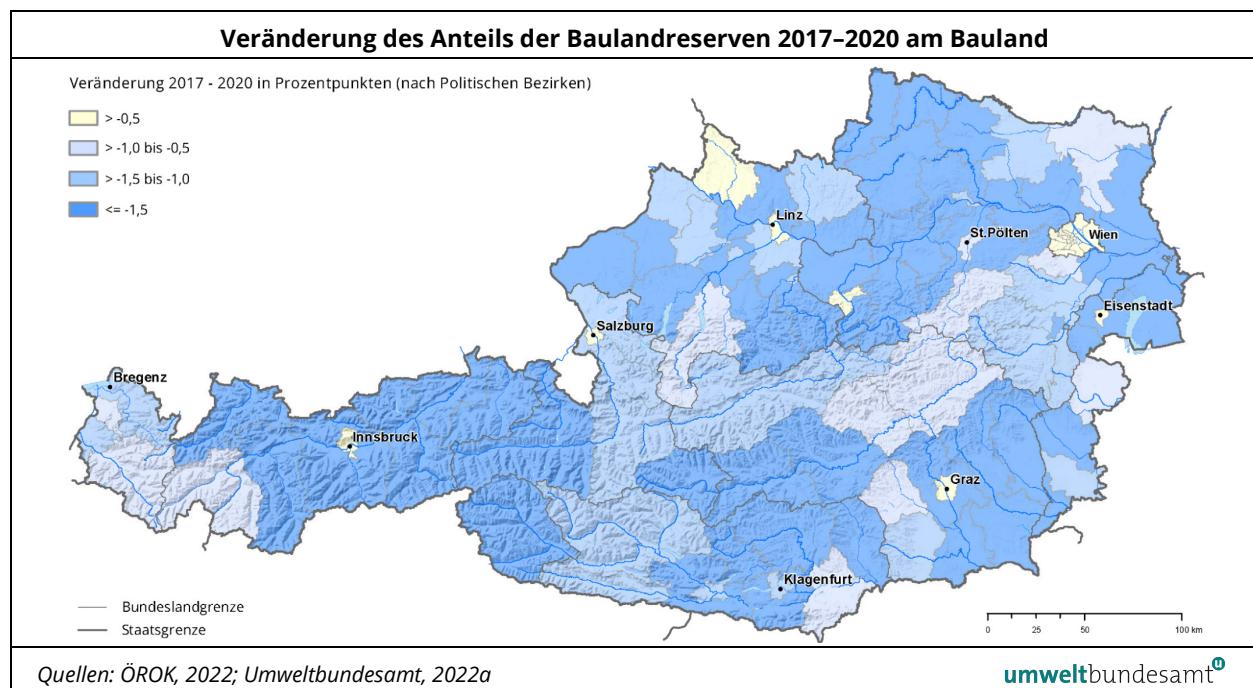


Bund, Bundesländer, Städte und Gemeinden erarbeiten die Bodenstrategie für Österreich. Das Umweltbundesamt entwickelt derzeit eine Methode, mit welcher die Flächeninanspruchnahme und die Bodenversiegelung Österreichs detaillierter dargestellt werden können. Die ersten Ergebnisse werden im Herbst 2022 vorliegen und eine Grundlage für die geplante Bodenstrategie für Österreich sein.

Baulandwidmungen steigen Ein weiterer Faktor, der wesentlich auf die Dynamik der räumlichen Entwicklung Einfluss nimmt, ist das gewidmete Bauland, das seit 2015 von der ÖROK einem Monitoring unterzogen wird (ÖROK, 2022). Demnach ist das gewidmete Bauland zwischen 2017 und 2020 um rund 3.531 ha angestiegen. Dies entspricht einem jährlichen Zuwachs von durchschnittlich 1.177 ha. Im Jahr 2020 standen rund 350 m² Bauland pro Kopf zur Verfügung (Umweltbundesamt, 2022a).

Das gewidmete Bauland darf jedoch nicht mit der tatsächlich verbauten Fläche gleichgesetzt werden. In vielen Gemeinden bestehen hohe Anteile an gewidmeten, aber unbebauten Flächen. Ein Überhang dieser Baulandreserven erschwert eine flächen- und infrastrukturschonende Siedlungspolitik. Daten zu Baulandreserven wurden im ÖROK-Atlas³⁷ veröffentlicht (Umweltbundesamt, 2016; Umweltbundesamt, 2019; Umweltbundesamt, 2022a). Der Anteil der Baulandreserven wurde am gesamten gewidmeten Bauland für 2014 mit einem Wert von 24,9 % berechnet, wobei regional sehr große Unterschiede bestehen. Im Jahr 2017 hat sich der Anteil auf 23,5 % und im Jahr 2022 weiter auf 22 % verringert. Um den Baulandüberhang in den Griff zu bekommen, wurden in manchen Bundesländern beispielsweise befristete Baulandwidmungen eingeführt, die verfallen, wenn nicht fristgerecht gebaut wird.

Abbildung 31: Veränderung des Anteils der Baulandreserven 2017–2020 am Bauland insgesamt.



³⁷ <https://www.oerok-atlas.at/#indicator/70>

Neben Baulandreserven sind das Flächenrecycling bzw. die Nutzung von ehemals genutzten industriellen oder gewerblichen Brachflächen zu berücksichtigen. Eine Studie kam bereits im Jahr 2004 zu dem Ergebnis, dass für Österreich von einem Brachflächenbestand in einer Größenordnung von 3.000–6.000 Einzelflächen mit einem Flächenausmaß zwischen 8.000 ha und 13.000 ha auszugehen ist (Umweltbundesamt, 2004). Österreichweit aktuellere und belastbare Zahlen dazu gibt es jedoch nicht. Allerdings wurde vom BMK diesbezüglich der Brachflächen-Dialog initiiert, der als Plattform für Wissensaustausch und Know-How-Transfer die österreichweite Zusammenarbeit von Expert:innen forcieren soll. Ziel ist zudem die Entwicklung von Instrumenten zur Erhebung des Potenzials für Wiedernutzung und verstärkte Aufmerksamkeit für das Thema durch Darstellung von Best-Practice-Beispielen. → [Management kontaminierte Standorte](#)

erneuerbare Energieträger benötigen Flächen Raumgreifende Auswirkungen wird der Umstieg auf die Nutzung erneuerbarer Energieträger nach sich ziehen. Der Flächenbedarf für die Stromproduktion aus Windkraft und Photovoltaik ist wesentlich höher als aus Kohle und Gas: eine moderne Windkraftanlage benötigt für Fundamente, Wege und Manövrierflächen dauerhaft zwischen 0,05 ha und 0,08 ha/GWh (der gesamte Raumbedarf eines Windrades (z. B. inklusive Abstandsflächen) ist zwar wesentlich größer, diese Fläche kann aber weiterhin beispielsweise landwirtschaftlich genutzt werden. Je nach Lage und Ausführung braucht eine Photovoltaik-Freiflächenanlage zwischen 0,8 ha und 2,8 ha/GWh erzeugtem Strom. Bei sogenannten „Agri-PV“-Anlagen wird die Produktion erneuerbarer Energie und landwirtschaftlicher Erzeugnisse auf ein und derselben Fläche kombiniert, d. h. es kommt zu einer Doppelnutzung. → [Biologische Vielfalt](#)

Auch die Produktion von Biogas zur Energieversorgung wird deutlich steigen (Ziel des EAG bis 2030: 5 TWh pro Jahr). Zusätzliche Flächen werden nicht nur für die Anlagen, sondern auch für die Netz- und Speicherinfrastruktur benötigt. → [Klimaschutz](#), → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#), → [Energiewende](#)

7.1.2 Interpretation und Ausblick

Ziele werden nicht erreicht, trotz positiver Trends Die Flächeninanspruchnahme weist einen stetig abnehmenden Trend auf, der jedoch so langsam vor sich geht, dass die Ziele des Regierungsprogramms (2,5 ha/Tag bis 2030) oder übergeordneter europäischer Programme (Green Deal, EU-Bodenstrategie für 2030) nicht erreicht werden. Wenn die fortschreitende Inanspruchnahme von Flächen für Siedlungstätigkeiten nicht deutlich zurückgeht, geraten landwirtschaftliche Nutzflächen weiter unter Druck. Neben negativen Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit (EK, 2020) hat die mit der Flächeninanspruchnahme einhergehende Versiegelung zudem negative Auswirkungen auf die Biodiversität (z. B. Verlust und/oder Zerschneidung von Lebensräumen) und den Klimaschutz (z. B. verminderte Kohlenstoffbindung) und erschwert Maßnahmen der Klimawandelanpassung (z. B. Auswirkungen zunehmender Extremwetterereignisse). → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#) Während die nationalen Daten qualitativ weiterentwickelt werden, tragen auch die Genauigkeit, Themenvielfalt und Aktualität der Daten des COPERNICUS Land

Monitoring Service vermehrt zur Beobachtung der Landnutzungs- bzw. Landbedeckungsänderungen bei und erlauben es, Entwicklungen in Österreich im gesamteuropäischen Kontext betrachten zu können.

- neue Baulandwidmungen trotz Baulandreserven*** Der Trend der Baulandreserven ist seit 2014 leicht rückläufig, was grundsätzlich positiv zu bewerten ist. Der Rückgang darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, dass weiterhin neue Flächen in Bauland umgewidmet werden. Es besteht noch Forschungsbedarf hinsichtlich der Frage, ob es sich bei der Bebauung dieser Flächen um Nutzungen auf schon länger bestehenden Baulandreserven handelt, oder um neu gewidmetes Bauland. Zu untersuchen ist auch, auf welche Flächen (wertvolle landwirtschaftliche Produktionsflächen, sensible Ökosysteme, Biotope, Moore etc.) im Zuge der Widmung sowie der Bebauung zurückgegriffen wird.
- Im Jahr 2020 standen insgesamt rund 68.500 ha an Baulandreserven österreichweit zur Verfügung, davon entfielen allein rund 51.300 ha auf Flächen, die überwiegend für Wohnnutzung oder gemischte Nutzung gewidmet sind (in einigen Bundesländern wird nicht zwischen diesen beiden Kategorien unterschieden). Im Vergleich dazu umfasst Wien eine Fläche von rund 41.500 ha und hat eine Einwohnerzahl von beinahe 2 Mio. Menschen. Würden alle Wohnbaulandreserven tatsächlich bebaut, so entspräche dies der 1,2-fachen Fläche Wiens.
- Flächenpotenzial besser nutzen*** Wenn mehr flächensparende Initiativen, wie beispielsweise interkommunale Betriebsansiedlungen, gefördert werden, wird eine wesentlich effizientere Flächennutzung an tatsächlich geeigneten Standorten erreicht. Gemäß der Studie zum Thema Brachflächen könnte bei konsequenter Nutzung der industriellen bzw. gewerblichen Brachflächen jährlich rund ein Viertel der gesamten Neunutzungen „auf der grünen Wiese“ vermieden werden (Umweltbundesamt, 2004). Für eine aktuellere Abschätzung des Potenzials von Flächenrecycling besteht erheblicher Forschungsbedarf. → [Management kontaminiert Standorte](#)
- Ausbau Erneuerbarer benötigt Flächen*** Die Ziele des Erneuerbaren-Ausbau-Gesetzes werden mit einem zusätzlichen dauerhaften Flächenbedarf von 500–800 ha für den Windkraftausbau erreicht. Der zusätzliche Bedarf an Flächen für den Ausbau der Stromerzeugung mittels Photovoltaik kann durch die Nutzung von Dächern, Fassaden und sonstigen baulichen Anlagen reduziert werden, wobei bereits in Anspruch genommene Flächen prioritär herangezogen werden sollten. Aber selbst unter der Annahme, dass zwei Drittel des PV-Ausbauzieles auf Letzteren realisiert wird, beträgt der zusätzliche Flächenbedarf zwischen 3.000 ha und 10.400 ha. Damit liegt der tägliche Flächenbedarf für den Ausbau der Stromerzeugung aus Wind und Photovoltaik bis 2030 in der Größenordnung von 1,1 ha bis 3,4 ha pro Tag. In diesen Zahlen ist der Flächenbedarf für Netze und Speicher nicht enthalten. Abgesehen davon kann die Steigerung der Energieeffizienz als Maßnahme zum Flächensparen dienen. Wenn weniger Energie benötigt wird, wird auch weniger Fläche für die Energieerzeugung benötigt, was zur Reduktion der Flächenkonkurrenz beiträgt. → [Klimaschutz](#), → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#), → [Energiewende](#)

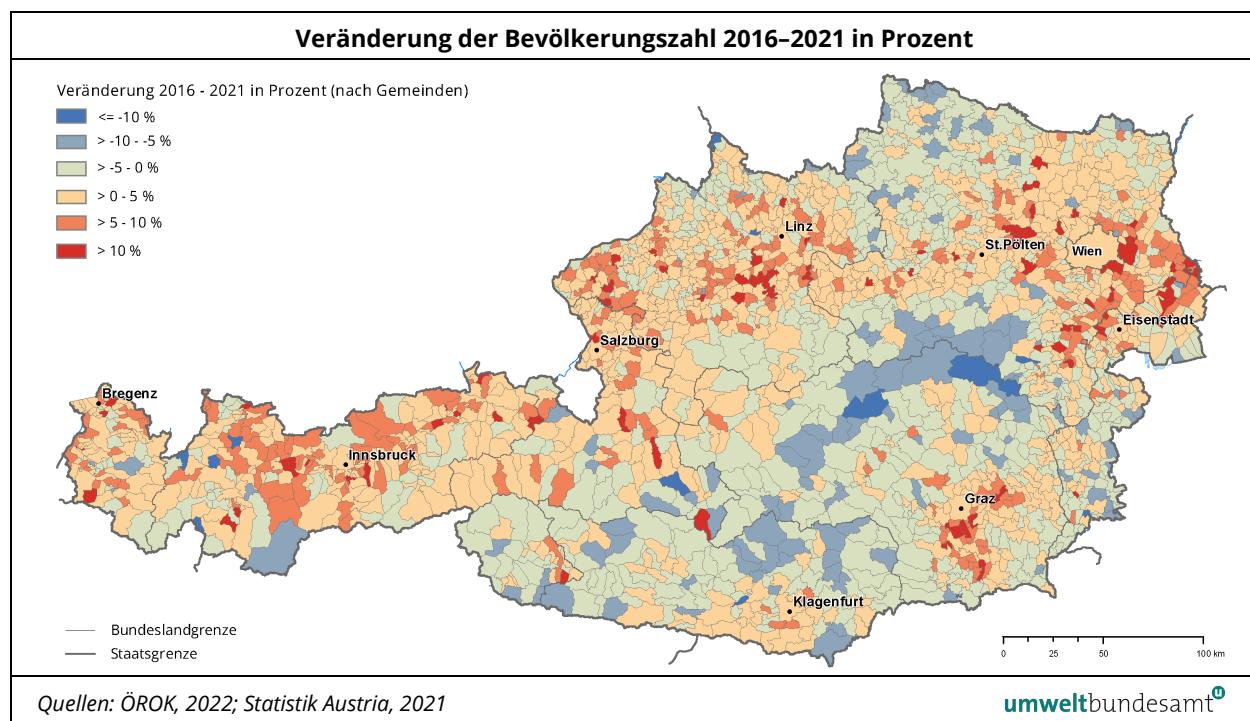
7.2 Wechselwirkung Stadt-Land

7.2.1 Daten und Fakten

Abwanderung aus ländlichen Räumen

Die in den letzten Jahrzehnten schon zu beobachtende Abwanderung der Einwohner:innen entlegener Gemeinden und Regionen in Städte bzw. städtische Ballungsräume war auch eine von 2016–2021 zu beobachtende Entwicklung, wie in Abbildung 32 deutlich erkennbar ist.

Abbildung 32: Veränderung der Bevölkerungszahl zu Jahresbeginn 2016–2021 in Prozent.



Gemäß den Daten der Statistik Austria hatten im Jahr 2021 bereits 62 % der österreichischen Bevölkerung ihren Hauptwohnsitz in Städten oder den städtischen Ballungsräumen, womit nicht einmal mehr 40 % der Bevölkerung ihren Lebensmittelpunkt in dünn besiedelten ländlichen Gebieten haben (Statistik Austria, 2021).

Infrastrukturen anpassen

Dieser ungebrochene Trend stellt nach wie vor eine große Herausforderung für die nachhaltige Planung der räumlichen Entwicklung Österreichs dar (ÖROK, 2018). Das betrifft in ländlichen Gebieten mit Bevölkerungsrückgang die Aufrechterhaltung der sozialen und technischen Infrastruktur. Gleichzeitig muss diese Infrastruktur in Gebieten mit Bevölkerungszuwachs erst ausgebaut oder errichtet werden. Für die nachhaltige Entwicklung in Städten hat sich in den letzten Jahren dazu das Konzept der Smart Cities etabliert (Klima- und Energiefonds, 2018). → [Mobilitätswende](#), → [Energiewende](#)

Leerstand ist ein Problem in Ortskernen

Gleichermaßen als Pendant dazu wurde auf EU-Ebene das Konzept der Smart Villages (EK, 2021c) ins Leben gerufen, das durch einen partizipativen Ansatz sowie soziale und digitale Innovation, Dienstleistungen der Daseinsvorsorge und Mobilität von Personen, Gütern und Daten unterstützen möchte. Ein weit verbreitetes Problem von Dörfern (aber auch Städten) sind Ortskerne, die durch zunehmende Leerstände an Funktion, Vitalität und damit auch Attraktivität verlieren (BMKÖES, 2021). Auf nationaler Ebene wird im EU-Programm der ländlichen Entwicklung, dem GAP-Strategieplan 2023–2027 (inklusive der Gemeinschaftsinitiative LEADER, dem EU-Förderprogramm zur Entwicklung des ländlichen Raumes), Augenmerk auf das Thema Leerstands-Management gerichtet (BMLRT, 2022). Der Strategieplan enthält eine Fördermaßnahme zur Stärkung der Orts- und Stadtkerne, insbesondere für die Reaktivierung von Leerstand, durch Bewusstseinsbildung, Beratung, Entwicklungskonzepte und Management. Außerdem empfiehlt er eine investive Förderung für die Revitalisierung sowie den Um- und Weiterbau von leerstehenden bzw. fehl- oder mindergenutzten Gebäuden und öffentlichen Flächen. Österreichweite, einheitliche Daten und Zahlen zu Leerstands-Flächen gibt es noch nicht. Um Wechselwirkungen zwischen Stadt und Land nachhaltig zu gestalten, ist im GAP-Strategieplan 2023–2027 zudem die Förderung bzw. Einrichtung von Stadt-Umland-Managements vorgesehen.

Energieraumplanung mitdenken

Wesentlich für die Aufrechterhaltung der Raumfunktionen (Wohnen, Arbeiten, Mobilität, Bildung, Ver- und Entsorgung etc.) sind entsprechend ausgebaut und zur Verfügung stehende technische Infrastrukturen. Diesen muss im Zuge der Energieraumplanung spezielles Augenmerk gewidmet werden, um für die Herausforderungen des Klimawandels gerüstet zu sein. Strategien dazu finden sich beispielsweise im Green Deal. Ein übergeordnetes Element des Green Deals ist „Ensuring a just-transition for all“, also die Gewährleistung eines fairen Übergangs und die Einbeziehung aller Menschen auf dem Weg zu einem nachhaltigen Wirtschaftssystem. Dies umfasst die Unterstützung von betroffenen Regionen, die Bekämpfung von bestehenden wirtschaftlichen und sozialen Ungleichheiten und das Vermeiden von Lock-in Effekten. Im Green Deal wurde ein Investitionsplan für ein nachhaltiges Europa festgelegt, wobei Instrumente zeitlich gestaffelt zum Einsatz kommen. Der „Just Transition Mechanism“ mobilisiert circa 70 Mrd. Euro für die Periode 2021–2027 und basiert auf drei Säulen: Just Transition Fund, InvestEU-Programm und Darlehensfazilität für den öffentlichen Sektor.

Aufbau- und Resilienzplan fördert klimafitte Ortskerne

Der österreichische Aufbau- und Resilienzplan 2020–2026 (BMF, 2021) sieht insbesondere für die Wiederbelebung von Ortskernen zusätzliche Fördermöglichkeiten für

- die thermische Sanierung von betrieblichen und kommunalen Gebäuden,
- Nah- und Fernwärmeanlagen in bislang fossil versorgten Ortszonen/Quartieren und
- Begrünungs- und Beschattungsmaßnahmen in Ortskernen

vor. Für diese Förderung von „klimafitten Ortskernen“ ist ein Volumen von 50 Mio. Euro vorgesehen.

7.2.2 Interpretation und Ausblick

- Multifunktionalität in Stadt-Umland-Gebieten bewahren** Wenn Städte und Ballungsräume vermehrt auf regionale (Lebensmittel-)Versorgung setzen, dann können daraus positive Wirkungen auf Klima, Flächeninanspruchnahme und regionale Ökonomien resultieren, kurze Lieferketten können gewährleistet bleiben. Da insbesondere die Stadt-Umlandbereiche die dynamischste Siedlungsentwicklung aufweisen, ist bei der Planung besonders darauf zu achten, die Multifunktionalität dieser Räume zu bewahren bzw. durch Konzepte wie Smart Cities und/oder Smart Villages zu fördern. → [Nachhaltige Landbewirtschaftung](#), → [Mobilitätswende](#)
- Risiken im ländlichen Raum** Wenn die von Abwanderung aus ländlichen Regionen geprägte demografische Entwicklung weiter voranschreitet, wird es auch zunehmend schwieriger bzw. ineffizienter, die technische und soziale Infrastruktur aufrechtzuerhalten. In ländlichen Regionen lebende Menschen müssen dann zunehmend in Kauf nehmen, nicht mehr die gleiche Versorgungsqualität genießen zu können, wie Menschen in den urbanen Ballungsräumen. Vereinzelte Stimmen aus der Wissenschaft prognostizieren, dass die Klima- und Energiewende nur in städtisch geprägten Gebieten erreichbar ist (Wagner, 2021), wobei hier aber noch Forschungsbedarf besteht. Nicht zuletzt aus diesem Grund stellt die Aufrechterhaltung der Infrastrukturen eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung und zentrales Handlungsfeld für die (Regional-)Politik der nächsten Dekaden dar.
- Transformation der Arbeitswelt als Chance nutzen** Wenn der Ausbau des Breitbandinternets voranschreitet, kann das einen Beitrag zur Transformation der Arbeitswelt und zum Abbremsen der Abwanderung aus dem ländlichen Raum leisten. Gerade in Hinblick auf die Versorgung mit Breitbandinternet bleibt auch noch zu beobachten, wie sich Trends und Erfahrungen der Covid-19-Pandemie (vermehrtes Home-Office, Rückzug in Zweitwohnsitze) in Zukunft weiterentwickeln.
- Leerstehende Gebäude vermeiden** Ein „zentrales“ Problem stellen ungenutzte Gebäude in Stadt- und Ortskernen dar. Diese Leerstände begünstigen die Flächeninanspruchnahme durch Errichtung von neuen Wohn- und Gewerbegebieten im Randbereich „auf der grünen Wiese“. Nach wie vor gibt es österreichweit keine validen und vergleichbaren Zahlen über das Ausmaß der Leerstände (das betrifft auch das Ausmaß von Industrie- und Gewerbebrachen). Hier besteht erheblicher Forschungsbedarf, um das Potenzial dieser Gebäude und Flächen besser abschätzen zu können.
- Energieraumplanung rechtlich verankern** Die Umsetzung des Konzeptes der Energieraumplanung kann zu kompakten Siedlungsstrukturen, zu funktionaler Durchmischung, einem dichteren Umweltverbund im Verkehr und zur Dekarbonisierung auch des ländlichen Raumes führen. Dies erfordert die rechtliche Verankerung in den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer und in den raumbezogenen Plänen und Programmen der Gebietskörperschaften.

7.3 Literatur

- BEV, 2013-2020. *Regionalinformation* [online] [Zugriff am: 2. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.bev.gv.at/portal/page?_pageid=713,2669356&_dad=portal&_schema=PORTAL
- BGBL. I NR. 106/2011, 2011. *Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz. Klimaschutzgesetz. KSG* [online] [Zugriff am: 11. April 2022]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007500>
- BGBL. I NR. 150/2021. *Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen. Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz, EAG* [online] [Zugriff am: 14. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2021_I_150/BGBLA_2021_I_150.pdfsig
- BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>
- BMF, 2021. *ÖARP Österreichischer Aufbau- und Resilienzplan 2020-2026* [online]. Bundesministerium für Finanzen. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: [https://www.oesterreich.gv.at/dam/jcr:128795c0-63c2-4165-8c02-97700cfb6199/\(PDF\)_Oeffentliche_Konsultation_zum_nationalen_Aufbau-und_Resilienzplan.pdf](https://www.oesterreich.gv.at/dam/jcr:128795c0-63c2-4165-8c02-97700cfb6199/(PDF)_Oeffentliche_Konsultation_zum_nationalen_Aufbau-und_Resilienzplan.pdf)
- BMK, 2022. *Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+*. Umweltbundesamt; Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.
- BMKÖES, 2021. *Vierter Baukultur Report. Baukulturpolitik konkret: Der Weg zur Agentur für Baukultur* [online]. Bundesministerium für Kunst, Kultur, öffentlicher Dienst und Sport. Wien [Zugriff am: 29. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmoeds.gv.at/dam/bmoedsgvat/content/kunst-kultur.medien/baukultur/baukultur-beirat/reports/vierter_Baukulturreport_BF.pdf
- BMLRT, 2022. *Der nationale GAP Strategieplan für Österreich* [online]. *Allgemeine Informationen zum nationalen GAP-Strategieplan für die Förderperiode 2023 bis 2027 sowie zu dessen Erstellungsprozess in Österreich.* [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-foerderungen/gap-strategieplan.html>
- BMNT und BMBWF, 2019. *Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich* [online]. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>
- CLMS, 2022. *Copernicus Land Monitoring Service* [online]. 11. April 2022 [Zugriff am: 11. April 2022]. Verfügbar unter: <https://land.copernicus.eu/>

13. Umweltkontrollbericht – Multifunktionale Räume

- EK, 2019. *Der europäische Grüne Deal. The European Green Deal* [online]. COM(2019) 640 final. Europäische Kommission. Brüssel [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF
- EK, 2020. „*Vom Hof auf den Tisch*“ - eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem. "From Farm to Fork"-Strategie [online]. COM(2020) 381 final [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF
- EK, 2021a. „*Fit für 55*“: auf dem Weg zur Klimaneutralität - Umsetzung des EU-Klimaziels für 2030 [online]. COM(2021) 550 final. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>
- EK, 2021b. *EU-Bodenstrategie für 2030. Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen*. [online]. COM(2021) 699 final. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>
- EK, 2021c. *Portal Smarte Dörfer* [online]. 5. Februar 2021 [Zugriff am: 12. April 2022]. Verfügbar unter: https://enrd.ec.europa.eu/smart-and-competitive-rural-areas/smart-villages/smart-villages-portal_de
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS, 2018. *Hintergrundinformationen: Smart-Cities-Initiative des Klima- und Energiefonds*.
- ÖROK, 2018. *Ergebnisse der ÖREK-Partnerschaft "Strategien für Regionen mit Bevölkerungsrückgang"*. Broschüre der ÖREK-Partnerschaft. Österreichischen Raumordnungskonferenz. Wien.
- ÖROK, 2021. *Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK) 2030. Raum für Wandel*. Österreichischen Raumordnungskonferenz. Wien.
- ÖROK, 2022. *ÖROK Atlas - Home* [online]. Raumbeobachtung. 12. April 2022 [Zugriff am: 12. April 2022]. Verfügbar unter: <https://www.oerok-atlas.at/>
- STATISTIK AUSTRIA, 2021. *Grad der Urbanisierung - Paket Bevölkerungsstand 2021* [online] [Zugriff am: 12. April 2022]. Verfügbar unter: https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_NATIVE_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=063472
- UMWELTBUNDESAMT, 2004. *Wiedernutzungspotenzial industrieller Brachflächen in Österreich* [online]. Wien. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DP106.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT, 2016. *Gewidmetes, nicht bebautes Bauland. Erstellung von Auswertungen für Österreich* [online]. Technischer Bericht. Wien [Zugriff am: 12. April 2022]. Verfügbar unter: https://www.oerok-atlas.at/documents/OEROK_Bauland_Mai_2016.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2019. *Update gewidmetes, nicht bebautes Bauland. Auswertung von Baulandreserven 2014 und 2017 in Österreich* [online]. Technischer Bericht. Wien. Verfügbar unter: https://www.oerok-atlas.at/documents/Report_Baulandreserven_2014-2017.pdf

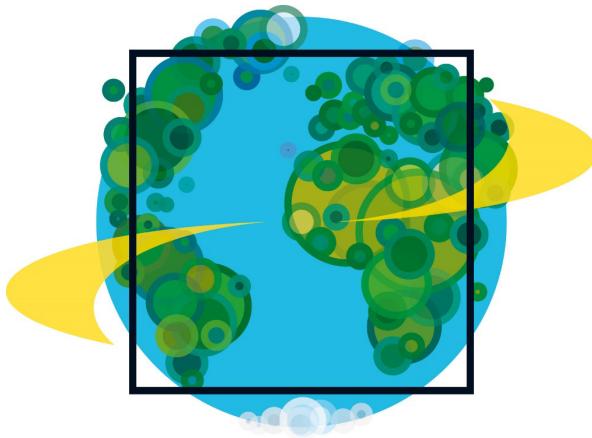
UMWELTBUNDESAMT, 2022a. *Baulandreserven 2020. Technischer Bericht*. Wien.

UMWELTBUNDESAMT, 2022b. *Definitionen zur Flächeninanspruchnahme* [online]. 11. April 2022 [Zugriff am: 11. April 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme/definition-flaechen>

UMWELTBUNDESAMT, 2022c. *Flächeninanspruchnahme* [online]. 11. April 2022 [Zugriff am: 11. April 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme>

UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online]. A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

WAGNER, G., 2021. *Stadt, Land, Klima. Warum wir nur mit einem urbanen Leben die Erde retten*. Wien: Brandstätter. ISBN 9783710605086.



8 NACHHALTIGE LANDBEWIRTSCHAFTUNG

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Die UN Sustainable Development Goals SDG 2 „Kein Hunger“ und SDG 15 „Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern“ geben den Rahmen für Umsetzungsstrategien vor, welche die Nachhaltigkeit der Systeme der Nahrungsmittelproduktion sicherstellen, stabile (resiliente) landwirtschaftliche Methoden zur Anwendung bringen, dabei aber auch Ökosysteme und Biodiversität berücksichtigen und schützen sollen. Das SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ verfolgt auch die für eine nachhaltige Lebensmittelproduktion wichtige Anpassung an den Klimawandel (UN, 2015).

Im Green Deal der EU-Kommission werden unter anderem Anforderungen an die Strategiepläne der Agrarpolitik (GAP) 2023–2027 definiert. Dazu zählt eine stärkere Orientierung der Zahlungen an Leistungen zum Biodiversitätserhalt, Gewässerschutz, Tierwohl und Klimaschutz (EK, 2021b).

EU-Strategie „From Farm to Fork“

Aufbauend auf dem Green Deal setzt die „From Farm to Fork“-Strategie (EK, 2020a) Ziele für

- Ökolandbau und ökologische Aquakultur,
- die Reduktion des Risikos und des Einsatzes chemischer Pestizide und Düngemittel sowie von Nährstoffverlusten,
- das Verringern von Treibhausgas-Emissionen und
- Zulassungs-Erlichterungen für innovative regionale Futtermittel.

Dazu sollen nachhaltige Verfahren, wie Präzisionslandwirtschaft, Agrarökologie (einschließlich ökologischem Landbau), klimaeffiziente Landwirtschaft und Agrarforstwirtschaft, über die Öko-Regelungen der gemeinsamen EU-Agrarpolitik (GAP) gefördert werden. Daneben wird auch erstmals die Idee von Carbon Farming vorgelegt, womit auch Anreize für eine zusätzliche Kohlenstoffspeicherung in der Landwirtschaft und ggf. in Wäldern gesetzt werden sollen.

**GAP-Strategiepläne
national umsetzen**

Im GAP-Strategieplan (VO 2021/2115/EU) werden Ziele konkretisiert, die über die nationalen Strategiepläne umgesetzt werden müssen:

- Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel,
- effiziente Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen, wie Wasser, Böden und Luft, sowie die Verringerung der Abhängigkeit von Chemikalien,
- Beitrag zur Eindämmung und Umkehrung des Verlustes an biologischer Vielfalt, Verbesserung von Ökosystemleistungen und Erhalt von Lebensräumen und Landschaften.

Das Querschnittsziel der Weitergabe von Wissen, Innovation und Digitalisierung ergänzt diese Ziele, die über den nationalen GAP-Strategieplan (BMLRT, 2021a) umgesetzt werden. Teil dieses Plans ist auch die Festlegung der Maßnahmen des Agrarumweltprogramms (ÖPUL) und der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete.

Entsprechende Ziele sind im Regierungsprogramm für 2020–2024 (BKA, 2020) festgelegt.

Die Landwirtschaftliche Produktion spielt eine wichtige Rolle in der Ressourcenbeschaffung für eine Bioökonomie und wird in der Bioökonomie-Strategie für Österreich (BMNT und BMBWF, 2019) entsprechend berücksichtigt.

EU-Waldstrategie 2030

Die neue EU-Waldstrategie für 2030 (EK, 2021a) ist Teil des Green Deals und steht im Einklang mit der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. Sie setzt ihre Schwerpunkte auf den Beitrag der Wälder zur Erreichung der Klima- und Biodiversitätsziele, aber auch auf den Schutz der Primär- und Altwälder. Unter anderem sollen Indikatoren für eine nachhaltige Waldbewirtschaftung und eine Definition von naturnahen Waldbewirtschaftungsverfahren entwickelt werden.

**nachhaltige
Waldbewirtschaftung
Österr. Waldstrategie
2020+**

Die Sicherstellung und Optimierung aller Dimensionen der nachhaltigen Waldbewirtschaftung, insbesondere der multifunktionalen Leistungen des Waldes, sind Ziele der im Rahmen des österreichischen Walddialogs erarbeiteten österreichischen Waldstrategie 2020+ (BMNT, 2018).

**Österr. Biodiversitäts-
strategie 2030+**

In Umsetzung der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 (EK, 2020b) wurde unter Federführung des BMK die Österreichische Biodiversitäts-Strategie 2030+ erstellt (BMK, 2022). → [Biologische Vielfalt](#)

8.1 Biologische Vielfalt und Flächenbedarf in den Lebensräumen

8.1.1 Daten und Fakten

**Strukturwandel
schreitet voran**

In Österreich gibt es laut der Agrarstrukturerhebung (AS) 2020 155.900 land- und forstwirtschaftliche Betriebe. Im Vergleich zur letzten Vollerhebung 2010 (AS 2010) ist die Betriebszahl um rund 10 % zurückgegangen, gegenüber 2016

13. Umweltkontrollbericht – Nachhaltige Landbewirtschaftung

um 3,9 %. Der Trend zu größeren Betrieben hält an: Im Jahr 2020 bewirtschaftete ein Betrieb durchschnittlich 21,1 ha (2010: 18,8 ha) landwirtschaftlich und 25,2 ha (2010: 23,4 ha) forstwirtschaftlich genutzte Fläche (Statistik Austria, 2021). Trotz der größer werdenden Betriebe ist die österreichische Agrarstruktur im europäischen Vergleich nach wie vor kleinstrukturiert und divers (unterschiedliche Betriebszweige, Nebenerwerbs- und Familienbetriebe etc.).

Biodiversität verringert sich Die Gründe für den anhaltenden Rückgang der Biodiversität in Agrarlandschaften bestehen weiter: Intensität der Landbewirtschaftung inklusive Pestizidwendung, Fragmentierung, Lebensraumverlust durch Flächeninanspruchnahme sowie hoher diffuser Nährstoffeintrag. Der Effekt dieser Faktoren wird durch die Auswirkungen des Klimawandels noch verstärkt. In diesem Zusammenhang werden auch Fragen der Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen zunehmend relevant (Wasserverfügbarkeit, Entnahme und ihre Auswirkungen in der Region). Das Regierungsprogramm (BKA, 2020) versucht hier bereits eine Abwägung konkurrierender Ziele vorwegzunehmen. → [Biologische Vielfalt](#), → [Wasser und Gewässerschutz](#)

Bewässerung ist regional gefährdet Der Europäische Rechnungshof stellt fest, dass die in der GAP eingesetzten Mittel den Rückgang der Biodiversität auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in Europa nicht aufhalten konnten (Europäischer Rechnungshof, 2020a). Auch die Pollinators-Initiative (EK, 2018) mit Maßnahmen in der Agrarpolitik und Regelungen zum Pestizid-Einsatz konnte die wildlebenden Bestäuber-Insekten nicht effizient schützen (Europäischer Rechnungshof, 2020b). Der Rechnungshof fordert die EU-Kommission auf, zuverlässige Indikatoren zur Bewertung der Auswirkungen der GAP auf die biologische Vielfalt landwirtschaftlicher Nutzflächen zu entwickeln (Europäischer Rechnungshof, 2020a) und den Schutz der wildlebenden Bestäuber in Strategien und politischen Instrumenten sowie bei der Risikobewertung von Pestiziden zu verbessern (Europäischer Rechnungshof, 2020b).

GAP war bisher erfolglos im Biodiversitätsschutz Der Europäische Rechnungshof stellt fest, dass die in der GAP eingesetzten Mittel den Rückgang der Biodiversität auf landwirtschaftlichen Nutzflächen in Europa nicht aufhalten konnten (Europäischer Rechnungshof, 2020a). Auch die Pollinators-Initiative (EK, 2018) mit Maßnahmen in der Agrarpolitik und Regelungen zum Pestizid-Einsatz konnte die wildlebenden Bestäuber-Insekten nicht effizient schützen (Europäischer Rechnungshof, 2020b). Der Rechnungshof fordert die EU-Kommission auf, zuverlässige Indikatoren zur Bewertung der Auswirkungen der GAP auf die biologische Vielfalt landwirtschaftlicher Nutzflächen zu entwickeln (Europäischer Rechnungshof, 2020a) und den Schutz der wildlebenden Bestäuber in Strategien und politischen Instrumenten sowie bei der Risikobewertung von Pestiziden zu verbessern (Europäischer Rechnungshof, 2020b).

ÖPUL wirkt, aber nicht ausreichend Die Evaluierung des Agrarumweltprogramms 2014–2020 in Österreich (BAB, 2019) zeigt ein positiveres Bild. Die wichtigsten Maßnahmen im Agrarumweltprogramm ÖPUL (UBB³⁸, Biologische Wirtschaftsweise, Naturschutz) wurden als wirksam für eine Verlangsamung und Abfederung des Rückgangs der Biologischen Vielfalt bewertet. Gemessen wurde über programmspezifische Indikatoren, die sich auf Landschaftselemente und Strukturen beziehen (BAB, 2019). Die Maßnahme „Naturschutz“ wurde, zumindest lokal, als hoch wirksam eingestuft. Sie kann den Trend auf den teilnehmenden Flächen aufhalten oder sogar verbessern. Die biologische Landwirtschaft kann im Zeitreihenvergleich den generellen Trend der Biodiversitätsabnahme vor allem in Ackerbauregionen nicht umkehren, am UBB-Programm teilnehmende Flächen hingegen zeigen eine positive Entwicklung (BAB, 2019).

Der Farmland Bird Index (Teufelbauer und Seaman, 2021) zeigt, wie im Jahr zuvor, auch 2020 eine leicht positive Entwicklung. Ein vergleichbarer Index zu Waldvogelarten wurde 2014 das letzte Mal berechnet. → [Biologische Vielfalt](#)

³⁸ Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung

Anteil an Biobetrieben steigt weiter	Der Anteil der Biobetriebe stieg auf 22,7 % im Jahr 2020 weiter an, 26,5 % der landwirtschaftlich genutzten Flächen werden biologisch bewirtschaftet. Das stärkste Wachstum ist dabei im Ackerbau zu beobachten (derzeit 20,8 %), auch (PV Austria und ÖIR, 2022) im Wein- (16 %) und Obstbau (ca. 30 %) nimmt die biologisch bewirtschaftete Fläche weiter zu. Im Grünland ist der Zuwachs zwar gering, der Bioanteil war mit 28 % aber noch nie so hoch wie 2020 (BMLRT, 2021b). Österreich liegt mit diesem Anteil an Biobetrieben und -flächen im europäischen und internationalen Spitzensfeld.
Kund:innen entscheiden über nachhaltige Landwirtschaft	Eine nachhaltige Entwicklung der Landwirtschaft kann nur gemeinsam mit dem Kaufverhalten der Verbraucher:innen gestalten werden (IPBES, 2019; CBD, 2020). Auch im Regierungsprogramm 2020–2024 (BKA, 2020) sind entsprechende Vorhaben in den Bereichen Vermarktung, Bildung und Vernetzung verankert. Die EU-Richtlinie (RL 2019/633/EU) über unlautere Handelspraktiken soll auch in den Handelsbeziehungen einen Rahmen definieren, der Verbraucherinnen und Verbrauchern die Kaufentscheidung für nachhaltige Produkte ermöglicht.
biologische Vielfalt in Wäldern unter Druck	Die biologische Vielfalt in Österreichs Wäldern ist bedroht. Wälder sind wichtige Lebensräume für viele Arten – von Säugetieren bis zu Klein- und Mikroorganismen, wie Insekten, Pilzen etc. Waldlebensraumtypen und waldgebundene Tier- und Pflanzenarten stehen teilweise unter starkem Druck oder sind vom Aussterben bedroht (Umweltbundesamt, 2020). → Biologische Vielfalt
Wildverbiss gefährdet Waldökosysteme	Ein großes Problem für die biologische Vielfalt im Wald stellt der Wildeinfluss dar. Wildschäden, die durch den Verbiss einzelner Baumarten, wie Tanne und Laubbäume, im Keimlings- und Jungwuchsstadium entstehen, führen zur Entmischung von Waldgesellschaften (BMLRT, 2021c). Der Wildverbiss der natürlichen Verjüngung betrifft aber auch den Schutzwald, dessen Zustand besonders kritisch ist (BfW, 2019).
GVO Risikomanagement	Zum Schutz der biologischen und genetischen Vielfalt der Ökosysteme sind eine umfassende Risikobewertung und ein damit verbundenes Risikomanagement von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) wichtige Voraussetzungen. Um dem Rechnung zu tragen, existieren in der EU verschiedene Richtlinien und Vorgaben. Für die Verwendung in Lebens- und Futtermitteln sind zwar zahlreiche GVOs zugelassen, derzeit gibt es aber keine Anträge für den Anbau von GVOs in der EU.
neue Genom-Techniken – neue Rechtslage?	Durch die Entwicklung neuer, auch für den Anbau in Europa interessanter Pflanzen auf Basis neuer genomicscher Techniken (Mutagenese-Techniken) könnte sich diese Situation ändern. Diese Techniken erlauben es mit relativ wenig technischem Aufwand, gezielt verschiedenste Veränderungen im Genom durchzuführen. Sie können auf verschiedenste Pflanzen angewendet werden (Überblick in (Eckerstorfer et al., 2019)). In einem Urteil des Europäischen Gerichtshofs (Europäischer Gerichtshof, 25. Juli 2018) wurde aber klargestellt, dass auch diese Technologien unter die

13. Umweltkontrollbericht – Nachhaltige Landbewirtschaftung

Gentechnikgesetzgebung fallen. Da sie aber für die Pflanzenzucht vielversprechend sind, forderte der Rat die EU-Kommission auf (Beschluss 2019/1904/EU), eine Studie zum Status neuartiger genomicscher Techniken zu erarbeiten und, wenn notwendig, mögliche rechtliche Änderungen darzustellen.

Fahrplan zur Änderung der Rechtslage

In dieser Studie (EK, 2021b) wird etwa festgestellt, dass die derzeitige Rechtslage nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Als Folge hat die EU-Kommission 2021 einen Fahrplan für die Erarbeitung eines Gesetzesvorschlags veröffentlicht (EK, 2021b). Dieser Fahrplan sieht Änderungen der derzeitigen Gesetzgebung für Pflanzen, die mit bestimmten Verfahren neuer genomicscher Techniken (gerichtete Mutagenese und Cisgenese, d. h. das Einbringen von Genen aus derselben Art) hergestellt wurden, vor. Diese Änderungen sollen folgende Punkte betreffen:

- „verhältnismäßige“ Risikoabschätzungen,
- eine Nachhaltigkeitsanalyse der geregelten Produkte neuer Gentechnik und
- Aspekte der Rückverfolgbarkeit und der Kennzeichnung, wobei die Kennzeichnung auch auf die Nachhaltigkeit Bezug nehmen soll.

Eine Aufweichung der Zulassungsvoraussetzungen oder des Kennzeichnungsganges hätte vor allem für die biologische und gentechnikfreie Landwirtschaft weitreichende Folgen. Der Marktanteil gentechnikfrei produzierter Lebensmittel in Österreich wächst ständig. Derzeit sind über 4.500 Produkte auf dem heimischen Markt erhältlich.³⁹

8.1.2 Interpretation und Ausblick

der nationale GAP-Strategieplan

Das Agrarumweltprogramm ÖPUL und die Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete bleiben, wie schon bisher, auch weiterhin die wichtigsten Instrumente der Agrarumweltpolitik (BMLRT, 2021a). Bei der ÖPUL Struktur der 24 einzelnen Maßnahmen wird sich in der neuen Periode 2023–2027 im Vergleich zur Vorperiode wenig ändern. Neu sind die Maßnahme „ergebnisorientierte Bewirtschaftung“ sowie einige Elemente zum Tierwohl. Biolandwirtschaft wird wieder als eigene Maßnahme mit erhöhter Mitteldotierung gefördert. Um die Abhängigkeit der Zahlungshöhe von der Betriebsgröße zu verringern, wird ein geringer Teil der Direktzahlungen zu kleineren Betrieben umgeschichtet. Dies kann dem Strukturwandel tendenziell entgegenwirken, wird jedoch den generellen Trend kaum aufhalten.

Risikobewertung und Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz

Der nationale Pestizid-Aktionsplan (Ämter der Landesregierungen und BMLRT, 2021) fokussiert auf den Ausbau von alternativen Pflanzenschutzmethoden sowie die Verringerung der Risiken und Auswirkungen der Verwendung von Pflanzenschutzmitteln.

³⁹ <http://www.gentechnikfrei.at/>

Um den Rückgang der biologischen Vielfalt in den Agrarlandschaften zu stoppen, ist das Risiko einer Pestizidanwendung für Nichtziel-Organismen sowie für das gesamte Ökosystem stärker zu berücksichtigen und zu reduzieren. Wie die Diskussion um ein Verbot von Glyphosat zeigt, müssen bei einem Verbot der Anwendung bestimmter Pestizide auch die Folgen abgefangen werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass auf andere Pflanzenschutzmittel ausgewichen wird, die möglicherweise noch negativere Umweltwirkungen entfalten.

Potenziale im „Precision Farming“ Wenn die teilflächenspezifische Bewirtschaftung („Precision Farming“) breite Anwendung findet, kann durch gezielteren Einsatz die Gesamtmenge ausgebrachter Pflanzenschutzmittel reduziert werden. Neue Technologien, wie mechanische Unkrautbekämpfung über sensorgesteuerte Roboter, können ebenfalls zu deutlichen Reduktionen im chemischen Pflanzenschutz führen. Eine Verringerung der stofflichen Umweltbelastung ist jedoch nicht zwangsläufig mit positiven Effekten für die biologische Vielfalt verbunden. Die Strategie und Toleranz der Bewirtschafter:innen gegenüber der Organismenvielfalt ist dafür entscheidender als die Technik an sich. Neue Techniken können aber eine flexible umweltschonende Bewirtschaftung unterstützen.

Paradigmenwechsel im Wirtschaftssystem gefordert Der Global Biodiversity Outlook 5 (GBO 5) (CBD, 2020) erkennt, dass unter Berücksichtigung der Ergebnisse des IPBES⁴⁰ Berichtes (IPBES, 2019) eine Trendumkehr zum Biodiversitätsschutz noch möglich ist. Bezuglich der Landnutzung empfiehlt der GBO 5 integrierten Pflanzenschutz, verbesserte Anbaumethoden, integrierte Produktionssysteme wie Agroforestry, die Vernetzung zwischen Produzierenden und Verbraucherinnen/Verbrauchern sowie eine aktive Förderung von Biodiversität. → [Biologische Vielfalt](#)

Die Ergebnisse des Wild-Einfluss-Monitorings (BfW, 2010) zeigen seit Jahren keine signifikanten Verbesserungen, obwohl Initiativen zwischen Jagd- und Forstwirtschaft schon lange bestehen (Mariazeller Erklärung (Forst & Jagd Dialog, 2012)).

Waldbiodiversität: Totholzanteil erhöhen Um die ökologische Komponente der nachhaltigen Waldbewirtschaftung – die Waldbiodiversität – zu erhalten bzw. zu verbessern, ist besonders der Totholzanteil (stehend und liegend) zu erhöhen; einerseits der Anteil höherer Dimensionen (Durchmesser > 20 cm) und andererseits jener in den bekannten Regionen, die bisher nur gering mit Totholz ausgestattet sind.

GVO-Risikoabschätzung und Vorsorge Die Festschreibung verbindlicher und strenger Kriterien für die GVO-Risikoabschätzung in der EU ist eine wichtige Grundlage für die Zulassung von GVOs. Der Anbau von GVO-Mais in der EU liegt unter 1 % der Fläche und beschränkt sich auf Spanien und Portugal. Mittelfristig ist nicht mit einem Anstieg der Anbaufläche zu rechnen, da derzeit keine Anträge für eine Anbauzulassung vorliegen. In Österreich bestehen auch entsprechende Regelungen (GTG, BGBl. Nr. 510/1994; GAVR 2015; BGBl. I Nr. 93/2015), die den Anbau von bereits zugelassenen GVOs verbieten. Dies ist aus Sicht des Vorsorgeprinzips positiv zu bewerten.

⁴⁰ Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services

neue genomische Techniken nur nach Risikoabschätzung ...	Die Absichtserklärung der EU-Kommission zur Neuregelung bestimmter Anwendungen neuer genomicscher Techniken kann so interpretiert werden, dass eine Aufweichung der strengen Zulassungskriterien oder eine teilweise Deregulierung angedacht werden. Es ist jedoch festzuhalten, dass bei einer etwaigen Neuregelung dieser Produkte die Sicherheit für Mensch und Tier sowie für die Umwelt (Biodiversität) gewährleistet bleiben muss. Das Zulassungsverfahren muss daher weiterhin eine umfassende Risikoabschätzung für Mensch und Umwelt beinhalten. Auch das Vorsorgeprinzip muss dabei berücksichtigt werden. Des Weiteren muss die, im Entwurf der EU-Kommission vorgesehene, Nachhaltigkeitsanalyse nach wissenschaftlichen Kriterien erfolgen.
... und unter Einhaltung des Vorsorgeprinzips	Der endgültige Gesetzesvorschlag der EU-Kommission ist für das zweite Quartal 2023 angekündigt. Bis dahin ist zu klären, wie eine „verhältnismäßige“, das heißt eingeschränkte, Risikoabschätzung für die Produkte neuer genomicscher Techniken gestaltet werden soll, und wie diese mit dem Vorsorgeprinzip in Einklang zu bringen ist.
Nachhaltigkeitsanalyse zur neuen Gentechnik vorerst unklar	Offen ist auch, nach welchen Kriterien und mit welchen Methoden eine Nachhaltigkeitsanalyse durchgeführt werden soll, da es zur neuen Gentechnik weder belastbare Studien noch ein Konzept einer Nachhaltigkeitsbewertung gibt. Diese Nachhaltigkeitsbewertung ist auch im größeren Zusammenhang mit der EU-Initiative zur Entwicklung nachhaltiger Lebensmittelsysteme zu sehen (EK, 2021c).

8.2 Herausforderungen des Klimawandels für die Landbewirtschaftung

8.2.1 Daten und Fakten

Die Auswirkungen des Klimawandels, die bereits erkennbaren und die zukünftig erwarteten, sind im Kapitel → [Klimawandel](#) beschrieben.

Getreidebilanz	Gemäß der österreichischen Getreidebilanz wurden im Wirtschaftsjahr 2020/21 3,94 Mio. t Getreide am Markt verbraucht, davon 0,70 Mio. t für die menschliche Ernährung und 0,84 Mio. t für die Tierfütterung. Rund 1,70 Mio. t Getreide werden industriell zu Stärke und Zitronensäure sowie in der Brauindustrie verarbeitet, 2,5 Mio. t direkt am Hof verbraucht (AMA, 2021). Unter der Annahme, dass der Hofverbrauch der Tierfütterung diente, wurden über 51 % verfüttert, und nur 11 % des verbrauchten Getreides direkt für die menschliche Ernährung verwendet. Das entspricht dem globalen Bild, demzufolge ca. 35 % der Agrarfläche als Futterfläche genutzt werden, in Europa aber deutlich mehr.
-----------------------	---

THG-Emissionen der Landwirtschaft: 10,8 %

Die Emissionsmengen an Treibhausgasen im Sektor Landwirtschaft werden vorrangig vom Tierbestand, insbesondere vom Bestand an Wiederkäuern, beeinflusst. Die intensive Tierhaltung mit hohem Kraftfuttereinsatz aus Ackerflächen verursacht einen großen ökologischen Fußabdruck der Lebensmittelproduktion. Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft gingen von 2019 auf 2020 um 0,2 % leicht zurück; das entspricht in etwa dem Trend der letzten Jahrzehnte seit 1990 mit durchschnittlich -0,5 % pro Jahr. Der Anteil der Landwirtschaft an den nationalen Emissionen betrug damit im Jahr 2020 10,8 %. Das ist mehr als in den Vorjahren, da die Covid-19-Pandemie zu teilweise deutlichen Rückgängen in anderen Sektoren führte. Die Aufteilung auf unterschiedliche Quellen in der Landwirtschaft entspricht im Wesentlichen den Vorjahren. Geringeren Emissionen aus reduzierten Rinderbeständen stehen höhere Mineraldüngermengen gegenüber. → [Klimaschutz](#)

Die Evaluierung des Agrarumweltprogramms (BAB, 2019) zeigt für den Pflanzenbau, dass eine Reduktion des Düngeneiveaus die Emissionen von Lachgas deutlich verringert. Geringere Bodenbearbeitung führte in den letzten 10–15 Jahren zu leicht erhöhten Humusgehalten bzw. zu deren Erhaltung. Die CO₂-Speicherfähigkeit wird allerdings für ausgeschöpft angesehen. Weitere Erhöhungen sind nur mit umfassenderen Veränderungen in der Bewirtschaftung erreichbar.

→ [Boden erhalten](#)

Baumartenspektrum verändert sich

Zu den direkten Folgen des Klimawandels für Waldökosysteme (zunehmende Wärme und Trockenheit) zählt auch die Veränderung bzw. Anpassung der Baumartenzusammensetzung der heimischen Waldgesellschaften. Der prognostizierte Rückgang der Fichte als wirtschaftlich wichtigste Baumart forciert die Suche nach besser angepassten, auch nicht-heimischen Baumarten durch die Forstwirtschaft.

Vielfach wird auch die verstärkte energetische Nutzung der Waldbiomasse zum Ersatz fossiler Brennstoffe als Maßnahme für den Klimaschutz propagiert. Zwar kann sie nur einen geringen Anteil der fossil basierten Emissionen reduzieren, stellt aber durch mögliche Übernutzung nicht stofflich bedeutender Holzsortimente eine Gefahr für die Waldbiodiversität dar (Vielfalt, Nährstoffhaushalt, Lebensraumfunktion). In diesem Zusammenhang ist die Bedeutung der kaskadischen Nutzung (vereinfacht: stofflich vor thermisch) zu betonen. Neben der langfristigen Speicherung des Kohlenstoffs in Holzprodukten werden dadurch auch Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft entscheidend gestärkt.

Ein intensiverer Einsatz von Biomasse im Heizungsbereich kann auch negative Auswirkungen auf die Luftqualität haben, sofern die Anlage nicht mehr dem Stand der Technik entspricht; insbesondere in Ballungsräumen und Gebieten mit ungünstigen Ausbreitungsbedingungen. → [Luftqualität](#)

Waldbiomasse für energetische Zwecke kaskatisch einsetzen

8.2.2 Interpretation und Ausblick

Der Klimawandel setzt auch die landwirtschaftliche Produktion immer stärker unter Druck. Im Sommer 2021 gab es zahlreiche Wetterereignisse mit katastrophalen Schäden. In manchen Regionen sind Unwetter wahrscheinlicher, andere sind eher von Dürre betroffen. Der Bedarf an Bewässerung wird steigen. Wenn auch das Wasserangebot in Österreich im Allgemeinen (noch) ausreichend ist, ist der Bewässerungsbedarf in Zeiten und Gebieten am höchsten, in denen die Verfügbarkeit am geringsten ist. Vorausschauende Planung von Verfügbarkeit und Entnahmemengen, wasserschonende Bewirtschaftung sowie die Einführung entsprechender wassersparender Technik kann hier neben der Verbesserung der Zahlengrundlagen zu Wasserentnahmen manche zukünftigen Konflikte vermindern. → [Wasser und Gewässerschutz](#), → [Klimawandel](#)

***vorausschauendes
Bewässerungsmanagement ist notwendig***

Für die Transformation zu einer nachhaltigen Wirtschaftsweise ist auch in der Landwirtschaft ein grundlegendes Umdenken notwendig. Um den großen ökologischen Fußabdruck bei der Lebensmittelproduktion zu reduzieren, ist unter anderem die Fleischproduktion deutlich zu minimieren. Dies schafft außerdem Flächenpotenzial zur Abdeckung anderer Nutzungsansprüche. Wenn der Konsum an Fleisch und tierischen Lebensmitteln nicht gleichzeitig reduziert wird, besteht allerdings die Gefahr, dass die Produktion und damit die Emissionen ins Ausland verlagert werden. Daher ist die Transformation der Landwirtschaft nur in engem Zusammenhang mit Verarbeitern, Handel und Konsument:innen, also dem gesamten Ernährungssystem, zu gestalten. Auch die „From Farm to Fork“-Strategie der EU-Kommission stellt diese systemische Sicht in den Mittelpunkt (siehe auch „EU legislative framework for a sustainable food system“ (EK, 2021c).

***Produktion und
Konsum gemeinsam
nachhaltig gestalten***

In allen relevanten Strategien wird auf das Potenzial von Modernisierung und neuen Technologien für die Entwicklung nachhaltiger Wirtschaftsweisen verwiesen. Besonders von digitalen Technologien werden als Nebeneffekt viele ökologische Vorteile erwartet. Die Entwicklung solcher Technologien wird jedoch in erster Linie von ökonomischen Motiven angetrieben. Digitale Technologien können es teilweise erleichtern, anspruchsvolle Umweltziele bei der Bewirtschaftung einzuhalten. Sie können aber auch zur ökonomischen Optimierung und weiteren Intensivierung eingesetzt werden. Um die Potenziale im Umweltbereich erfolgreich zu erschließen, sind begleitende Untersuchungen sowie eine aktive Gestaltung der Rahmenbedingungen notwendig. Umweltziele müssen in die Bewirtschaftungsstrategie der Landwirte und Landwirtinnen integriert werden.

***Potenzial neuer
Technologien
nachhaltig nutzen***

Zu den aktuell größten Herausforderungen, auch für den Wald, zählen der Klimawandel und die Biodiversitätskrise. Der Wald stellt eine Senke für Treibhausgase dar (höhere CO₂-Aufnahme aus der Atmosphäre als Emissionen). Nach Modellrechnungen könnte sich dieses Verhältnis durch die Klimaerwärmung und die damit einhergehenden Witterungsveränderungen (Stürme etc.) mit Katastrophen in den nächsten Jahrzehnten umkehren (BfW, 2020). → [Klimawandel](#)

***Klimawandel
gefährdet Kohlenstoff-
Speicherfunktion des
Waldes***

Insgesamt wirkt der waldbasierte Sektor durch

- die Treibhausgas-Bilanz des Waldes selbst,
- die Bereitstellung von Holz und den Aufbau eines Kohlenstoff-Vorrats langlebiger Holzprodukte sowie
- den geringeren THG-Fußabdruck von Holzprodukten im Vergleich zu Ersatzprodukten aus anderen Rohstoffen („vermiedene THG-Emissionen“ aus Beton, Stahl etc. und fossilen Energieträgern)

auf die THG-Bilanz. Studien zeigten, dass aktuell der Beitrag der vermiedenen THG-Emissionen durch Holzprodukte die THG-Senkenleistung des Waldes übertrifft (Braun et al., 2016; BfW, 2020). Wird die Nutzung reduziert, nimmt die THG-Senke im Wald im Vergleich zum „business as usual“ zu. Gleichzeitig müssen aber die entfallenden Holzprodukte durch Ersatzprodukte, die einen höheren THG-Fußabdruck haben, kompensiert werden. Das führt somit zu höheren Emissionen, solange die Wirtschaft nicht insgesamt dekarbonisiert ist. Im Sinne eines optimalen Beitrags des waldbasierten Sektors zur Erreichung der Klimaziele (2030, 2040 und die Paris-Ziele) gilt es, diese drei Bereiche bestmöglich in ihrer THG-Wirkung zu optimieren. → [Klimaschutz](#)

THG-Bilanz des Waldes optimieren

Pflanzung nicht-heimischer Baumarten nur nach ökologischer Prüfung

Die Verwendung nicht-heimischer Baumarten für die forstliche Nutzung birgt ökologische Risiken, die u. a. zur Verdrängung bzw. Veränderung natürlicher Waldgesellschaften oder -arten führen können. Daher ist ein Einbringen dieser Arten nur nach eingehender ökologischer Prüfung und Abwägung aller Risiken zu vertreten. Aktuell werden Empfehlungen dafür in einem Kooperationsprojekt zwischen Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft und Umweltbundesamt erarbeitet.⁴¹

Kriterien für die energetische Nutzung von Waldbiomasse

Die aus Klimaschutzgründen mancherorts geforderte verstärkte Nutzung von Waldbiomasse für energetische Zwecke darf nur nach abgestimmten Kriterien erfolgen: Weder die Artenvielfalt, die Struktur der Waldlebensräume (Strauchvegetation etc.) noch die Nährstoffkreisläufe (Nutzung von (Fein-)Ästen sowie Blatt- und Nadelmasse) dürfen beeinträchtigt werden. In diesem Zusammenhang ist auch auf die Nachhaltigkeitskriterien der Erneuerbaren-Richtlinie (RL 2018/2002/EU) hinzuweisen, wonach Einschränkungen bzw. Verbote für die Biomassenutzung aus sensiblen Ökosystemen bestehen.

Ebenso darf die vermehrte Nutzung von Biomasse nicht zu einer erheblichen Verschlechterung der Luftqualität führen.

Zielkonflikte wissenschaftlich fundiert ausgleichen

Diese unbestrittenen Ziele – einerseits die forcierte Verwendung und Nutzung von Holz(produkten) für den Klimaschutz und andererseits der Erhalt bzw. die Erhöhung der Waldbiodiversität sowie die Luftreinhaltung – können bei ungleicher Gewichtung Gefahr laufen, sich zu widersprechen (Zielkonflikt). Ein auf wissenschaftlichen Grundlagen fundierter Ausgleich ist für alle Steuerungs- und Politikbereiche (Legislative, Förderungskulisse) erforderlich.

⁴¹ <https://www.bfw.gv.at/klimaerwaermung-nichtheimische-baumarten/>

8.3 Literatur

AMA, 2021. *Getreidebilanz Österreich* [online]. 2020/2021. Verfügbar unter:

https://www.ama.at/getattachment/1bc67771-88f4-4867-9471-ebce44df58ad/160_Getreidebilanz_Osterreich-ab-1999_-endgultige-gekuerte-Fassung_jahrliche-Aktualisierung.pdf

ÄMTER DER LANDESREGIERUNGEN und BMLRT, Hg., 2021. *Nationaler Aktionsplan über die nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln. Österreich 2022-2026* [online]. Wien. Verfügbar unter: https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:d4a-eda07-4df1-411c-b017-fba39157731a/AUSTRIA_Nationaler_Aktionsplan_2022-2026.pdf

BAB, 2019. *Evaluierung des Österreichischen Agrar-Umweltpogramms ÖPUL – Nationaler Detailbericht. Im Rahmen der begleitenden Evaluierung des Ländlichen Entwicklungsprogramms 2014-2020*. Wien.

BESCHLUSS 2019/1904/EU. *Beschluss des Rates vom 8. November 2019 mit dem Ersuchen an die Kommission, eine Untersuchung im Lichte des Urteils des Gerichtshofs in der Rechtssache C-528/16 zu dem Status neuartiger genomicscher Verfahren im Rahmen des Unionsrechts sowie – falls angesichts der Ergebnisse der Untersuchung angemessen – einen Vorschlag zu unterbreiten* [online]. Verfügbar unter: <http://data.europa.eu/eli/dec/2019/1904/oj>

BFW, 2010. *Wildeinflussmonitoring WEM* [online]. Verfügbar unter:
<https://bfw.ac.at/rz/bfwcms2.web?dok=8380>

BFW, 2019. *Zwischenauswertung der Waldinventur 2016/18* [online]. BfW Praxisinformation. 50. Verfügbar unter: https://www.bfw.gv.at/wp-content/cms_stamm/050/PDF/BFW-Praxisinfo50_waldinventur_fertig_web.pdf

BFW, 2020. *Klimakrise managen* [online]. Wien. Praxisinformation. 51. Verfügbar unter: <https://www.bfw.gv.at/pressemeldungen/bfw-praxisinformation-51-care-forparis/>

BGBL. I NR. 93/2015. *Bundesgesetz, mit dem Vorschriften über die Untersagung des Anbaus von gentechnisch veränderten Organismen (Gentechnik-Anbauverbots-Rahmengesetz) erlassen und das Sortenschutzgesetz geändert werden. Gentechnik-Anbauverbots-Rahmengesetz, GAVR 2015.*

BGBL. NR. 510/1994. *Bundesgesetz, mit dem Arbeiten mit gentechnisch veränderten Organismen, das Freisetzen und Inverkehrbringen von gentechnisch veränderten Organismen und die Anwendung von Genanalyse und Gentherapie am Menschen geregelt werden. Gentechnikgesetz, GTG.*

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMK, 2022. *Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+*. Umweltbundesamt; Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMLRT, 2021a. *GAP-Strategieplan Österreich 2023-2027* [online]. Einreichversion 30.12.2021 [Zugriff am: 21.02.22]. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at/themen/landwirtschaft/eu-agrarpolitik-foerderungen/nationaler-strategieplan/gsp-einreichung.html>

BMLRT, 2021b. *Grüner Bericht 2021. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft* [online]. Gemäß §9 des Landwirtschaftsgesetzes. 62. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien [Zugriff am: 25. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/2-gr-bericht-terreich/2393-gb2021>

BMLRT, 2021c. *Wildschadensbericht 2020. Bericht der Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus gemäß § 16 Abs. 6 Forstgesetz 1975* [online]. Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus. Wien. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:f08b017a-4366-4ca6-a3fc-92c901819282/Wildschadensbericht%202020.pdf>

BMNT und BMBWF, 2019. *Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich* [online]. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>

BMNT, 2018. *Österreichische Waldstrategie 2020+* [online] [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at/dam/jcr:028778f7-fe1a-4ebc-9b84-e41efda73aba/Waldstrategie%202020%20DE.pdf>

BRAUN, M., D. FRITZ, P. WEISS, N. BRASCHEL, R. BÜCHSENMEISTER, A. FREUDENSCHUß, T. GSCHWANTNER, R. JANDL, T. LEDERMANN, M. NEUMANN, W. PÖLZ, K. SCHADAUER, C. SCHMID, P. SCHWARZBAUER und T. STERN, 2016. *A holistic assessment of greenhouse gas dynamics from forests to the effects of wood products use in Austria* [online]. *Carbon Management*, 7(5-6), 271-283. ISSN 1758-3004. Verfügbar unter: doi:10.1080/17583004.2016.1230990

CBD, 2020. *Global Biodiversity Outlook 5* [online]. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal. Global Biodiversity Outlook. 5 [Zugriff am: 27. Juli 2022]. Verfügbar unter: <https://www.cbd.int/gbo/gbo5/publication/gbo-5-en.pdf>

ECKERSTORFER, M.F., M. DOLEZEL, A. HEISSENBERGER, M. MIKLAU, W. REICHENBECHER, R.A. STEINBRECHER und F. WAßMANN, 2019. *An EU Perspective on Biosafety Considerations for Plants Developed by Genome Editing and Other New Genetic Modification Techniques (nGMs)* [online]. *Frontiers in bioengineering and biotechnology*, 7, 31. ISSN 2296-4185. Verfügbar unter: doi:10.3389/fbioe.2019.00031

EK, 2018. *EU Pollinators Initiative* [online]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/pollinators/policy_en.htm

13. Umweltkontrollbericht – Nachhaltige Landbewirtschaftung

- EK, 2020a. „Vom Hof auf den Tisch“ - eine Strategie für ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem. "From Farm to Fork"-Strategie [online]. COM(2020) 381 final [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:ea0f9f73-9ab2-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0003.02/DOC_1&format=PDF
- EK, 2020b. Biodiversitätsstrategie für 2030 [online]. 7. Februar 2022 [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_de
- EK, 2021a. Neue EU-Waldstrategie für 2030. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen [online]. COM(2021) 572 final. EK [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:0d918e07-e610-11eb-a1a5-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF
- EK, 2021b. Study on the status of new genomic techniques under Union law and in light of the Court of Justice ruling in Case C-528/16 [online]. Brüssel. Commission Staff Working Document. SWD(2021) 92 final. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-04/gmo_mod-bio_ngt_eu-study.pdf
- EK, 2021c. Sustainable food system framework initiative. Inception impact assessment. [online]. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing an EU framework for a Union sustainable food system. Verfügbar unter: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:Ares\(2021\)5902055](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=PI_COM:Ares(2021)5902055)
- EUROPÄISCHER GERICHTSHOF, 25. Juli 2018. In der Rechtssache C-528/16 betreffend ein Vorabentscheidungsersuchen nach Art. 267 AEUV, eingereicht vom Conseil d'État (Staatsrat, Frankreich). Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:62016CJ0528>
- EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF, 2020a. Sonderbericht 13/2020: Biodiversität landwirtschaftlicher Nutzflächen: Der Beitrag der GAP hat den Rückgang nicht gestoppt [online]. 24. Februar 2022 [Zugriff am: 24. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.eca.europa.eu/de/Pages/DocItem.aspx?did=53892>
- EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF, 2020b. Sonderbericht 15/2020: Schutz wilder Beitäuber in der EU — Initiativen der Kommission haben keine Früchte getragen [online]. 24. Februar 2022 [Zugriff am: 24. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://www.eca.europa.eu/de/Pages/DocItem.aspx?did={2B9DE718-9193-4E76-8885-318094A30B34}>
- FORST & JAGD DIALOG, 2012. Mariazeller Erklärung [online]. Verfügbar unter: <https://www.forstjagddialog.at/mariazeller-erklaerung/>
- IPBES, 2019. Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Full report. IPBES-Sekretariat. Bonn.

PV AUSTRIA und ÖIR, 2022. *Natur- und raumverträglich eingefügt: Photovoltaik in der Landschaft. Planungsleitlinie für PV-Freiflächenanlagen mit Weitsicht für Umwelt und Raum* [online]. Photovoltaic Austria; Österreichisches Institut für Raumplanung [Zugriff am: 13. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://pvaustria.at/wp-content/uploads/PV_Austria_Leitlinie_PV-FFA_final.pdf

RL 2018/2002/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG. ABl. Nr. L 315. Energieeffizienzrichtlinie.*

RL 2019/633/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 über unlautere Handelspraktiken in den Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen in der Agrar- und Lebensmittelversorgungskette.*

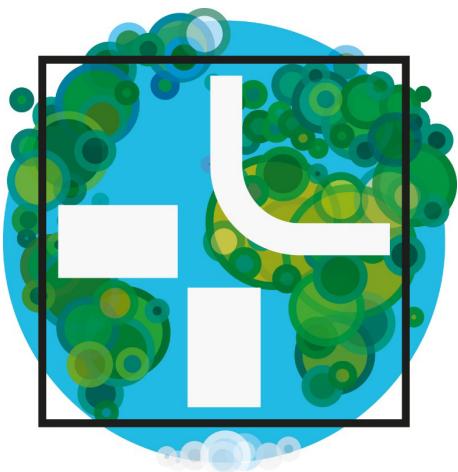
STATISTIK AUSTRIA, 2021. *Agrarstrukturerhebung 2020* [online]. vorläufige Ergebnisse. 21. September 2021, 12:00. Verfügbar unter: http://statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_erträge/betriebsstruktur/023732.html

TEUFELBAUER, N. und B. SEAMAN, 2021. *Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 6: Farmland Bird Index 2020.* Studie im Auftrag des BMLRT. Bundesministerin für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus (BMLRT).

UMWELTBUNDESAMT, 2020. *Monitoring von Lebensraumtypen und Arten von gemeinschaftlicher Bedeutung in Österreich 2016–2018 und Grundlagenerstellung für den Bericht gemäß Art. 17 der FFH-Richtlinie im Jahr 2019. Endbericht. Kurzfassung* [online]. Umweltbundesamt. Report. REP-0729 [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/12812743_123331268/dad97be5/REP0729_Kurzfassung.pdf

UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online]. A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

VO 2021/2115/EU, 2021. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 2. Dezember 2021 mit Vorschriften für die Unterstützung der von den Mitgliedstaaten im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik zu erstellenden und durch den Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) und den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) zu finanziierenden Strategiepläne (GAP-Strategiepläne) und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 1305/2013 sowie der Verordnung (EU) Nr. 1307/2013 PE/64/2021/REV/1. GAP-Strategieplan* [online] [Zugriff am: 21. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1645452710386&uri=CELEX%3A32021R2115>



9 MOBILITÄTSWENDE

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Der Verkehr ist eine der größten Herausforderungen für die österreichische Klima- und Energiepolitik und hat erhebliche Umweltauswirkungen zur Folge. Diese reichen von der Emission von Luftschatdstoffen und Lärm über Bodenversiegelung bis zur Segmentierung der Landschaft und von Lebensräumen. Darüber hinaus ist das europäische Verkehrssystem einer der größten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (THG). Die vollständige Dekarbonisierung des Verkehrs bis zum Jahr 2050 soll mit der Erreichung der UN Sustainable Development Goals bis 2030 (UN, 2015) vorbereitet werden. Die mobilitätsrelevanten Ziele reichen dabei von der Gewährleistung eines gesunden Lebens für alle Menschen jeden Alters (SDG 3) über die Verringerung von Ungleichheit (SDG 10) durch Gewährleistung von Mobilitätsgarantien nach Wohnort, bis hin zur umgehenden Erfreigung von Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen (SDG 13). Diese Zielsetzungen erfordern eine tiefgreifende Mobilitätswende sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr.

Im Juli 2021 legte die EU-Kommission das „Fit für 55“-Paket (EK, 2021) vor, das eine Reihe von Vorschlägen mit direktem Bezug zur Mobilitätswende umfasst:

Mit der Änderung der EU-Verordnung (VO 2019/774/EU) im Hinblick auf eine Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichten Nutzfahrzeuge (LNF) hat die EU-Kommission strengere Zielvorgaben ausgegeben (COM(2021) 556 final). Die Entscheidung zu den CO₂-Flottenzielen ist im Europäischen Parlament gefallen und im Europäischen Rat am 27. Juni 2022 festgelegt worden. Konkret sollen die Emissionen neu zugelassener Pkw in der EU im Jahr 2030 um 55 % niedriger sein als 2021, bei neu zugelassenen leichten Nutzfahrzeugen um 50 %. Im Jahr 2035 soll die Emissionsreduktion bei beiden Fahrzeugkategorien 100 % betragen. Das bedeutet ein de-facto Verkaufsende für neue Benzin- und Diesel-Pkw und leichte Nutzfahrzeuge in der EU ab 2035.

**strenge EU-Ziele
für Kfz-
Neuzulassungen**

Lade- und Betankungsinfrastruktur ausbauen	Mit dem Vorschlag für eine Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe soll der Ausbau der Lade- und Betankungsinfrastruktur für Fahrzeuge, die mit Strom bzw. alternativen Kraftstoffen betrieben werden, forciert werden. Der Vorschlag betrifft alle Verkehrsträger und definiert insbesondere die erforderliche Dichte der entsprechenden Infrastruktureinrichtungen, wie auch die konkreten technischen Spezifikationen, beispielsweise Ladeleistungen bei Ladestationen für Elektrofahrzeuge.
neue Kraftstoffe im Flug- und Seeverkehr	Weitere Verordnungen regeln den künftigen Einsatz nachhaltiger Flugkraftstoffe (fortgeschrittene Biokraftstoffe und E-Fuels im Ausmaß von 63 % im Jahr 2050 (COM(2021) 561) sowie die Nutzung erneuerbarer und kohlenstoffärmer Kraftstoffe im Seeverkehr (COM(2021) 562 final). Schließlich enthält das Paket „Fit für 55“ auch einen Vorschlag zur Überarbeitung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2018/2001/EU) welche auch für den Verkehr einen rascheren Einsatz erneuerbarer Energien und die Reduktion der Treibhausgas-Intensität um 13 % bis 2030 vorsieht.
Mobilitätsmasterplan 2030	Mit dem im Regierungsprogramm 2020–2024 verankerten Mobilitätsmasterplan 2030 wurde im Juli 2021 die neue Gesamtverkehrsstrategie für Österreich veröffentlicht (BMK, 2021b). Das Strategiepapier bildet den strategischen Rahmen für die integrierte Mobilitäts- und Energiewende auf dem Weg zu einem klimaneutralen Österreich im Jahr 2040. Konkrete Ziele des Mobilitätsmasterplans 2030 unter der Maxime „Vermeiden – Verlagern – Verbessern“ sind beispielsweise die Reduktion des Verkehrsaufkommens im motorisierten Individualverkehr oder Zieljahre für ausschließlich emissionsfreie Neuzulassungen, etwa für Pkw und LNF fünf Jahre früher als es die EU-Kommission vorsieht. Detaillierte Maßnahmen werden in den Fachstrategien und Umsetzungsprogrammen des Mobilitätsmasterplans 2030 ausgearbeitet, wie etwa im Masterplan Güterverkehr, in der Shared-Mobility Strategie, im Masterplan Radfahren und im Masterplan Gehen.
Masterplan Radfahren	Der Masterplan Radfahren 2015–2025 bildet den Rahmen für eine erfolgreiche Radverkehrsförderung und weist für 2025 das Ziel aus, den Radverkehrsanteil auf 13 % zu erhöhen. Dabei wird in 2 von 24 Maßnahmen der hohe gesundheitliche Nutzen des Radfahrens im Alltag behandelt (BMLFUW, 2015b).
Masterplan Gehen	Der Masterplan Gehen ist eine nationale Strategie zur Förderung des Fußverkehrs und zugleich der erste in Europa. Dieser hat das Ziel, den Stellenwert des Fußverkehrs zu erhöhen und die Bedürfnisse von Fußgängerinnen und Fußgängern in Planungen von Bund, Bundesländern, Städten und Gemeinden stärker zu berücksichtigen. In mehreren Maßnahmen wird auch hier der gesundheitliche Nutzen hervorgehoben (BMLFUW, 2015a).
FTI-Strategie Mobilität realisiert nachhaltiges Mobilitätssystem	Das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie setzt mit der FTI-Strategie Mobilität die forschungs- und innovationspolitischen Schritte, um ein nachhaltiges, klimaneutrales und inklusives Mobilitätssystem 2040 zu realisieren. Neben der FTI-Förderung werden durch

die FTI-Strategie neue Allianzen und Umsetzungspartnerschaften aufgebaut, damit Forschungsergebnisse rasch in die Praxis übertragen und Mobilitätspraxis, Forschung und Umsetzung eng abgestimmt werden können (BMK, 2020).

9.1 Mobilitätsverhalten und Transportaufkommen

9.1.1 Daten und Fakten

Straßennetz wächst

Das nationale Verkehrssystem ist neben der Donau als Wasserstraße und sechs Flughäfen mit internationaler Anbindung vorrangig auf Straße und Schiene ausgelegt. Dabei ist das Straßennetz auf rund 2.260 km Bundesstraßen (Autobahnen und Schnellstraßen) und 124.000 km Landes- und Gemeindestraßen im Jahr 2021 gewachsen (BMK, 2022c), während die Baulänge der Schienenbahnen in den letzten zehn Jahren praktisch konstant geblieben ist (BMK, 2022c; BMVIT, 2012).

*Abbildung 33:
Entwicklung der
Verkehrsinfrastruktur.*



externe Kosten des Verkehrs nur teilweise berücksichtigt

Den unterschiedlichen Verkehrsträgern werden bislang nicht alle gesellschaftlichen Folgekosten zugerechnet, die sie verursachen. Diese externen Kosten entstehen unter anderem durch Emissionen von Luftschadstoffen, Treibhausgas-Emissionen und Lärm sowie durch Unfälle, Versiegelung, Bodenschäden oder Flächenzerschneidungen und werden von der Allgemeinheit getragen. Beim Flug- und Straßenverkehr sind die gesellschaftlichen Folgekosten besonders hoch und in den tatsächlichen Preisen, die für diese Transportleistung gezahlt werden, nur zum Teil enthalten (Bertschmann et al., 2018; VCÖ, 2017).

kontraproduktive Subventionen

Zudem gibt es kontraproduktive Subventionen, welche zu einer Bevorzugung energieintensiver Transportmittel führen. Beispielsweise sind Flugkraftstoffe nach wie vor von einer Mineralölsteuer befreit, im Straßenverkehr stellt das Pendlerpauschale einen Anreiz zur Pkw-Nutzung und zur Zersiedelung dar (Umweltbundesamt, 2018b). Dadurch ergibt sich ein signifikantes Ungleichgewicht

in den Mobilitätskosten zugunsten des individuellen Personen- und Güterverkehrs auf der Straße sowie im Flugverkehr (Matthey und Bünger, 2019).

immer mehr Wege werden mit dem Pkw zurückgelegt

Im Personenverkehr wurden 1995 an Werktagen 51 % aller Wege im Pkw zurückgelegt. Dieser Anteil ist auf 57 % angestiegen. Wenn am Arbeitsort ein Abstellplatz vorhanden ist, erfolgen 82 % aller Arbeitswege mit dem Pkw. Die Tagessweglänge hat seit 1995 um 21 % zugenommen. Das ist unter anderem auf die Entwicklung dezentraler Siedlungsstrukturen und die funktionale Entmischung von Wohnen, Einkaufen, Arbeiten, Ausbildung und Freizeit zurückzuführen (BMVIT, 2016).

Anzahl der Pkw hat sich seit 1985 verdoppelt

Der Motorisierungsgrad hat seit 2000 um 11 % auf 572 Pkw je 1.000 Einwohner:innen bis Ende 2020 zugenommen (Statistik Austria, 2022c; Statistik Austria, 2022b). Am 31.12.2021 waren in Österreich rund 5,1 Mio. Personenkraftwagen registriert. Die Fahrzeuganzahl hat sich demnach seit 1985 verdoppelt (Statistik Austria, 2022a).

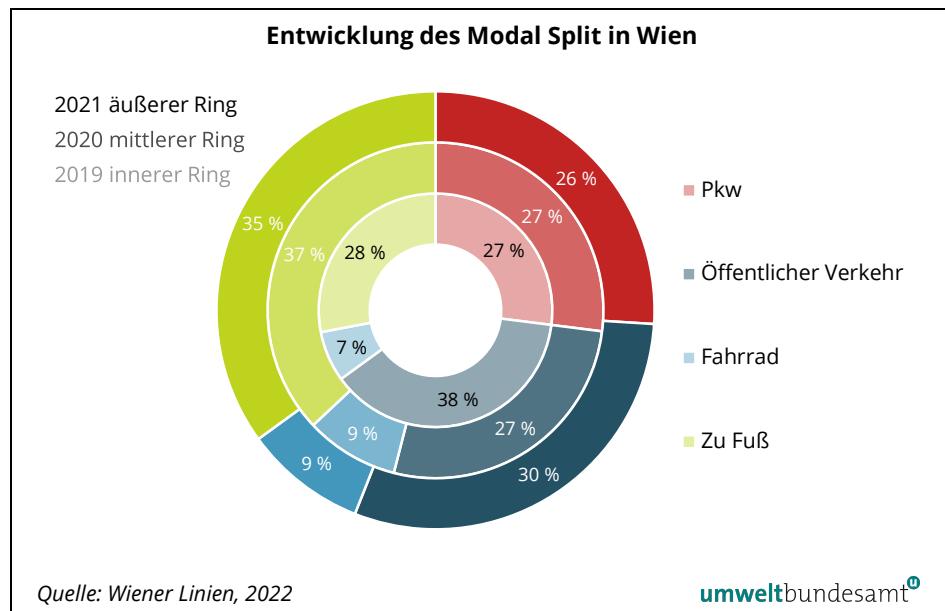
gestiegener Mobilitätsaufwand

Zwischen 2000 und 2019 sind die inländischen gefahrenen Personenkilometer (Pkm) um rund 22 % und damit mehr als doppelt so schnell wie die Bevölkerung (10,7 % im selben Zeitraum) gewachsen. Im Jahr 2020 sind pandemiebedingt die zurückgelegten Personenkilometer um 31,3 % zurückgegangen, für 2021 wird wieder ein Aufwärtstrend erwartet. Im Jahr 2019 wurden 69 % der 115 Mrd. Personenkilometer im motorisierten Individualverkehr zurückgelegt, 2020 waren es 70 % (von 93 Mrd. Pkm). Da zudem der durchschnittliche Besetzungsgrad seit 1990 von 1,4 auf 1,14 Personen gesunken ist (Umweltbundesamt, 2021b), sind immer mehr Fahrzeuge auf Österreichs Straßen unterwegs.

Auswirkungen auf den Personenverkehr durch Covid-19-Pandemie

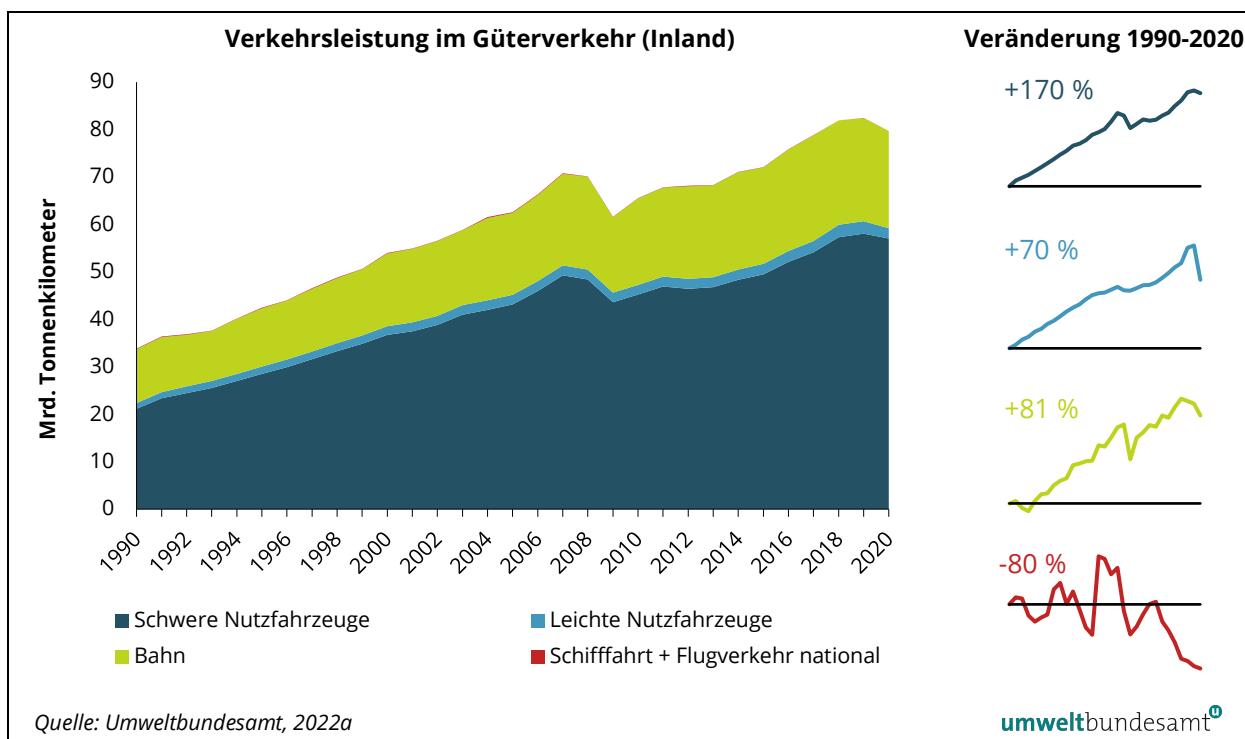
Die physische Personenmobilität hat durch die Covid-19-Pandemie unterschiedlich stark abgenommen, bestimmte Verkehrsmittel wurden stärker oder schwächer genutzt und es kam zu einer (temporären) Verkehrsverlagerung. Während der private Pkw als „Gewinner“ der Pandemie identifiziert und der aktiven Mobilität großes Potenzial zugewiesen wird, erfolgt dies insbesondere zulasten des öffentlichen Verkehrs (Hauger et al., 2022). Die Wegezwecke haben sich geändert, bestimmte, teils längere Wege sind entfallen. Die Bewegungsradien haben sich verkürzt, wodurch Formen der aktiven Mobilität an Bedeutung gewonnen und der Fuß- und Radverkehr zugenommen haben (TU Wien, 2020).

Abbildung 34:
Entwicklung des Modal Split in Wien.



wachsender Güterverkehrsaufwand Die gefahrenen Tonnenkilometer im Güterverkehr sind stark an die Wirtschaftsleistung gekoppelt und sind zwischen 2000 und 2019 um 53 % auf 82,4 Mrd. Tonnenkilometer (Tkm) angestiegen. Im Jahr 2020 wurde pandemiebedingt ein Rückgang auf 79,7 Mrd. Tkm verzeichnet, 74,3 % dieser zurückgelegten Tonnenkilometer wurden auf der Straße erbracht (Umweltbundesamt, 2022a).

Abbildung 35: Verkehrsleistung im Güterverkehr (Inland).



***Auswirkungen des
Online-Handels***

Globale wirtschaftliche Entwicklungen führen seit Jahrzehnten zu einem Anwachsen des Güterverkehrssektors. Was anfangs nur auf internationale und nationale Verkehrsnetze wirkte, wird seit der Jahrtausendwende durch einen enormen Anstieg des Lieferverkehrs kleinteiliger Sendungen auch im innerstädtischen Raum sichtbar. Das steigende Verkehrsaufkommen der Paket-Dienste der letzten Jahre wurde stark vom wachsenden Online-Handel getrieben und zuletzt durch die Covid-19-Pandemie beschleunigt (FGSV, 2021).

9.1.2 Interpretation und Ausblick

***prägende Rolle des
motorisierten
Individualverkehrs***

Das gegenwärtige Verkehrssystem ist sowohl im Personenverkehr als auch im Güterverkehr nach wie vor stark vom individuellen motorisierten Transport auf der Straße geprägt. Bestärkt wird dieses System durch infrastrukturelle und ökonomische Rahmenbedingungen, die unter anderem ein Ungleichgewicht in den Mobilitätskosten zur Folge haben und die Attraktivität vor allem des straßenseitigen Personen- und Güterverkehrs weiter steigern.

***Beispiele
erforderlicher
Gegenmaßnahmen***

Bei unveränderten Rahmenbedingungen würde die Verkehrsleistung im Personenverkehr zwischen 2020 und 2050 um 85 % auf mehr als 148 Mrd. Pkm ansteigen und im Güterverkehr um 33 % auf rund 106 Mrd. Tkm (Umweltbundesamt, 2022a). Gegensteuernde Maßnahmen sind beispielsweise deutliche steuerliche Eingriffe unter ökologischen und sozialen Gesichtspunkten. Raumplanung und Flächenwidmung müssen unter ökologischen Gesichtspunkten erfolgen und dabei zur Ortskernbelebung und Nutzungs durchmischung beitragen. Neben dem Ausbau des Schienennetzes soll eine Umverteilung des öffentlichen Raumes, eine Angebotsausweitung im öffentlichen Verkehr sowie die Gleichstellung des Radverkehrs in urbanen Räumen erfolgen. Mit zielgruppenspezifischen, bewusstseinsbildenden Maßnahmen und Informationskampagnen – unter anderem im Rahmen der schulischen Ausbildung – wird der notwendige Wertewandel unterstützt. Dabei ist besonderes Augenmerk auf den synergetischen Nutzen aktiver Mobilität mit Gesundheitsförderung zu legen. Darüber hinaus können verkehrsorganisatorische Maßnahmen, wie beispielsweise Zufahrtsmanagement oder Parkraumbewirtschaftung einen wesentlichen Beitrag zur Änderung des Mobilitätsverhaltens leisten.

***virtuelle Mobilität
hilft, THG-Emissionen
zu verringern***

Es sind Rahmenbedingungen zu schaffen, die vorrangig die Personen- und Güterverkehrsleistung reduzieren und auf die Verkehrsmittel mit den geringsten Umweltauswirkungen verlagern. Gleichzeitig gilt es, auch in Zukunft alle Mobilitätsbedürfnisse zu befriedigen. Virtuelle Mobilität hat in Zeiten der Pandemie signifikant an Bedeutung gewonnen und kann, beispielsweise in Form von Home-Office oder Tele-Conferencing, einen Beitrag zur Reduktion der verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen leisten (Heinfellner et al., 2020). Im Güterverkehr ist eine Entkoppelung des Wirtschaftswachstums vom Verkehrswachstum zentral, um einen klimaneutralen Verkehrssektor zu erreichen und den Wirtschaftsstandort Österreich zu sichern.

Um diese Herausforderung bewältigen zu können, braucht es Akteur:innen auf allen Ebenen (EU, Bund, Länder, Gemeinden), die in ihrem Gestaltungsspielraum einen Beitrag leisten. Ziel ist es, ein Gesamtverkehrssystem zu schaffen, wie es im Mobilitätsmasterplan für Österreich 2030 beschrieben wird.

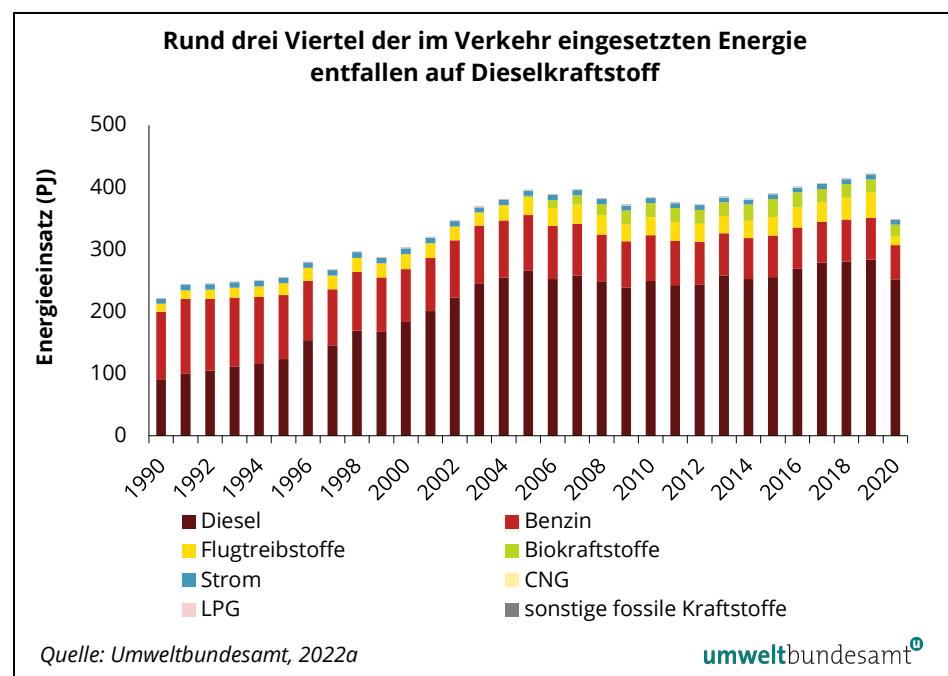
9.2 Verkehrstechnologien und Mobilitätskonzepte

9.2.1 Daten und Fakten

Energieeinsatz im Verkehr steigt

Im Jahr 2020 erreichte der Energieeinsatz im Verkehr⁴² (inklusive Kraftstoffexport) 324 Petajoule (PJ) und ist demnach gegenüber 1990 um 54 % angestiegen. 77,2 % der eingesetzten Energie entfielen auf Diesel, gefolgt von 16,9 % Benzin. 5 % der Energie wurde in Form von Biokraftstoffen in den Verkehr gebracht. Eine Aufteilung auf die Transportmittel ergibt 50 % Energieeinsatz im Pkw-Segment und 32 % bei leichten und schweren Nutzfahrzeugen sowie Bussen; der Rest wird in motorisierten Zweirädern, der Schifffahrt, im Schienenverkehr sowie im nationalen und internationalen Flugverkehr eingesetzt (Umweltbundesamt, 2022a).

Abbildung 36:
Energieeinsatz im Verkehr nach Kraftstoffart.



CNG = compressed natural gas; LPG = liquefied petroleum gas

⁴² Straßen-, Bahn-, Schiff- und Flugverkehr sowie Maschinen und Geräte in Haushalten, Militär, Land- und Forstwirtschaft sowie Industrie

Die Grafik zeigt, dass rund drei Viertel der im Verkehr eingesetzten Energie auf Dieselkraftstoff entfallen. Dieser hohe Anteil ist darauf zurückzuführen, dass Lkw aller Gewichtsklassen sowie Reise- und Stadtbusse fast ausschließlich mit Dieselkraftstoff betrieben werden. Im Pkw-Bereich liegt der Anteil dieselbetriebener Fahrzeuge seit 2005 bei über 50 %. Ende 2020 umfasste die Pkw-Flotte 5 Mio. Fahrzeuge, davon waren rund 54 % diesel- und 43 % benzinbetrieben. Der Rest entfiel auf Erdgas-, Wasserstoff, Hybrid- und Elektrofahrzeuge (Statistik Austria, 2022b). Die große Bedeutung des Dieselkraftstoffes ist unter anderem auf seine im EU-Vergleich niedrigere Besteuerung und den sich so ergebenden Kostenvorteil zurückzuführen. Bis 2017 war bei den Diesel-Neuzulassungen eine stark steigende Tendenz zu schweren, großvolumigen Fahrzeugen von mehr als 1.550 kg (SUV) festzustellen. Fahrzeuge unter 1.150 kg waren seit Anbeginn des Monitorings mit einem Anteil von unter 10 % vernachlässigbar gering. 2018 wurden zum ersten Mal seit Jahrzehnten mehr benzinbetriebene als dieselbetriebene Pkw neu zugelassen. Das durchschnittliche Fahrzeuggewicht neu zugelassener Pkw ist nach einem stetigen Anstieg in den letzten Jahrzehnten seit 2019 rückläufig. Die abnehmende Bedeutung des Dieselmotors bei Pkw-Neuzulassungen wird sich zeitversetzt auch in der Pkw-Flotte und im Dieselkraftstoffabsatz bemerkbar machen.

Diesel verliert an Bedeutung

Einsatz von Biokraftstoffen

Seit Oktober 2005 werden Biokraftstoffe, insbesondere Biodiesel, Bioethanol, Hydriertes Pflanzenöl (HVO) und Pflanzenölkraftstoff, im Straßenverkehr verwendet. Im Jahr 2020 wurden rund 415.176 t Biodiesel, 66.750 t Bioethanol, 9.639 t hydriertes Pflanzenöl und 107 t Pflanzenölkraftstoff eingesetzt (BMK, 2021a). Das nationale Ziel der Substitution von fossilen Kraftstoffen durch Biokraftstoffe wird seit Jahren konstant erreicht und überschritten. Rückläufig war in den letzten Jahren die zusätzlich zum Substitutionsziel eingesetzte Menge an rein verwendeten Biokraftstoffen, insbesondere 100 % Biodiesel, was vor allem durch den zum Teil niedrigen Preis des fossilen Diesels bedingt war.

Elektromobilität weist hohe Energieeffizienz auf

Der Elektromotor weist eine um den Faktor drei höhere Energieeffizienz im Vergleich zum Verbrennungsmotor auf und wird im Verkehrssektor als aussichtsreichste Technologie angesehen, um den Energieeinsatz zu senken. Der Gesamtwirkungsgrad batterieelektrischer Fahrzeuge – von der Gewinnung der Antriebsenergie bis zum Fahrbetrieb – ist bis zu dreimal höher als bei brennungsmotorisch angetriebenen Fahrzeugen (Umweltbundesamt, 2021a). Dort wo der Einsatz batterieelektrischer Fahrzeuge derzeit noch an Grenzen stößt – etwa im Güterfernverkehr auf der Straße, in der kommerziellen Luftfahrt oder in der Schifffahrt – stellt grüner Wasserstoff, hergestellt durch die Speicherung von saisonal bedingt überschüssigem Strom aus erneuerbaren Energiequellen, aufgrund seiner Speicherdichte und Transportierbarkeit eine sinnvolle Kraftstoffoption dar.

immer mehr Elektrofahrzeuge in Österreich unterwegs

In den letzten Jahren ist die Anzahl der Elektrofahrzeuge sukzessive gestiegen. Ende 2020 umfasste die Flotte mehr als 44.500 batterieelektrische Pkw (BEV) und Ende 2021 bereits über 76.500 BEV (Statistik Austria, 2022b). Mit einem BEV-Neuzulassungsanteil von 13,9 % im Jahr 2021 liegt Österreich im Spitzenfeld der EU-Mitgliedstaaten (EAFO, 2022; Statistik Austria, 2022b). Die Einführung von Elektrofahrzeugen wird seit Jänner 2016 durch Steuererleichterungen

und seit März 2017 durch Kaufprämien auch für Private sowie für den Aufbau von E-Ladeinfrastruktur im Rahmen der E-Mobilitätsoffensive gefördert. Der Einsatz von Energie aus erneuerbaren Energieträgern ist dabei eine wichtige Voraussetzung.

Das klimaaktiv mobil Programm des BMK unterstützt Unternehmen, Gemeinden und Organisationen bei der Entwicklung und Umsetzung von klimafreundlichen Mobilitätslösungen mit den Schwerpunkten Aktive Mobilität und Mobilitätsmanagement.

9.2.2 Interpretation und Ausblick

<i>Effizienzsteigerung versus steigende Fahrleistung</i>	Der Energieeinsatz im Verkehr ist seit 2005 konstant hoch. Gleichzeitig lassen sich auf Fahrzeugebene technologisch bedingte Effizienzsteigerungen erkennen. Der erforderliche Energieeinsatz je Kilometer hat sich zwischen 2005 und 2020 im Segment der Pkw um 7 % und bei den schweren Nutzfahrzeugen um 4 % reduziert (Umweltbundesamt, 2022a). Die technologische Effizienzsteigerung wird jedoch durch unerwünschte kontraproduktive Rebound-Effekte, wie die steigende Fahrleistung sowie den Trend zu größeren und stärkeren Fahrzeugen, teilweise kompensiert.
<i>Elektromobilität als zentrale Säule</i>	Eine Möglichkeit, den Energieeinsatz zu reduzieren, besteht in der Elektrifizierung des Straßenverkehrs. Zwar stellen hier insbesondere die höheren Anschaffungskosten teilweise noch eine Barriere dar, obwohl sich bei Betrachtung der Gesamtbetriebskosten (Total Cost of Ownership) meist heute schon Vorteile für das Elektrofahrzeug ergeben (Beyer-Bartana et al., 2022). In der Fahrzeugkategorie der Pkw werden im europäischen Vergleich aber bereits hohe Zuwachsräten verzeichnet. Mit den teilweise neuen Förderaktivitäten, sowohl für Einzelfahrzeuge (BMK, 2022a) als auch für ganze Fahrzeugflotten (BMK, 2022b), ist davon auszugehen, dass sich die Elektromobilität auch in anderen Fahrzeugkategorien des straßenseitigen Verkehrs mittelfristig durchsetzen wird.
<i>multimodales Verkehrskonzept ist zu entwickeln</i>	Regulatorische, rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen sind für die Entwicklung eines österreichweiten multimodalen Verkehrskonzeptes wichtig. Denn nur so können die energie- und ressourceneffizientesten und umweltschonendsten Verkehrsmittel und -technologien optimal verknüpft, die Nutzung des öffentlichen Verkehrs gestärkt und das bestehende, mehrheitlich monomodale, Verkehrsverhalten verändert werden.
<i>Digitalisierung hilft mit, den Verkehr zu ökologisieren</i>	Die Digitalisierung ermöglicht neue Mobilitätsangebote, insbesondere im Bereich von „Mobility as a Service“ ⁴³ , und hebt das Informations- und Komfortniveau, welches von zentraler Bedeutung für multimodales Mobilitätsverhalten ist. Mobility Points im öffentlichen Raum oder geteilte Mobilitätsangebote in Wohnquartieren sind konkrete Ausgestaltungsformen dieser neuen Mobilität.

⁴³ Bei „Mobility as a Service“ hilft ein auf den Kund:innenbedarf abgestimmtes Angebot verschiedener Mobilitätsdienste entlang der gesamten Wegekette, den privaten Pkw zu substituieren.

Die Fahrzeugautomatisierung verfügt bei der Entwicklung eines ÖV-Angebotes vor allem im ländlichen Raum über ein hohes Potenzial. Digitalisierung ermöglicht auch kooperative Logistik, welche ein wesentlicher Baustein für das „Physical Internet“ ist. Dieses Konzept verspricht durch Interkonnektivität nicht nur, die Effizienz in der Logistik um bis zu 30 % zu verbessern, sondern auch gleichzeitig Staus, Emissionen und Energieverbrauch um mindestens 30 % zu reduzieren. Durch eine satellitenbasierte Echtzeitoptimierung von Fahrzeugen kann die Gesamteffizienz des Systems Mobilität und Verkehr verbessert werden. Mit signifikant weniger Ressourceneinsatz kann der gleiche oder sogar ein steigender Mobilitätsbedarf bedient werden (BMK, 2021b).

FTI-Programm des BMK

Mit dem FTI-Programm „Mobilität der Zukunft“ unterstützt das BMK technologische, organisatorische und soziale Innovationen. Dies erfolgt über Sondierungen, kooperative F&E-Projekte, Leitprojekte, Innovationslabore und Stiftungsprofessuren für neue bzw. verbesserte Produkte, Prozesse, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle für eine nachhaltige, klimaneutrale Mobilität.

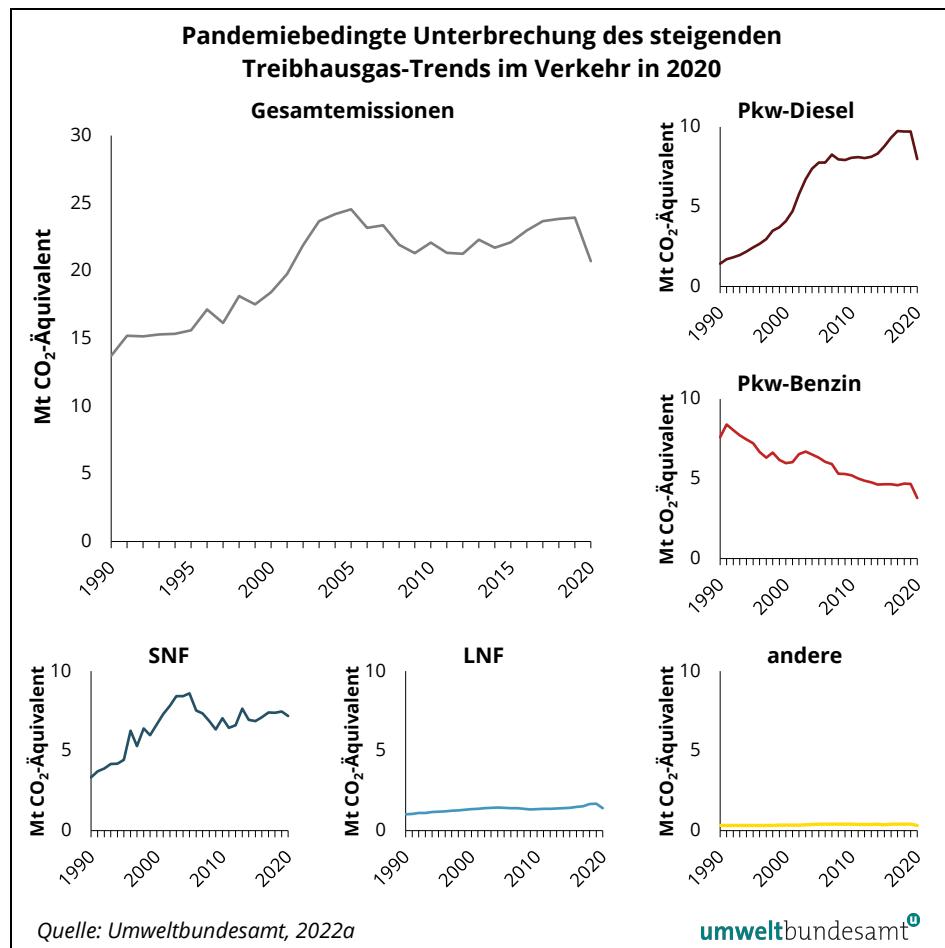
9.3 Wirkungen auf die Umwelt

9.3.1 Daten und Fakten

**steigende
Treibhausgas-
Emissionen im Verkehr**

Zwischen 1990 und 2005 sind die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors (inkl. Kraftstoffexport) um rund 80 % angestiegen, ehe in den Folgejahren vor allem durch die Beimengung von Biokraftstoffen und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen eine Trendumkehr beobachtet werden konnte. Im Jahr 2019 sind die Treibhausgas-Emissionen jedoch zum vierten Mal in Folge wieder gestiegen und erreichten mit 24,5 Mio. t CO₂-Äquivalent beinahe wieder das Niveau von 2005 (Umweltbundesamt, 2022a).

Abbildung 37:
THG-Emissionen des Verkehrssektors 1990–2020.



Pkw... Personenkraftwagen, SNF... Schwere Nutzfahrzeuge, LNF... Leichte Nutzfahrzeuge

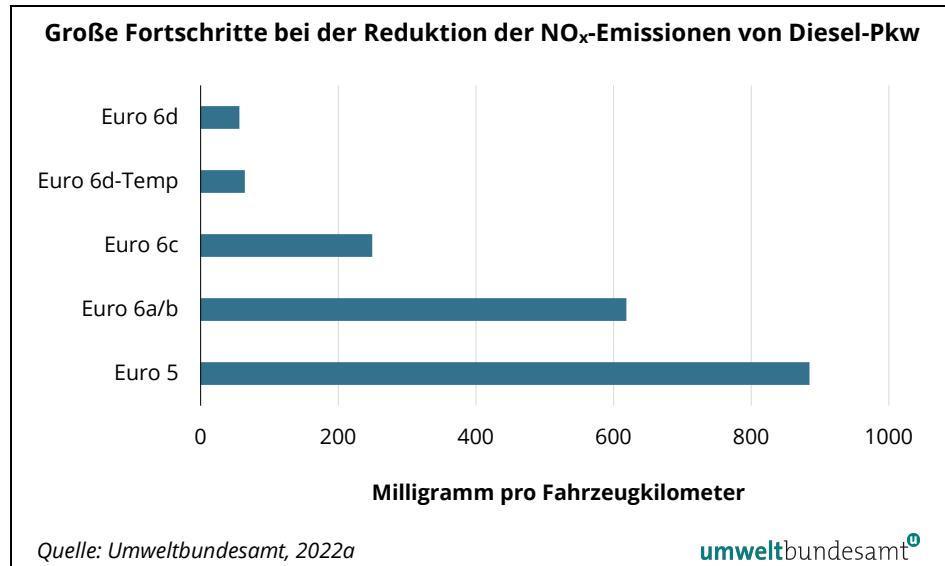
sinkende NO_x-Emissionen im Verkehr

Die Stickstoffoxid-Emissionen (NO_x) aus dem Verkehr sind seit 1990 um rund 43 % gesunken. Das ist auf den Fortschritt bei Kraftfahrzeugtechnologien – vor allem bei schweren Nutzfahrzeugen in Verbindung mit der stetigen Flottenerneuerung – zurückzuführen. In diesem Segment konnten die NO_x-Emissionen trotz stark steigender Verkehrsleistung um 62 % reduziert werden (Umweltbundesamt, 2022a).

Diesel-Pkw werden immer sauberer

In der Kategorie der Pkw ist spätestens seit dem Dieselskandal bekannt, dass insbesondere bei Dieselfahrzeugen der Abgasklasse Euro 5 die NO_x-Emissionen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen die gesetzlich zugelassenen Werte laut Typenprüfzyklus im Realbetrieb um ein Vielfaches übersteigen (Lichtblau und Schodl, 2018). Die darauf reagierende EU-Gesetzgebung hat aber Wirkung gezeigt und so lässt sich mittlerweile auch bei Pkw eine Reduktion von NO_x-Emissionen erkennen: ein neu zugelassener Diesel-Pkw der Abgasklasse Euro 6d emittiert im Durchschnitt 94 % weniger NO_x je gefahrenem Kilometer als ein Diesel-Pkw der Abgasklasse Euro 5 (Umweltbundesamt, 2022a).

*Abbildung 38:
NO_x-Emissionen von
Diesel-Pkw unterschied-
licher Abgasklassen.*



***Anteil an nicht-
motorischem
Feinstaub wächst***

Bei den Partikel-Emissionen lässt sich seit 2003 eine stetige Emissionsabnahme erkennen. Verantwortlich dafür sind in erster Linie schwefelfreie Kraftstoffe, der technologische Fortschritt bei Verbrennungsmotoren und die verpflichtende Einführung von Partikelfiltersystemen bei Dieselfahrzeugen. Im Jahr 2017 wurden vom Verkehr rund 4.400 t Feinstaub der Fraktion PM₁₀⁴⁴ emittiert. Das entspricht einer Abnahme gegenüber 1990 um 37 %. Ein gegenläufiger Trend zeigt sich bei den Feinstaub-Emissionen, die auf Reifen-, Brems- und Straßenabrieb zurückzuführen sind. Dieser technologieunabhängige Anteil hat sich im selben Zeitraum verdoppelt (+ 80 %) und betrug 2017 bereits zwei Drittel der gesamten Feinstaub PM₁₀-Emissionen aus dem Straßenverkehr (Umweltbundesamt, 2022a). → [Luftqualität](#)

***Verkehr als
bedeutende
Lärmquelle***

Die Bedeutung des Verkehrssektors als Verursacher von Lärm ist zurückgegangen, dennoch ist er nach wie vor eine maßgebende Lärmquelle. Nahezu jede/r zweite durch Lärm gestörte Einwohner:in nennt den Verkehrssektor als Ursache (Statistik Austria, 2020). Von den durch Lärm gestörten Personen werden Pkw mit 18,5 % und Lkw und Busse mit 13,8 % aller Lärmstörungen etwa gleich häufig als Ursache genannt. Trotz des vergleichsweise geringen Anteils an der Verkehrsleistung geben rund 7,5 % aller Lärmelästigten einspurige Kraftfahrzeuge als Lärmquelle an, Flug- und Schienenverkehr werden in 4,9 % und 3,8 % der Fälle genannt.

***strategische
Lärmkarten zeigen
Lärmbelastung auf***

Gemäß Umgebungslärmgesetzgebung (RL 2002/49/EG) sind strategische Lärmkarten zu erstellen. Bei der Lärmkartierung 2017 wurden für den Straßenverkehr rund 2,2 Mio. Personen in Gebäuden ermittelt, deren lautester Fassadenpunkt den Schwellenwert für die Aktionsplanung von 50 dB in der Nacht überschreitet. Für Schienenverkehrslärm wurden rund 111.000 Einwohner:innen ausgewiesen, die von Belastungen über dem Schwellenwert von 60 dB in der Nacht betroffen waren. Unter Fluglärm über dem Schwellenwert von 55 dB in

⁴⁴ inklusive Reifen-, Brems- und Straßenabrieb, exklusive Wiederaufwirbelung von der Straße

der Nacht leiden weniger als 200 Personen. Dennoch fühlen sich viele Menschen vom Fluglärm belästigt (Ortner, 2018). → [Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung](#)

zunehmende Flächenversiegelung Das steigende Verkehrsaufkommen in Kombination mit dezentralen Siedlungsstrukturen hat eine wachsende Flächeninanspruchnahme, sowohl für den fließenden als auch für den ruhenden Verkehr, zur Folge. Die tägliche Flächeninanspruchnahme für Verkehr belief sich 2020 auf 1,2 ha. Ende 2017 wurden 2.079 km², also rund 2,5 % der Landesfläche, für Verkehrszwecke genutzt (Umweltbundesamt, 2022b). Mehr als die Hälfte dieser Verkehrsfläche ist versiegelt und trägt verstärkt zu den negativen ökologischen und ökonomischen Folgen der Flächeninanspruchnahme bei. Verkehrsinfrastrukturen zerschneiden Lebensräume und verringern die Möglichkeiten der Wanderung und Verbreitung von Pflanzen und Tieren. Das beeinträchtigt die genetische Variabilität von Arten und somit die biologische Vielfalt (Umweltbundesamt, 2018a). → [Biologische Vielfalt](#), → [Multifunktionale Räume](#)

9.3.2 Interpretation und Ausblick

Reduktion der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen ist zu erwarten Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehr unterliegen mit Ausnahme des Pandemiejahres 2020 seit 2016 einem steigenden Trend. Dieser Trend birgt die Gefahr, dass die nationalen Klimaziele nicht erreicht werden. Die Treibhausgas-Emissionen werden von technologischen Entwicklungen und von der Verkehrsleistung bestimmt. Technologisch ist durch das Zusammenspiel strengerer CO₂-Grenzwerte für 2030 und 2035 mit einer damit einhergehenden Elektrifizierung der Fahrzeugflotte und einem realistischeren Prüfverfahren eine Abnahme der verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen zu erwarten (Umweltbundesamt, 2018b). Die im Regierungsprogramm 2020–2024 festgeschriebene Klimaneutralität 2040 macht es aber erforderlich, dass die Vorschläge zu den CO₂-Flotten-grenzwerten neu zugelassener Pkw und LNF in Österreich übererfüllt werden, wie dies auch im Mobilitätsmasterplan 2030 dargestellt ist. Zusätzlich und vor dem Hintergrund begrenzt verfügbarer erneuerbarer Energie (Umweltbundesamt, 2020) sind aber auch Maßnahmen zu setzen, die das Gesamtverkehrsaufkommen reduzieren bzw. auf möglichst energieeffiziente und umweltfreundliche Verkehrsmittel verlagern (BMK, 2021b).

Gesamtverkehrs-aufkommen ist zu reduzieren

Reduktion verkehrsbedingter NO_x- und NO₂-Emissionen weiterhin erforderlich Mit der Erweiterung des neuen Testverfahrens um eine Komponente zum Test der NO_x-Emissionen unter realen Fahrbedingungen, wurde auf die hohen NO_x-Emissionen der Diesel-Pkw der Abgasklassen Euro 5 und Euro 6 reagiert. Speziell Diesel-Pkw ab der Abgasklasse Euro 6d-TEMP⁴⁵ weisen signifikant niedrigere NO_x-Emissionen auf. Problematisch ist jedoch der große Altbestand. Insbesondere in Ballungsräumen ist daher noch in den nächsten Jahren mit Überschrei-

⁴⁵ Die Abgasklasse Euro 6d-TEMP für Pkw mit Otto- und Dieselmotor gilt verpflichtend für Fahrzeugtypengenehmigungen ab 1. September 2017 sowie für Fahrzeugerstzulassungen ab 1. September 2019. Ab dieser Abgasklasse müssen die Luftschaadstoff-Emissionen von Pkw auch im Realbetrieb gemessen werden und den definierten Grenzwert einhalten.

tungen des als Jahresmittelwert formulierten NO₂-Grenzwertes gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L BGBI. I Nr. 115/1997 i.d.g.F) vor allem an verkehrsnahen Standorten zu rechnen. Die WHO hat im September 2021 empfohlen, die Belastung durch NO₂ deutlich unter die Grenzwerte zu senken (WHO, 2021). Dies erfordert weiterhin Maßnahmen zur Reduktion der verkehrsbedingten NO_x- bzw. NO₂-Emissionen. Der Anteil der nicht-motorischen Feinstaub-Emissionen wird sich entsprechend der Verkehrsleistung entwickeln und kann vor allem mittels verkehrsreduzierender Maßnahmen gesenkt werden (Lichtblau und Schodl, 2018). → [Luftqualität](#)

Maßnahmen zur Reduktion der Lärmemissionen sind nötig	Um Verkehrslärm zu minimieren, sind Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung der Emissionen und der Lärmausbreitung auf allen Ebenen erforderlich. Eine wichtige Basis dafür ist die strategische Lärmkartierung und die darauf aufbauende Lärmaktionsplanung.
	In den Regelwerken für die zulässigen Geräuschemissionen von Pkw und Lkw sind Absenkungen der Grenzwerte für die Erstzulassung neuer Fahrzeuge in den Jahren 2022 und 2026 vorgesehen. Insbesondere in Kombination mit reduzierten Tempolimits kann und wird die Elektromobilität mittelfristig im urbanen Bereich zu einer Verringerung der Lärmbelastung beitragen.
	Für den Schienenverkehr ist seit 2017 ein lärmabhängiges Trassenentgelt in Kraft, welches die Umrüstung des Wagenbestandes auf leise Bremssysteme vorantreiben soll. Ab 2024 ist die Verwendung von nicht-lärmarmen Güterwagen auf bestimmten Routen in der EU, sogenannten „quieter routes“ verboten (VO 2019/774/EU). Wesentliche Teile der internationalen Korridore durch Österreich zählen zu diesen Routen, aber auch am übrigen Eisenbahnnetz wird dieses Verbot Wirkung zeigen
Elektromobilität reduziert alle Emissionen	Durch eine intensive Elektrifizierung können sämtliche Emissionsarten reduziert werden. Dabei ist hinsichtlich einer sektorenübergreifenden Minimierung der Treibhausgas-Emissionen die Nutzung von Strom aus 100 % erneuerbaren Energiequellen erforderlich. Einige Herausforderungen, wie die nicht-motorischen Feinstaub-Emissionen, die Lärm-Emissionen des Verkehrs ab rund 30 km/h oder die verkehrsbedingte Flächeninanspruchnahme und -versiegelung, können mit einem Technologiewechsel jedoch alleine nicht bewältigt werden (BMK, 2021b).
	Um die verkehrsbedingten Umweltprobleme des Verkehrssektors in Summe zu minimieren ist es erforderlich, ein Zielbild für das zukünftige Gesamtverkehrssystem aus dem Mobilitätsmasterplan 2030 nach den Maximen Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und Verkehrsverbesserung abzuleiten.
Klimaneutralität 2040 kann noch erreicht werden	Wenn ein positives Zielbild für ein klimaneutrales Mobilitätssystem entwickelt wird und dieses breit kommuniziert und mit den Stakeholdern und der Zivilgesellschaft abgestimmt wird, kann das Ziel der Klimaneutralität 2040 erreicht werden. Hierfür müssen auch Siedlungsstrukturen und die Wechselwirkungen zum Verkehrssystem neu gedacht und mittelfristig angepasst werden, um das Verkehrsaufkommen zu verringern (z. B. durch raumplanerische Maßnahmen). Dies ist eine notwendige Voraussetzung für ein nachhaltiges Verkehrssystem

ohne Einschränkung der Mobilitätsbedürfnisse für Personen und Güter. Forschung und Innovation müssen verstärkt werden, auch um die positiven Effekte der Digitalisierung optimal nutzen zu können; eine verstärkte Anwendung von Experimentierräumen soll zur Akzeptanz und Bewusstseinsbildung beitragen.

Wenn Klimaneutralität erreicht werden soll, braucht es die richtige Infrastruktur und eine Reduktion des Gesamtenergieeinsatzes durch Verlagerung von Verkehrsgeschehen auf die Schiene und den Umweltverbund (ÖV, Rad, Fußverkehr). Ergänzende Mobilitätslösungen, wie z. B. Shared (Individual) Mobilität, spielen ebenso eine essenzielle Rolle. Im Hinblick auf eine effiziente Ressourcenverwendung führt die geteilte Nutzung der Ressource Fahrzeug zu signifikant besserer Energiebilanz (unabhängig von Antriebsart und Art des Fahrzeugs).

Wenn Klimaneutralität erreicht werden soll, braucht es emissionsfreie Technologien auf Basis erneuerbarer Energieträger. Aufgrund der höchsten Gesamtenergieeffizienz ist die Elektromobilität hier die zentrale Zukunftstechnologie. Die verstärkte Einführung von Elektrofahrzeugen sowie der Ausbau der Ladeinfrastruktur müssen weiter forciert werden. Um den Ressourceneinsatz zu reduzieren, soll zudem die Fahrzeugmasse als zusätzliches Kriterium in die steuerlichen Rahmenbedingungen, wie z. B. in die Berechnung der motorbezogenen Versicherungssteuer oder der Normverbrauchsabgabe, aufgenommen werden.

Änderungen im Gesamtverkehrssystem ist erforderlich	Wenn die Transformation gelingen soll, braucht es einen regulatorischen und ökonomischen Rahmen, welcher auf eine starke Treibhausgas-Reduktion ausgerichtet ist. Umweltfolgekosten müssen in Umfang (Klimakosten, Schadstoffkosten, Flächenkosten, Ökosystemleistungen) und Höhe vollständig eingepreist werden. Regulatorische Maßnahmen zur raschen Reduktion negativer Effekte sind verstärkt umzusetzen (Tempolimits, Parkraumbewirtschaftung etc.).
--	---

9.4 Literatur

BERTSCHMANN, D., C. BIELER, M. KILLER, M. MAIBACH, B. NOTTER, M. PETER und R. ZANDONELLA, 2018. *Szenario Luftverkehr Deutschland unter Einbezug von Umweltaspekten*. Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau. Texte. 109/2018.

BEYER-BARTANA, I., H. HEINFELLNER, R. KRUTAK, L. MOSSHAMMER, P. WIESER, T. EBERHARD, C. WOLFSEGGER, H. BUSCHMANN, C. KIENER und C. FISCHER, 2022. *Faktencheck Elektromobilität. Antworten auf die 10 wichtigsten Fragen zur E-Mobilität* [online]. Klima- und Energiefonds. Wien [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter:
<https://faktencheck-energiewende.at/faktencheck/e-mobilitaet/>

BGBL. I NR. 115/1997 I.D.G.F. 115. *Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden (Immissionsschutzgesetz - Luft, IG-L). Immissionsschutzgesetz - Luft. IG-L.*

BMK, 2020. *FTI-Strategie Mobilität. Innovationen in und aus Österreich für ein klimaneutrales Mobilitätsystem in Europa.* Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMK, 2021a. *Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2021.* Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMK, 2021b. *Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor Nachhaltig - resilient - digital.* Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMK, 2022a. *E-Mobilitätsoffensive 2022* [online]. Verfügbar unter:

https://www.bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/elektromobilitaet/foerderungen/e-mobilitaet2022.html

BMK, 2022b. *Lkw- & Bus-Flotten sollen durch Förderung rascher auf Strom umsteigen* [online].

BMK, 2022c. *Statistik Straße und Verkehr.* Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMLFUW, 2015a. *Masterplan Gehen. Strategie zur Förderung des Fußgänger:innenverkehrs in Österreich.* Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.

BMLFUW, 2015b. *Masterplan Radfahren 2015–2025.* Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.

BMVIT, 2012. *Verkehr in Zahlen. Ausgabe 2011.* Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

BMVIT, 2016. *Österreich unterwegs 2013/2014. Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung "Österreich unterwegs 2013/2014".* Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien.

COM(2021) 556 FINAL. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO2-Emissionsnormen für neue Personenkraft-wagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehr-geizigeren Klimazielien der Union* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0556&from=EN>

COM(2021) 561. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Gewährleistung gleicher Wettbewerbsbedingungen für einen nachhaltigen Luftverkehr* [online]. Verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2021\)561&lang=de](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2021)561&lang=de)

COM(2021) 562 FINAL. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Nutzung erneuerbarer und kohlenstoffärmer Kraftstoffe im Seeverkehr und zur Änderung der Richtlinie 2009/16/EG.*

EAFO, 2022. *Market share AF passenger cars and vans (M1+N1)* [online]. Verfügbar unter: <https://www.eafo.eu/>

EK, 2021. „Fit für 55“: auf dem Weg zur Klimaneutralität - Umsetzung des EU-Klimaziels für 2030 [online]. COM(2021) 550 final. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>

FGSV, 2021. *Hinweise zu Maßnahmen für eine Verkehrswende im Güterverkehr* [online]. Ausgabe 2021. Verfügbar unter: <https://www.fgsv.de/start.html>

HAUGER, G., D. ELIAS, R. WANEK, C. DOMINKO, U. RÖHSNER, S. KREIHSLER und A. SCHARL, 2022. *Conversion: Chancen für die Transformation des Mobilitätssystems. Finanziert im Rahmen des Programms "Mobilität der Zukunft" durch das BMK.* Endbericht. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

HEINFELLNER, H., S. LAMBERT, M. PRASCHL und J. VOGEL, 2020. *PoviMob Potentiale virtueller Mobilität – Rahmen und Maßnahmen für eine bestmögliche Verknüpfung virtueller und physischer Mobilität.* Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

LICHTBLAU, G. und B. SCHODL, 2018. *Pkw-Emissionen aus Umwelt- und Verbrauchersicht. Fakten und Regulierungsdefizite.* Kammer für Arbeiter und Angestellte. Wien. Informationen zur Umweltpolitik. ZDB-ID 1190223-1. Vol. 196.

MATTHEY, A. und B. BÜNGER, 2019. *Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten. Kostensätze 02/2019.* Dessau-Roßlau.

ORTNER, R., 2018. *Umgebungslärm Aktionsplan Österreich 2018* [online]. Allgemeiner Teil Zusammenfassende Betroffenenauswertung.

RL 2002/49/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm - Erklärung der Kommission im Vermittlungsausschuss zur Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. Umgebungslärm-Richtlinie.*

RL 2018/2001/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Erneuerbare-Energien-Richtlinie.*

STATISTIK AUSTRIA, 2020. *Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2019. Ergebnisse des Mikrozensus* [online] [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/nachhaltigkeit/green_economy/mikrozensus_umwelt.html

STATISTIK AUSTRIA, 2022a. *Kfz-Bestand 1937-2021* [online]. Verfügbar unter: <https://statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-bestand>

STATISTIK AUSTRIA, 2022b. *Statistik zu den Kfz-Neuzulassungen von Jänner bis Dezember 2021* [online]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-neuzulassungen>

STATISTIK AUSTRIA, 2022c. *Statistik zur Bevölkerung zu Jahresbeginn seit 1952 nach Bundesland* [online].

TU WIEN, 2020. *COVID-19 und Mobilität: Ergebnisse für Österreich* [online].

UMWELTBUNDESAMT, 2018a. *Lebensraumvernetzung zur Sicherung der Biodiversität in Österreich. Technischer Bericht* [online]. im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Umweltbundesamt. Wien [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://lebensraumvernetzung.at/publikationen/LRV%20Technischer%20Bericht_MST_2020_05_16.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2018b. *Sachstandsbericht Mobilität. Mögliche Zielpfade zur Erreichung der Klimaziele 2050 mit dem Zwischenziel 2030*. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0667.

UMWELTBUNDESAMT, 2020. *Pathways to a Zero Carbon Transport Sector*. im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.

UMWELTBUNDESAMT, 2021a. *Die Ökobilanz von Personenkraftwagen. Bewertung alternativer Antriebskonzepte hinsichtlich CO₂-Reduktionspotential und Energieeinsparung*. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0763.

UMWELTBUNDESAMT, 2021b. *Klimaschutzbericht 2021* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0776 [Zugriff am: 15. Juni 2022]. Verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0776.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2022a. *Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2020. Submission under Regulation (EU) No 525/2013* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0789 [Zugriff am: 14. Juli 2022]. Verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0798.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2022b. *Flächeninanspruchnahme* [online]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme>

UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online]. A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

VCÖ, 2017. *Mobilität mit Zukunft 2017-03: Ausgeblendete Kosten des Verkehrs*. Verkehrsclub Österreich. Wien.

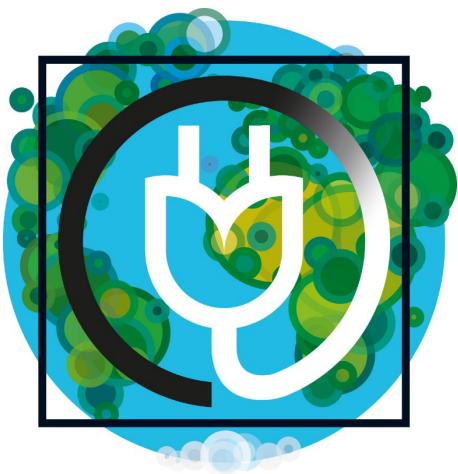
VO 2019/774/EU, 2019a. *Durchführungsverordnung der Kommission vom 16. Mai 2019 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1304/2014 in Bezug auf die Anwendung der technischen Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Fahrzeuge – Lärm“ auf Bestandsgüterwagen*.

13. Umweltkontrollbericht – Mobilitätswende

VO 2019/774/EU, 2019b. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. April 2019 zur Festsetzung von CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 443/2009 und (EU) Nr. 510/2011.*

WHO, 2021. *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide* [online]. Genf. ISBN 9789240034228 [Zugriff am: 22. September 2021]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

WIENER LINIEN, 2022. *Wiener Linien ziehen positive Bilanz zu Öffi-Jahr 2021: trotz anhaltender Coronakrise positiver Trend zu den Öffis erkennbar* [online] [Zugriff am: 4. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.wienerlinien.at/jahresr%C3%BCckblick-2021>



10 ENERGIEWENDE

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Das UN Sustainable Development Goal 7 (UN, 2015) bezieht sich direkt auf den gesicherten Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie, während das SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ indirekt angesprochen wird. SDG 7 adressiert in den Indikatoren viele Themen, die in europäischen Richtlinien geregelt sind, auf einer internationalen Ebene.

Pariser Übereinkommen 2015

Das Pariser Übereinkommen (UNFCCC, 2015) sieht eine Begrenzung des durchschnittlichen globalen Temperaturanstiegs auf deutlich unter 2 °C vor. Als nationaler Beitrag, um dieses Ziel zu erreichen, wurde im Regierungsprogramm eine „Klimaneutralität in Österreich bis 2040“ formuliert (BKA, 2020). Dafür ist es erforderlich, dass der Energieverbrauch gesenkt wird und erneuerbare Energieträger ausgebaut werden.

Energieeffizienz verbessern

Für 2020 legt das Bundes-Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014) für Österreich ein Ziel von 1.050 Petajoule (PJ)⁴⁶ im energetischen Endverbrauch⁴⁷ in einem Regeljahr fest. Für 2030 liegt ein EU-Ziel gemäß Energieeffizienz-Richtlinie (EED II, RL 2018/2002/EU) für die Energieeffizienz vor (32,5 % gegenüber dem BAU⁴⁸-Szenario aus 2007). Im Rahmen des EU „Fit for 55“-Paketes wurde ein überarbeiteter Entwurf der Energieeffizienz-Richtlinie (COM/2021/558 final) vorgelegt. Dieser sieht eine Anhebung des Ambitionsniveaus auf 36 % im Vergleich zur geltenden EED II von 32,5 % Endenergieeffizienzverbesserung bis 2030 im Vergleich zum Szenario Primes 2007 vor. Auch in der Kommunikation RePowerEU (EK, 2022) wird die Notwendigkeit von Energieeinsparungen betont.

⁴⁶ 1 PJ entspricht 0,278 TWh bzw. 1 TWh ist umgerechnet 3,6 PJ

⁴⁷ Der energetische Endverbrauch gibt die von den Verbrauchern in einem Jahr verwendete Energiemenge an.

⁴⁸ Business As Usual

Ziele für erneuerbare Energieträger werden ambitionierter

Für 2030 beträgt das mit Stand Juni 2022 rechtsverbindliche EU-Ziel an erneuerbaren Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch⁴⁹ gemäß der Richtlinie für erneuerbare Energien (RL 2018/2001/EU) 32 %, im NEKP⁵⁰ wird für Österreich ein Zielbereich von 46–50 % festgelegt. Im Rahmen des EU „Fit for 55“-Paketes wurde ein überarbeiteter Entwurf der Richtlinie für erneuerbare Energien (COM/2021/557 final) vorgelegt. Dieser legt neben einem Gesamtziel von 40 % sowohl verbindliche als auch nicht verbindliche Sub-Ziele in verschiedenen Sektoren und Bereichen fest. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger im Bereich Heizen und Kühlen muss jährlich um mindestens 1,1 % angehoben werden. Der Anteil Erneuerbarer (inkl. Abwärme) bei der Fernwärmeverteilung soll jährlich um 2,1 % steigen.

100 % erneuerbarer Strom bis 2030

Elektrische Energie nimmt eine zentrale Rolle in der Energiewende ein. Mit dem Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG, BGBl. I Nr. 150/2021) soll sichergestellt werden, dass im Jahr 2030 national bilanziell 100 % des österreichischen Stromverbrauchs aus inländischen erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden. Im EAG wird ein Ausbau von 27 TWh Strom aus erneuerbaren Quellen (5 TWh Wasser, 10 TWh Wind, 11 TWh Photovoltaik, 1 TWh Biomasse) bis 2030 festgelegt. Außerdem soll der Anteil an erneuerbarem Gas auf 5 TWh pro Jahr erhöht werden.

neue Zielsetzung CO₂-freier Gebäudebestand

Der Entwurf der neuen Gebäuderichtlinie (COM/2021/802 final) erweitert die derzeit rechtsgültige Gebäuderichtlinie (RL 2018/844/EU) und hat zum Ziel, bis 2050 einen CO₂-freien Gebäudebestand zu erreichen. Dafür sind unter anderem die Einführung eines Gebäudeenergierichtlinienpasses, von Mindeststandards für die Gesamtenergieeffizienz für Bestandsgebäude und die Anpassung der Infrastruktur an nachhaltige Mobilitätskonzepte vorgesehen. Zusätzlich wird es erhöhte Ansprüche an die Datenerhebung geben. Für die Umsetzung der Gebäuderichtlinie sind die Bundesländer zuständig.

Energieraumplanung soll Energieverbrauch senken

Neben der Qualität der Gebäudehülle ist auch entscheidend, wo Gebäude errichtet und wie diese in die (Verkehrs- und Energie-)Infrastruktur eingebettet werden. Die Energieraumplanung hat zum Ziel, durch Maßnahmen der Raumplanung den Energieverbrauch zu senken und die Potenziale regionaler erneuerbarer Energieträger optimal zu nutzen (ÖROK, 2014).

THG-Emissionen bis 2030 reduzieren

Die energetischen Ziele stehen in engem Zusammenhang mit den Treibhausgas-Emissionen. Die Gesamtemissionen der EU sollen zwischen 1990 und 2030 netto mindestens um 55 % sinken (Europäisches Klimagesetz (VO 2019/774/EU) und bis 2050 soll Klimaneutralität erreicht werden. Nationales Ziel ist eine Minderung der Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels um 36 % bis 2030 gegenüber 2005. Ein Vorschlag der EU für die Weiterentwicklung der Ziele im Rahmen des „Fit for 55“-Pakets sieht für Österreich einen Zielwert von - 48 % bis 2030 vor.

⁴⁹ Der Bruttoendenergieverbrauch ist die Summe aus energetischem Endverbrauch, Transportverlusten von Strom und Fernwärme und Eigenverbrauch bei der Strom- und Fernwärmeverzeugung.

⁵⁰ Nationaler Energie und Klimaplan

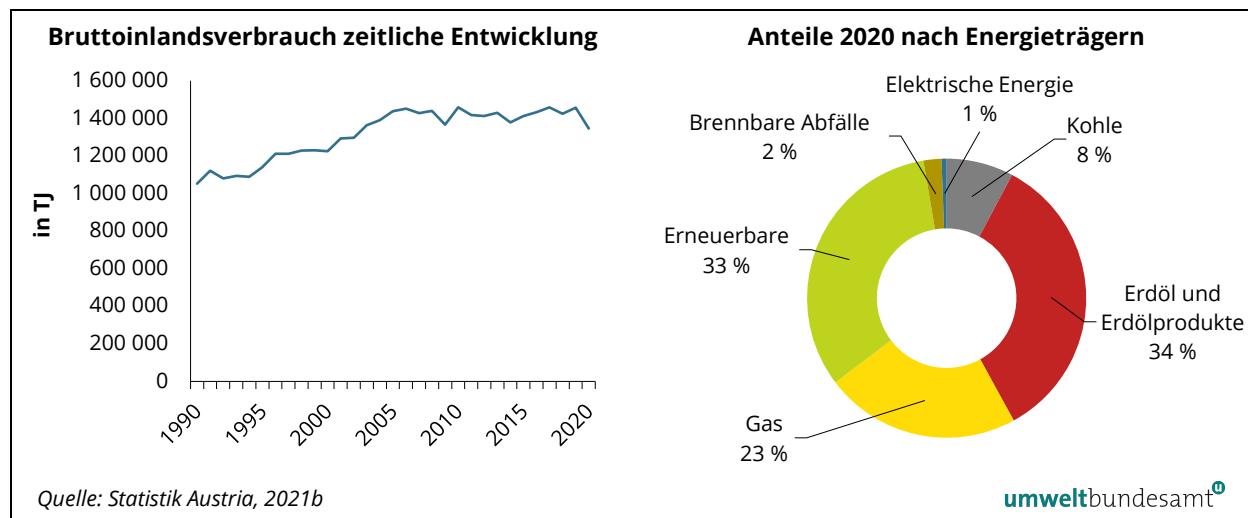
Energiewende erfordert zukunftssichere Infrastruktur Im dritten Lagebericht zur Energieunion (COM/2017/0688 final) thematisiert die EU-Kommission die Bedeutung der Energieinfrastruktur für eine stärkere Dekarbonisierung: „*Damit der Energiemarkt ordnungsgemäß und effizient funktioniert und mehr erneuerbare Energien integriert werden können, kommt der Infrastruktur eine entscheidende Rolle zu.*“ Im aktuellen Lagebericht (EK, 2021) wird zudem festgehalten, dass die neuen Klimaschutzziele eine Vision für die Energieinfrastruktur der EU erfordern. Das EAG sieht die Erstellung eines nationalen Infrastrukturplans bis Mitte 2023 und dessen Überarbeitung alle fünf Jahre vor.

10.1 Energieverbrauch senken

10.1.1 Daten und Fakten

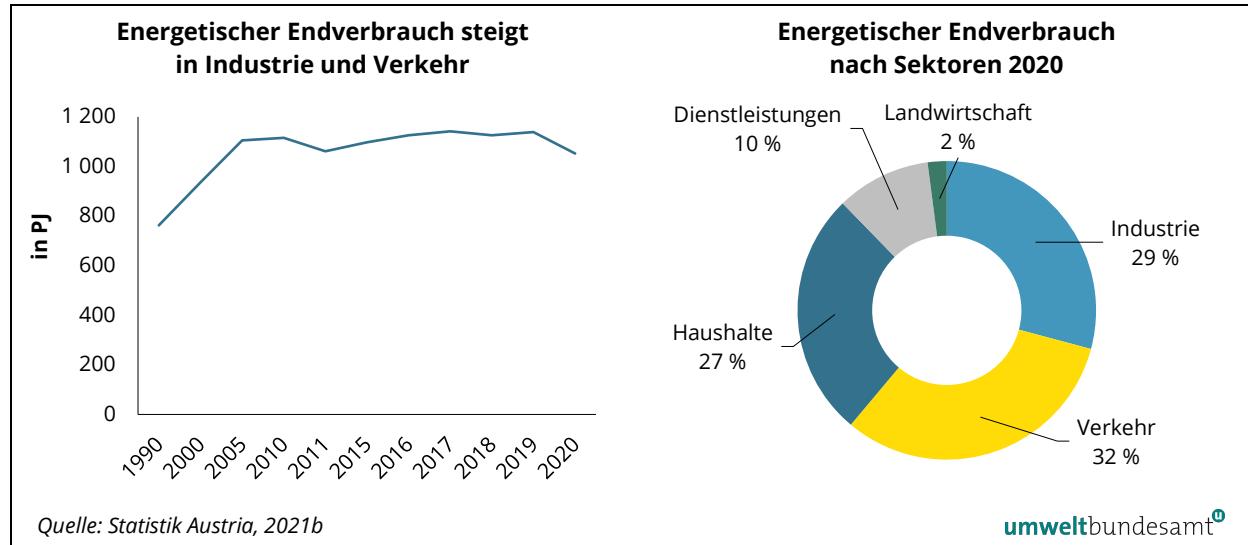
- 2020: Bruttoinlandsverbrauch auf 1.346 PJ gesunken** Der Bruttoinlandsverbrauch in Österreich schwankt seit 2004 in einem Bereich um 1.400 Petajoule (PJ). Im Jahr 2019 lag der Verbrauch bei 1.456 PJ. Im Jahr 2020 sank der Verbrauch deutlich auf 1.346 PJ, allerdings ist dies v. a. auf den Lockdown während der Covid-19-Pandemie zurückzuführen. Mit mehr als einem Drittel ist Erdöl weiterhin der am stärksten eingesetzte Energieträger. Im Jahr 2019 wurden 69 % des Bruttoinlandsverbrauchs durch fossile Energieträger aufgebracht, 2020 waren es 67 %.
- Anteil Erneuerbarer stagnierte bis 2019** Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoenergieverbrauch veränderte sich zwischen 2014 und 2019 wenig und blieb knapp unter 34 %. Im Jahr 2020 stieg der Anteil auf 36,5 % und lag über dem Zielwert von 34 %. Der Energieverbrauch ist insbesondere im Sektor Verkehr aufgrund der Covid-19-Pandemie rückläufig (EUROSTAT, 2022).

Abbildung 39: Bruttoinlandsverbrauch zeitliche Entwicklung und nach Energieträgern.



energetischer Endverbrauch stieg bis zur Covid-19-Pandemie	Der energetische Endverbrauch war mit 1.142 PJ im Jahr 2017 bisher am höchsten und lag 2019 bei 1.139 PJ. Durch die Covid-19-Pandemie sank er im Jahr 2020 auf 1.053 PJ. Ohne die Einschränkungen durch die Pandemie hätte der Endenergieverbrauch 2020 Schätzungen zufolge bei rund 1.140 PJ gelegen (BMK, 2022a). Damit wurde das Ziel des Energieeffizienzgesetzes für 2020 von 1.050 PJ für ein Regeljahr klar verfehlt, da das Wirtschaftswachstum deutlich geringer als im Regeljahr (1,5 % Wirtschaftswachstum) war.
Veränderung seit 1990	Wichtigste Sektoren für den Zuwachs seit 1990 sind die Sektoren Verkehr und Industrie. Während der Energiebedarf des Sektors Verkehr seit 1990 zunimmt und 2019 einen Höchstwert erreicht hat, stagniert der Bedarf der Industrie seit 2010 auf hohem Niveau.
größter Rückgang 2020 bei Verkehr war pandemie-bedingt	Der Rückgang im Jahr 2020 (-86 PJ) ist fast zur Gänze auf den Sektor Verkehr zurückzuführen (-74 PJ) – bedingt durch die Covid-19-Pandemie –, während im Sektor Industrie nur ein geringer Rückgang (9 PJ) ausgewiesen wird. In den anderen Sektoren veränderte sich der Verbrauch nicht bis kaum (-3 PJ bei Dienstleistungen).

Abbildung 40: Entwicklung des energetischen Endverbrauchs (EEV) und EEV nach Sektoren.



10.1.2 Interpretation und Ausblick

Der Energieeinsatz konnte in den letzten Jahrzehnten in Österreich nicht reduziert werden und liegt auf einem Niveau, welches einer nachhaltigen Entwicklung entgegensteht. Eine Verringerung um ca. 86 PJ im Jahr 2020 ist auf die Covid-19-Pandemie zurückzuführen. Die energierelevanten Effekte der Ukrainekrise 2022 sind noch nicht absehbar.

Energiewende ist erforderlich ... Wenn der aktuelle Energieverbrauch in allen Sektoren durch den Einsatz der effizientesten Technologie und einer Anpassung der Wirtschafts- und Verhaltensweisen und Lebensstile deutlich gesenkt wird und die verbleibende Menge mit

erneuerbaren Energieträgern aufgebracht wird, dann ist eine klimaneutrale Zukunft möglich. Die Kreislaufwirtschaft trägt mit langlebigen und recycelbaren Produkten zur Energiewende bei. → [Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft](#)

... mit weitgehenderen

Maßnahmen

Die Entwicklung des Energieverbrauchs in den letzten Jahren zeigt, dass wesentlich tiefgreifendere Maßnahmen als bisher notwendig sind, um eine erforderliche Energiewende einzuleiten. Energie- und Treibhausgas-Szenarien dienen der Analyse auf die unter definierten Annahmen (wie Wirtschaftswachstum und Energiepreise) zu erwartenden Entwicklungen sowie der Abbildung von Maßnahmen und deren Wirksamkeit (VO 525/2013/EG).

ambitioniertere

Effizienz-Ziele

Im Rahmen des „Fit for 55“-Pakets der EU wird in der überarbeiteten Energieeffizienzrichtlinie eine Senkung des EU-weiten Primärenergieverbrauchs gegenüber dem Referenzszenario aus 2020 um 9 % auf 1.023 Mt Öläquivalent (42.830 PJ) im Jahr 2030 vorgeschlagen. Das entspricht einer Reduktion von 39 % für den Primärenergieverbrauch und von 36 % für den Endenergieverbrauch im Jahr 2030 gegenüber dem BAU⁵¹-Szenario aus 2007 (EK und ICCS-NTUA, 2008). Die maßnahmenbezogenen Einsparverpflichtungen für den Endenergieverbrauch werden ab 2024 auf 1,5 % pro Jahr für alle Mitgliedstaaten erhöht, im öffentlichen Sektor betragen diese 1,7 %.

Aufbauend auf den Arbeiten „Wärmezukunft Gebäude 2050“ (Umweltbundesamt, 2021b), „Transition Mobility 2040“ (Umweltbundesamt, 2022b) und dem Szenario Transition (Umweltbundesamt, 2017) wurden zwei Mengengerüste zu einer möglichen Dekarbonisierung des Energiesystems im Jahr 2040 dargestellt (Umweltbundesamt, 2021a). Dazu ist ein weitreichender Wandel von Gesellschaft und Wirtschaft mit bewusster Nutzung von vorwiegend erneuerbaren Energieträgern hinterlegt. Im Fokus stehen Investitionen in jene langlebigen Infrastrukturen und zukunftsfähigen Technologien, die einen Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energie ermöglichen. Wesentliche Annahmen betreffen die Verringerung der Verkehrsleistung und ein nachhaltiges Mobilitätsmanagement, hohe Energieeffizienzstandards in den Sektoren Industrie und Gebäude, verstärkte Energieraumplanung und einen Übergang zur Kreislaufwirtschaft. An einer Aktualisierung des Szenario Transition wird aktuell gearbeitet (Stand März 2022).

Für das Jahr 2030 zeigt das Mengengerüst (Umweltbundesamt, 2021a) einen energetischen Endverbrauch im Bereich von 820–854 PJ sowie einen Bruttoinlandsverbrauch im Bereich von 1.006 PJ bis 1.048 PJ. Die niedrigeren Werte ergeben sich bei einer verstärkten Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen.

Im Jahr 2040 beträgt der Bruttoinlandsverbrauch in diesem Mengengerüst 767 PJ bzw. 837 PJ. Verfügbare Potenzialstudien (WWF, 2017) legen nahe, dass diese Energiemenge aus heimischen erneuerbaren Energieträgern aufgebracht werden könnte.

⁵¹ Business As Usual

Wenn Maßnahmen der Energieraumplanung (insbesondere Nachverdichtung, Funktionsmischung, regional angepasste Energieträgerverteilung) umgesetzt werden, kann die Energieeffizienz sektorübergreifend deutlich erhöht und die Flächeninanspruchnahme durch Gebäude und Verkehrsanlagen reduziert werden. → [Multifunktionale Räume](#)

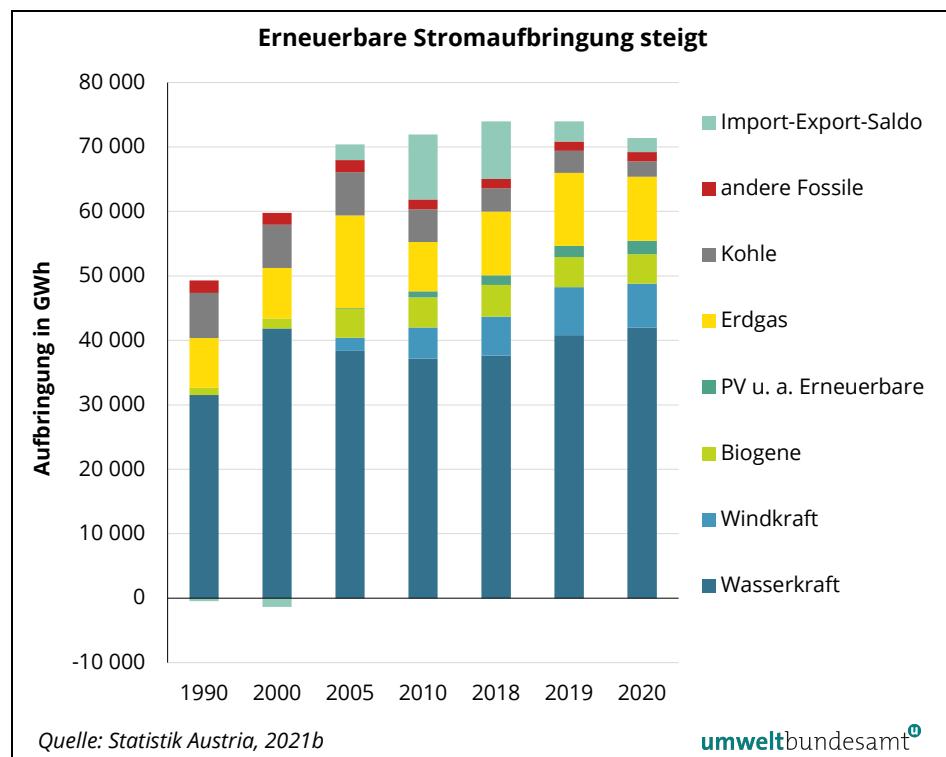
10.2 Strom aus erneuerbaren Quellen forcieren

10.2.1 Daten und Fakten

Wasser- und Windkraft sind wichtigste erneuerbare Energieträger Strom wird aus unterschiedlichen Quellen aufgebracht, um die Nachfrage in den verschiedenen Sektoren zu decken sowie Transportverluste auszugleichen. Die wichtigste Stromversorgungsquelle in Österreich ist die Wasserkraft, die etwas mehr als die Hälfte zur Aufbringung (inkl. Importe) beiträgt. Darauf folgt die Windkraft mit knapp 10 %, während die Photovoltaik mit einem Anteil von knapp 3 % weiterhin nur eine untergeordnete Rolle bei der Stromversorgung einnimmt. Der gesamte erneuerbare Strom (ohne Pumpspeicherung) deckte 2020 ca. 75 % des Stromverbrauchs ab (Statistik Austria, 2021b).

Im Gegensatz zu Erdgas, dessen Anteil zur Stromproduktion zuletzt unter anderem wegen seines Beitrags zur Netzstabilität konstant war, wird Steinkohle nur noch in industriellen Stromerzeugungsanlagen eingesetzt. Die Stromimporte sind in den letzten Jahren gesunken (2018: 12 %, 2019: 4 %; 2020 3%; (Statistik Austria, 2021b). Nach dem Anstieg der Strommarktpreise Ende 2018 durch die Trennung der deutsch-österreichischen Preiszone haben sich diese von Sommer 2021 bis Februar 2022 infolge der stark angestiegenen Gaspreise ca. auf das Dreifache erhöht. Sowohl für die Haushalts-, Gewerbe- als auch die Industriekund:innen wurden entlastende Maßnahmen (z. B. Aussetzen der Ökostrompauschale, Förderbeitrag auf Null gesetzt, Senkung der Elektrizitäts- und Erdgasabgabe, Energiekostenausgleich) durchgeführt.

*Abbildung 41:
Entwicklung der
österreichischen
Stromaufbringung aus
Energieversorgungs-
unternehmen und
industriellen
Eigenstromerzeugern.*



**Ökostrom: Anstieg bei
Windkraft und
Photovoltaik**

In den letzten Jahren sind die durch das Ökostromgesetz 2012 (BGBl. I Nr. 75/2011) geförderten Einspeisemengen im Bereich Photovoltaik kontinuierlich gestiegen (E-Control, 2021a). Neben dem Ökostromgesetz ist auch die Investitionsförderung von Photovoltaik-Kleinanlagen ein wesentlicher Treiber des Ausbaus.

Tabelle 5: Ökostrom-Einspeisemengen (Quellen: E-Control, 2021a; E-Control, 2021b; eigene Berechnung auf Basis (E-Control, 2021c)).

Ökostrom-Einspeisemengen ⁵² (Angaben in GWh)						
	2005	2010	2015	2018	2019	2020
Wind	1.328	2.019	4.592	5.061	6.208	5.591
Biomasse fest	553	1.987	2.043	2.014	1.582	1.095
Biogas	220	539	559	568	561	571
Photovoltaik	13	43	437	620	707	827
Sonstige*	98	19	19	16	14	10
Summe	2.212	4.647	7.650	8.279	9.073	8.093
Anteil an der Strom- aufbringung	3,3 %	6,6 %	10,7 %	11,3 %	12,4 %	11,3 %

* Deponie- und Klärgas, Geothermie, Biomasse flüssig

⁵² nur jene Mengen, die an die Ökostromabwicklungsstelle verkauft werden (ohne Kleinwasserkraft)

Menge an nicht gefördertem Ökostrom steigt Insgesamt deckte der 2020 über Einspeisetarife nach dem Ökostromgesetz geförderte Ökostrom (ohne Wasserkraft) einen Anteil von 11,3 % des Gesamtstromverbrauchs ab. In der Tabelle sind seit 2016 in zunehmendem Ausmaß Windkraftanlagen, die über keinen erhöhten Einspeisetarif mehr verfügen, nicht mehr enthalten, da sie den Strom am Markt verkaufen. Ebenso sind Anlagen auf Basis von fester Biomasse, die über Landesförderungen nach dem Biomasseförderung-Grundsatzgesetz (BGBl. I Nr. 43/2019) unterstützt werden, seit 2019 in zunehmendem Ausmaß nicht mehr enthalten. Wird die Erzeugung aus jenen Ökostromanlagen (ohne Wasserkraft und Ablauge) hinzugerechnet, die nicht über das Ökostromgesetz gefördert werden, so beträgt der Anteil 16,8 % (Windkraft: 6.792 GWh, Photovoltaik: 2.043 GWh, Biomasse fest: 2.546 GWh). In Zukunft wird nicht geförderter Ökostrom noch stärker zur Aufbringung von erneuerbarem Strom beitragen.

Da die Laufzeit der Einspeisetarife für die ersten Anlagen, die durch das Ökostromgesetz gefördert worden sind, beendet ist und die Marktpreise zuletzt gestiegen sind, rechnet die E-Control für 2021 mit einem Unterstützungs volumen von ca. 600 Mio. Euro (E-Control, 2021a). Dies ist gegenüber dem Höchststand 2017 von 860 Mio. Euro ein deutlicher Rückgang.

Wasserstoff aus erneuerbarem Strom Das EAG sieht Investitionszuschüsse für die Wasserstoffherstellung aus erneuerbarem Strom in Anlagen über 1 MW vor sowie eine Ausnahme oder Ermäßigung von der Erneuerbaren-Förderpauschale, sofern der Wasserstoff nicht ins Gasnetz eingespeist wird. Wasserstoffelektrolyseanlagen werden auch von der EU als IPCEI (Important Projects of Common European Interest) gefördert. Für die Herstellung von Wasserstoff aus erneuerbarem Strom bestehen derzeit vier Demonstrationsanlagen. → [Nachhaltige Produktion](#)

Biogas Das Gesamtaufkommen an Biogas beträgt derzeit 7,6 PJ. Biogas wird derzeit zum Großteil mit einem Wirkungsgrad von 28 % verstromt (Stromproduktion siehe Tabelle 5). Ins Erdgasnetz eingespeist werden nur 0,5 PJ (Statistik Austria, 2021b).

10.2.2 Interpretation und Ausblick

Erneuerbare-Richtlinie wird überarbeitet Im Rahmen des „Fit-for-55“-Pakets der EU setzt die vorgeschlagene Überarbeitung der Erneuerbaren-Richtlinie (RED III) ein ambitioniertes Ziel, sodass 2030 die Energie zu 40 % (Stand 2019: 19,7 %) aus erneuerbaren Energiequellen stammen soll. Es werden spezifische Ziele für die Nutzung erneuerbarer Energie in den einzelnen Sektoren, nicht jedoch im Bereich Strom vorgeschlagen, wobei einzelne Ziele auf Mitgliedstaaten-Ebene vorgesehen sind. Außerdem werden die Nachhaltigkeitskriterien für feste und flüssige Biomasse nachgeschärft und der Geltungsbereich wird ausgeweitet. Im Rahmen der RED III ist außerdem vorgesehen, dass Mitgliedstaaten bei den nationalen Fördermechanismen das Prinzip der kaskadischen Nutzung von Biomasse berücksichtigen müssen.

EAG beschleunigt Ökostrom-Ausbau Durch das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (BGBl. I Nr. 150/2021) und die Errichtung von Anlagen aus dem Warteschlangenabbau des Ökostromgesetzes 2012

sollte ab 2022 der zuletzt sehr schwache Ausbau im Bereich der Windkraft deutlich an Fahrt aufnehmen. Im Bereich der Photovoltaik wurden in den letzten Jahren bisherige Höchstmengen zugebaut. Das EAG sollte hier eine weitere Ausbaubeschleunigung ermöglichen.

Wenn bisher bestehende organisatorischen Barrieren bei der Projektabwicklung abgebaut werden und die Partizipation der Bevölkerung erhöht wird, kann das Ziel von 100 % Strom aus Erneuerbaren für 2030 erreicht werden. Besonders wichtig dafür ist die Gestaltung der raumplanerischen bzw. gebietsbezogenen Rahmenbedingungen, sodass der Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung in dafür geeigneten Zonen zügig erfolgen kann.

Wenn die Ziele und Kriterien der Bundesregierung und der Bundesländer hinsichtlich Energie, Naturschutz, Biodiversität, Flächenverbrauch und Landschaftsschutz im Genehmigungsverfahren gleichermaßen abgewogen werden, wird dies u. a. zu einer vorrangigen Nutzung von Photovoltaik Potenzialen auf Dächern, Fassaden und anderen Baulichkeiten führen. Hierfür sind in allen Bundesländern die entsprechenden Grundlagendaten zu schaffen und geeignete Entwicklungsflächen zu identifizieren.

EAG fördert erneuerbares Gas Das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz formuliert das Ziel einer Aufbringung von national produziertem erneuerbarem Gas (Biomethan und Wasserstoff) von 5 TWh (18 PJ) für 2030 als Teil des Gasabsatzes. Zukünftig soll mehr erneuerbares Gas aufbereitet und ins Netz eingespeist werden. Biogasanlagen, die sich in ausreichender Nähe des Gasnetzes befinden, sollen auf Einspeisung umgerüstet werden.

zusätzliche Stromspeicherkapazitäten sind notwendig Erneuerbarer Strom ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor, um Klimaneutralität zu erreichen, und wird in großen Mengen benötigt werden. Strom aus erneuerbaren Quellen, wie Wasserkraft, Windkraft und Solarenergie, steht nicht immer in der gleichen Intensität zur Verfügung. Aufgrund dieser Volatilität ist es notwendig, zusätzliche umweltverträgliche Stromspeicherkapazitäten zu entwickeln. Zur Stabilität der Übertragungsnetze müssen vermehrt nachfrageseitige Maßnahmen (Demand Side Management) beitragen.

Wenn die europäischen Strommärkte stärker vernetzt werden und der Stromsektor mit anderen Sektoren – wie Verkehr oder Industrie – über die Einbindung von elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen oder über die Erzeugung von Wasserstoff aus Strom gekoppelt wird, kann die Versorgungssicherheit deutlich erhöht und die Transformation unterstützt werden.

10.3 Ausstieg aus fossiler Energie

Für Wohnen, Mobilität, Sachgüterproduktion und Dienstleistungen werden im derzeitigen Wirtschaftssystem beachtliche Energiemengen verbraucht, von denen circa zwei Drittel fossilen Ursprungs sind.

Eine detailliertere Analyse für Industrie findet sich in Kapitel → [Nachhaltige Produktion](#) und für Mobilität im Kapitel → [Mobilitätswende](#). Der Sektor Gebäude wird aufgrund seiner hohen Relevanz für die Energiewende im folgenden Kapitel ausführlicher vorgestellt.

10.3.1 Daten und Fakten zu Raumwärme und Gebäuden

Energieeinsatz im Sektor Gebäude

Der gesamte Energieeinsatz im Sektor Gebäude lag 2020 bei 388.854 TJ. Etwa die Hälfte des Stromeinsatzes und nahezu der gesamte Brennstoffeinsatz wird für Wärme⁵³ in Dienstleistungs- und Wohngebäuden genutzt (Statistik Austria, 2021e; Umweltbundesamt, 2022a).

Tabelle 6: Endenergieeinsatz im Sektor Gebäude (in TJ) (Quellen: Statistik Austria, 2021e; Umweltbundesamt, 2022a).

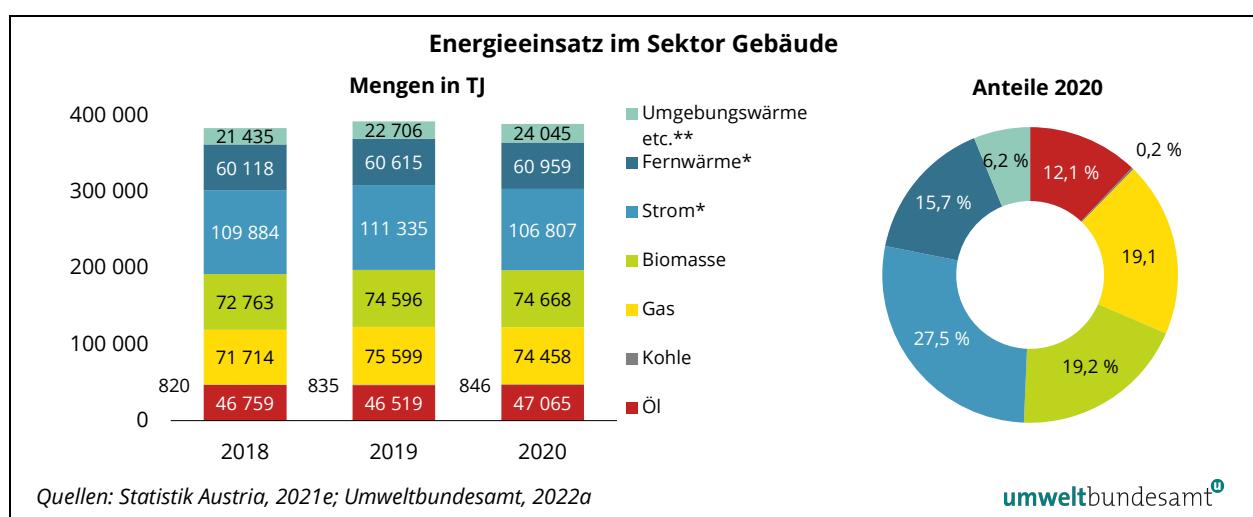
Jahr	Öl	Kohle	Gas	Biomasse	Strom*	Fernwärme*	Umgebungswärme etc.**	Gesamt***
2018	46.759	820	71.714	72.763	109.884	60.118	21.435	383.587
2019	46.516	835	75.599	74.596	111.335	60.615	22.706	392.305
2020	47.065	846	74.458	74.668	106.807	60.959	24.045	388.854
2018-2020	+0,7 %	+3,2 %	+3,8 %	+2,6 %	-2,8 %	+1,4 %	+12,2 %	+1,4 %
Anteil 2020	12,1 %	0,2 %	19,1 %	19,2 %	27,5 %	15,7 %	6,2 %	100,0 %

* Emissionen durch die Stromerzeugung sowie die Fernwärmeeerzeugung werden dem Sektor Energie und Industrie zugerechnet.

** Geothermie, Umgebungswärme (für Wärmepumpen), Solarthermie und Reaktionswärme

*** inklusive sonstige Brennstoffe (brennbare Abfälle, Torf)

Abbildung 42: Endenergieeinsatz im Sektor Gebäude.



* Emissionen durch die Stromerzeugung sowie die Fernwärmeeerzeugung werden dem Sektor Energie und Industrie zugerechnet.

** Geothermie, Umgebungswärme (für Wärmepumpen), Solarthermie und Reaktionswärme

⁵³ Raumwärme, Warmwasser, Klimatisierung, Kochen und Prozesswärme

Anteil fossiler Energieträger unverändert Der Endenergееinsatz im Sektor Gebäude stieg zwischen 2018 und 2020 um rund 1,4 % an. Der Einsatz aller fossilen Brennstoffe, von Biomasse und von Fernwärme nahm zu. Deutlich wuchs die Nutzung von Umgebungswärme, wohingegen der Stromeinsatz sank. Der Anteil von Biomasse und Fernwärme ist nahezu unverändert (zuletzt rund 35 %) (Statistik Austria, 2021e; Umweltbundesamt, 2022a). Fernwärme wurde 2020 zu 52 % aus erneuerbaren Quellen, überwiegend Biomasse, bereitgestellt (Statistik Austria, 2021b).

treibende Kräfte für den Energieverbrauch Die treibenden Kräfte für den Energieverbrauch sind das Wachstum der Bevölkerung auf 8,9 Mio. (+0,45 %/a) und die steigende Anzahl der Hauptwohnsitze auf 3,99 Mio. (+0,9 %/a). Der Anteil der Ein- und Zweifamilienhäuser blieb hoch, mit 46 % der Hauptwohnsitze und 61 % der Wohnnutzfläche. Die Zahl der Wohnungen stieg seit 2018 auf 4,9 Mio. (+1,2 %/a). Die Anzahl der Nebenwohnsitze (und Wohnungen ohne Wohnsitzmeldung) betrug 2020 19,2 % (Statistik Austria, 2021a; Statistik Austria, 2021c; Statistik Austria, 2021d). Diese Entwicklungen erhöhen den Bedarf an Nutzfläche, welche mittels Energieeinsatz mit Wärme versorgt wird.

Die Gesamtsanierungsrate Wohnen⁵⁴ stagniert seit 2018 bei 1,4 % umfassenden Sanierungsäquivalenten im Bestand (IIBW und Umweltbundesamt)

Sanierung wirkt verbrauchsmindernd Im Jahr 2020 wurde der mittlere Heizwärmebedarf⁵⁵ in der Wohnbauförderung bei umfassender Sanierung um fast 75 % (von 173 kWh/(m²a) auf 44 kWh/(m²a)) gesenkt. Im geförderten Neubau wurden 27 kWh/(m²a) erzielt. Die Werte sind jeweils gegenüber 2018 leicht verbessert (BMK, 2021). Für Dienstleistungsgebäude sowie nicht geförderte Wohngebäude erlaubt die Datenlage derzeit keine quantitative Beurteilung über die Veränderung der Gebäudeeffizienz.

einkommensschwache Haushalte von Energiearmut betroffen In Österreich sind rund 16 % der Haushalte (rd. 1,4 Mio. Personen) als armutsgefährdet ausgewiesen, davon können 8 % als energiearm bezeichnet werden (Statistik Austria, 2019). Es ist davon auszugehen, dass bis zu 300.000 Haushalte im ersten Einkommensquintil (= untere 20 % des Einkommens) noch mit fossilen Energieträgern heizen. Seit Jänner 2022 werden durch das Programm „Sauber Heizen für Alle“ erstmals einkommensschwache Haushalte bei der Umstellung von fossil betriebenen Raumheizungen auf nachhaltige klimafreundliche Heizungssysteme besonders gefördert. Es bestehen aber nach wie vor Hürden zur Umstellung der Heizsysteme in armutsgefährdeten Haushalten. Der österreichische Aufbau und Resilienzplan 2020–2026 sieht unter anderem die Einrichtung einer Plattform „Maßnahmen zur Bekämpfung von Energiearmut“ vor.

⁵⁴ Zur Ermittlung der Gesamtsanierungsrate Wohnen werden umfassende Sanierungen und kumulierte Einzelmaßnahmen zusammengefasst und auf eine Grundgesamtheit (Anzahl der Wohnungen im Bestand für das betrachtete Jahr) bezogen. Sanierungen gelten dabei als umfassend, wenn sie mindestens drei von vier Maßnahmen (inklusive Heizsystem) umfassen. Einzelmaßnahmen können eine oder zwei Einzelmaßnahmen an einer Wohnung umfassen. Vier Einzelmaßnahmen ergeben eine äquivalente umfassende Sanierung.

⁵⁵ Heizwärmebedarf (HWB): Wärmemenge, die den konditionierten Räumen zugeführt werden muss, um deren vorgegebene Solltemperatur einzuhalten (OIB, 2019))

Auch angesichts der stark steigenden Strompreise 2021/2022 wurde Erleichterung für die Haushalte gewährt.

***EU-Emissionshandel
für Industrieanlagen
und Kraftwerke***

Für die Dekarbonisierung wurde mit dem EU-Emissionshandel für Kraftwerke und Industrieanlagen bereits 2005 ein CO₂-Preis eingeführt, 2012 wurde der Flugverkehr einbezogen. Mit Nachschärfungen stieg der CO₂-Preis bis zum Jänner 2022 auf 90 €/t, fiel dann aber bis zum März 2022 auf ca. 66 €/t.

→ [Nachhaltige Produktion](#)

***CO₂-Preis für Gebäude
und Verkehr***

In den Sektoren Gebäude, Verkehr sowie Industrie und Energie außerhalb des Emissionshandels wurden in den letzten Jahren die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen und der Umstieg auf erneuerbare Energieträger gefördert. Im Jahr 2022 wurde ein nationales Emissionszertifikate-Handelssystem (BGBl. I Nr. 10/2022) geschaffen. Über einen CO₂-Preis sollen Verhaltensänderungen der Bevölkerung herbeigeführt und der Einsatz innovativer, emissionsarmer Technologien attraktiver gemacht werden. Mit 1. Oktober 2022 wird ein Preis von 30 €/t CO₂ eingeführt, der bis 2025 auf 55 €/t steigen wird.

Für die Zeit ab 2025 liegt ein EU-Richtlinienvorschlag (ETS-RL) zu einem Emissionshandel für Gebäude und Straßenverkehr (COM/2021/551 final, 2021) vor. Die Zertifikate sollen ab 2026 versteigert werden, es sei denn, sie werden in die dafür eingerichtete Markstabilitätsreserve eingestellt. Zur Entlastung einkommensschwacher Haushalte soll ein aus den Zertifikatserlösen gespeister European Social Climate Fund (COM(2021) 568 final) eingerichtet werden.

10.3.2 Interpretation und Ausblick

***Ausstieg aus fossilen
braucht FTI
Verbrauchssenkung
und Erneuerbare***

Um die zusammenhängenden Ziele für Energie, Klimaschutz und Ressourcenverbrauch zu erreichen, braucht es die entsprechenden Forschungsinitiativen mit einem systemischen und europäischen Ansatz. Wenn die in aktuellen Forschungsförderungsprogrammen ausgeschriebenen Themen zu offenen Fragestellungen der Dekarbonisierung, zur Infrastruktur (Energiesysteme und Netze), zu energieeffizienten Industrie- und Energietechnologien, Speicher- und Umwandlungstechnologien sowie zur Digitalisierung erfolgreich verlaufen, wird mit den Ergebnissen ein maßgeblicher Beitrag zur Energiewende erbracht.

***ambitioniertere
Erneuerbaren-Ziele für
Gebäude***

Die Mitgliedstaaten müssen auch indikative (nicht verbindliche) nationale Ziele setzen, um den Erneuerbaren-Anteil beim Energiebedarf von Gebäuden im Jahr 2030 auf EU-Ebene auf mindestens 49 % zu steigern.

CO₂ Preis notwendig

Wenn der Ausstieg aus fossilen Energieträgern gelingen soll, sind in allen Sektoren ausreichend hohe Preissignale für CO₂-Emissionen und erneuerbare Energieträger als leistbare Alternative notwendig.

Die in enger Abstimmung zwischen Bund und Ländern in Ausarbeitung befindliche Wärmestrategie soll die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Gebäuden sicherstellen. Dies soll durch die Reduktion des Energieverbrauches (thermisch-energetische Sanierung, effizienter Energieeinsatz für Raumwärme, Warmwasser und Kühlen), durch den Ausbau erneuerbarer Fernwärme und

durch die Umstellung von Heizsystemen auf erneuerbare Energieträger erfolgen. Dafür wird ein abgestimmter Mix an Instrumenten (Ölkesselenbauverbots- gesetz, erneuerbares Wärmegesetz, abgestimmte Förderprogramme von Bund und Ländern, steuerrechtliche Maßnahmen (CO₂-Bepreisung) und Begleitpro- gramm (Bewusstseinsbildung, Förderung der Gewerke, Energieraumplanung)) implementiert.

- Energiebedarf senken** Wenn der Energieverbrauch im Sektor Gebäude auf rund 60 % des derzeitigen Bedarfs gesenkt wird, kann auch der Bedarf an fester Biomasse für die Bereit- stellung von Raumwärme reduziert werden. Die frei werdende Biomasse könnte einerseits stofflich genutzt werden, andererseits wäre das Ziel des EAG hinsichtlich Strom aus Biomasse mit geringeren Nutzungskonflikten erreichbar.
- Wärmeenergie: Ausstieg aus Fossilen ist möglich** Wenn die im Erneuerbaren Wärmegesetz (BMK, 2022b) vorgesehenen Erneuer- baren-, Stilllegungs- und Umstellungsangebote zeitgerecht und umfassend umge- setzt werden, ist der Ausstieg aus der Verwendung fester und flüssiger fossiler Energieträger bis 2035 und von fossilem Gas bis 2040 möglich. Dafür ist die so- ziale Leistbarkeit von Maßnahmen auch für einkommensschwache Haushalte über soziale Transferleistungen und zielgerichtete Förderprogramme sicherzu- stellen.
- nachhaltige Bausubstanz sichern** Wenn hohe energetische und ökologische Standards (Baumaterialien, Dämm- stoffe und deren Verbund) bei Sanierung und Neubau eingehalten werden, kann eine langfristig nachhaltige Bausubstanz auch im Sinne der Kreislaufwirt- schaft geschaffen werden. → [Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft](#)

10.4 Literatur

BGBL. I NR. 10/2022. *Bundesgesetz über einen nationalen Zertifikatehandel für Treib- hausgasemissionen (Nationales Emissionszertifikatehandelsgesetz 2022 – NEHG 2022) StF* [online] [Zugriff am: 2. August 2022]. Verfügbar unter: [https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnor- men&Gesetzesnummer=20011818](https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnor-men&Gesetzesnummer=20011818)

BGBL. I NR. 150/2021. *Bundesgesetz über den Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen. Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz, EAG* [online] [Zugriff am: 14. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Doku-mente/BgbLAuth/BGBLA_2021_I_150/BGBLA_2021_I_150.pdfsig

BGBL. I NR. 43/2019. *Grundsatzgesetz über die Förderung der Stromerzeugung aus Bio- masse. Biomasseförderung-Grundsatzgesetz* [online]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/eli/bgbL/I/2019/43>

BGBL. I NR. 72/2014. *Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unter- nehmen und dem Bund. Bundes-Energieeffizienzgesetz. EEffG*.

BGBL. I NR. 75/2011. *Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. Ökostromgesetz 2012, ÖSG 2012* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007386>

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMK, 2021. *Maßnahmen im Gebäudesektor 2009 bis 2020. Bericht des Bundes und der Länder nach Artikel 16 der Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen (BGBI. II Nr. 213/2017)*. [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/wohnbau.htm

BMK, 2022a. *Klima- und Energieziele: Monitoringreport gemäß §§ 7 und 30 Bundes-Energieeffizienzgesetz - Berichtsjahr 2021 (2022)*, 17 [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at/themen/energie/publikationen/monitoringreport/monitoringreport21.html>

BMK, 2022b. *Ministerialentwurf betreffend ein Bundesgesetz zum Ausstieg aus der fossil betriebenen Wärmebereitstellung. Erneuerbare-Wärme-Gesetz, EWG* [online] [Zugriff am: 3. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/ME/ME_00212/index.shtml

COM(2021) 568 FINAL. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Einrichtung eines Klima-Sozialfonds* [online] [Zugriff am: 2. August 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0568>

COM/2017/0688 FINAL. *Dritter Bericht über die Lage der Energieunion* [online]. Europäische Kommission. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:52017DC0688>

COM/2021/551 FINAL, 2021. *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union, des Beschlusses (EU) 2015/1814 über die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve für das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union und der Verordnung (EU) 2015/757* [online]. Europäische Kommission [Zugriff am: 2. August 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0551>

13. Umweltkontrollbericht – Energiewende

COM/2021/557 FINAL. *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates* [online]. Verfügbar unter:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:52021PC0557>

COM/2021/558 FINAL. *Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Energieeffizienz (Neufassung)* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:52021PC0558>

COM/2021/802 FINAL. *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung)* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0802&from=EN>

E-CONTROL, 2021a. *Ökostrombericht 2021* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.e-control.at/publikationen/oeko-energie-und-energie-effizienz/berichte>

E-CONTROL, 2021b. *Ökostrom-Einspeisemengen und Vergütungen* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.e-control.at/documents/1785851/1811219/Oekomengen_4Q2015.pdf/66effa73-c24d-4641-91fc-a8d44b06826c?t=1456235298739

E-CONTROL, 2021c. *Strom-Betriebsstatistik Jahresreihen* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.e-control.at/statistik/e-statistik/archiv/betriebsstatistik>

EK und ICCS-NTUA, 2008. *European Energy and Transport, Trends to 2030 – Update 2007. Trends to 2030 - Update 2007*. Europäische Kommission, DIRECTORATE-GENERAL FOR ENERGY AND TRANSPORT; Institute of Communication and Computer Systems of the National Technical University of Athens (ICCS-NTUA). Brüssel.

EK, 2021. *Lage der Energieunion 2021. Ein Beitrag zur Umsetzung des europäischen Grünen Deals und zur Erholung der Union (gemäß der Verordnung (EU) 2018/1999 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz)*; [online]. COM/2021/950 final; Bericht der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Europäische Kommission [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=COM:2021:950:FIN>

EK, 2022. *REPowerEU-Plan* [online]. COM(2022) 230 final; Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Europäische Kommission [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52022DC0230&from=EN>

EUROSTAT, 2022. *Shares (Renewables)* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/shares>

IIBW und UMWELTBUNDESAMT, 2021. *Monitoring-System zu Sanierungsmaßnahmen in Österreich* [online]. Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen; Umweltbundesamt. Wien [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: http://iibw.at/documents/2021%20IIBW_Umweltbundesamt.%20Sanierungsra te.pdf

OIB, 2019. *Richtlinie 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz* [online]. Österreichisches Institut für Bautechnik. Verfügbar unter: https://www.oib.or.at/sites/default/files/richtlinie_6_12.04.19_1.pdf

ÖROK, 2014. *Energieraumplanung* [online]. Österreichische Raumordnungskonferenz. Schriftenreihe Nr. 192 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/publikationen/Schriftenreihe/192/OEROK-SR_192_web.pdf

RL 2018/2001/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. Erneuerbaren Richtlinie* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <http://data.europa.eu/eli/dir/2018/2001/oj>

RL 2018/2002/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz. ABl. Nr. L 328/210. Energieeffizienzrichtlinie* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002>

RL 2018/844/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und der Richtlinie 2012/27/EU über Energieeffizienz. Gebäuderichtlinie* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0844>

STATISTIK AUSTRIA, 2019. *EU-SILC 2019 Sonderauswertung zu Armutgefährdung und Energiearmut* [online]. Verfügbar unter: https://www.armutskonferenz.at/media/statistik-austria_sonderauswertung_lebensbedingungen_mindestsicherung_2019.pdf

STATISTIK AUSTRIA, 2021a. *BVK 1990-2020 Statistik des Bevölkerungsstandes. Erstellt am 27.05.2021.* [online]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/quartalsanfang>

13. Umweltkontrollbericht – Energiewende

STATISTIK AUSTRIA, 2021b. *Energiebilanzen 1970–2020* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen>

STATISTIK AUSTRIA, 2021c. *GWR 2013-2020 Bestand an Wohnungen und Gebäuden zum 31.12.2020 nach Gebäudeeigenschaften und Bundesländern. Paket Gebäude- und Wohnungsregister - Bundesland*. Erstellt am 17.03.2021.

STATISTIK AUSTRIA, 2021d. *MZ 2004-2020 Mikrozensus. Hauptwohnsitzwohnungen (HWS) ab 2004* [online]. Erstellt am 17.03.2021. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/ueber-uns/erhebungen/personen-und-haushaltserhebungen/mikrozensus>

STATISTIK AUSTRIA, 2021e. *Nutzenergieanalyse NEA 1993–2020* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/nutzenergieanalyse>

UMWELTBUNDESAMT, 2017. *Energie und Treibhausgas-Szenarien im Hinblick auf 2030 und 2050* [online]. Wien. Reports. REP-0628 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0628.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2021a. *Kurzstudie zum Energieeffizienzgesetz* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0772 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0772.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2021b. *Wärmezukunft 2050. Dekarbonisierung der Wärmebe- reitstellung im Sektor Gebäude. Studie im Auftrag des BMK (unveröffentlicht)* [online]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/waermestrategie/waermezukunft2040.html

UMWELTBUNDESAMT, 2022a. *Austria's National Inventory Report 2022. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0811. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub_id=2423&cHash=8d87ab0772e64fbef44a1de5c7f91c3e

UMWELTBUNDESAMT, 2022b. *Transition Mobility*. Studie im Auftrag des BMK, (unveröffentlicht).

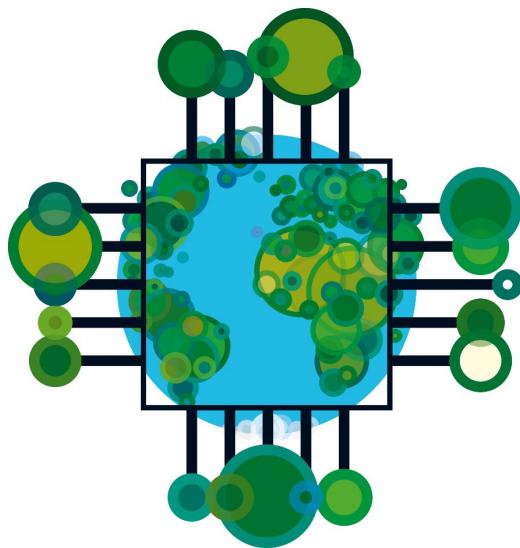
UN, 2015. *The 17 Goals* [online]. *Sustainable Development Goals*. 7. Februar 2022 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>

UNFCCC, 2015. *Paris Agreement* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

VO 2019/774/EU. *Verordnung des europäischen Parlaments und des europäischen Rates vom 30. Juni 2021 zur Schaffung des Rahmens für die Verwirklichung der Klimaneutralität und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 401/2009 und (EU) 2018/1999 („Europäisches Klimagesetz“)* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119&from=EN>

VO 525/2013/EG. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen auf Ebene der Mitgliedstaaten und der Union und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 280/2004/EG. ABl. Nr. L 165/13. [online]* [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:165:0013:0040:DE:PDF>

WWF, 2017. *Energie- und Klimazukunft Österreich: Szenario für 2030 und 2050* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/338855223_Energie- und_Klimazukunft_Oesterreich_Szenario_fur_2030_und_2050



11 NACHHALTIGE PRODUKTION

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Unter den Zielen der UN Sustainable Development Goals (UN, 2015) sind die SDGs 12 und 9 für die Industrie von Bedeutung. SDG 12 sieht vor, dass nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sichergestellt werden. SDG 9 besteht darin, eine widerstandsfähige Infrastruktur aufzubauen, eine breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung zu fördern und Innovationen zu unterstützen.

EU: vollständige Dekarbonisierung bis 2050 Der Green Deal der EU-Kommission (EK, 2019) und die EU-Industriestrategie (EK, 2020) setzen sich die Transition der europäischen Industrieproduktion zum vollständigen Verzicht auf Treibhausgas-Emissionen bis 2050 zum Ziel.

Klimaneutralität in Österreich 2040 Für Österreich wurde das Ziel der Klimaneutralität bis 2040 festgelegt (BKA, 2020), untermauert mit der Umsetzung neuer, CO₂-armer bzw. CO₂-zirkulärer Prozesstechnologien, Energieeffizienz in der Produktion und unterstützt durch die Bioökonomiestrategie (BMNT und BMBWF, 2019).

Energieverbrauch senken Für 2020 legt das Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG, BGBl. I Nr. 72/2014) ein Ziel von 1.050 Petajoule (PJ) im energetischen Endverbrauch⁵⁶ in einem Regeljahr fest. Für 2030 liegt nur ein EU-Ziel gemäß Energieeffizienzrichtlinie (RL 2018/2002/EU) für die Energieeffizienz vor (32,5 %). → [Energiewende](#)

Anteil an Erneuerbaren steigern Für 2030 beträgt das EU-Ziel an erneuerbaren Energieträgern am Bruttoendenergieverbrauch⁵⁷ gemäß der Richtlinie für erneuerbare Energien 32 %, im Nationalen Energie und Klimafahrplan (BMNT, 2019) wird für Österreich ein Zielbereich von 46–50 % festgelegt. Im Rahmen des EU „Fit for 55“-Paketes wurde ein

⁵⁶ Der energetische Endverbrauch gibt die von den Verbrauchern in einem Jahr verwendete Energiemenge an.

⁵⁷ Der Bruttoendenergieverbrauch ist die Summe aus energetischem Endverbrauch, Transportverlusten von Strom und Fernwärme und Eigenverbrauch bei der Strom- und Fernwärmeverzeugung.

überarbeiteter Entwurf der Erneuerbaren-Energie-Richtlinie (COM/2021/557 final) vorgelegt, der ein ambitionierteres Ziel von 38–40 % vorschlägt.

→ [Energiewende](#) Die Nutzung erneuerbarer Energieträger im Sektor Industrie soll gegenüber 2020 um 1,1 Prozentpunkte⁵⁸ pro Jahr gesteigert werden (indikativer Richtwert).

Wasserstoff ersetzt fossile Energieträger

Mit der Wasserstoffstrategie (BMK, 2022b) soll mit einer kosteneffizienten Produktion von erneuerbarem Wasserstoff der Ersatz von fossilen Energien in der energieintensiven Industrieproduktion vorangetrieben werden.

Emissionshandel legt THG-Höchstmenge fest

Mit dem EU-Emissionshandel (RL 2003/87/EG) wird eine jährliche Höchstmenge für Treibhausgase aus Anlagen der Industrie und Energieaufbringung festgelegt. Der Emissionshandel wird auf nationaler Ebene durch das Emissionszertifikatengesetz (BGBl. I Nr. 118/2011) umgesetzt.

FTI-Initiative „Produktion der Zukunft“

Die FTI-Initiative „Produktion der Zukunft“ hat drei Ziele: Effiziente Ressourcen- und Rohstoffnutzung sowie effiziente Produktionstechnologien, flexible Produktion und die Herstellung hochwertiger Produkte („Green Production“).

Beste Verfügbare Techniken einsetzen

Die Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU) sowie die Richtlinie für mittelgroße Feuerungsanlagen (RL 2015/2193/EU) sieht zur Modernisierung und Emissionsreduktion vor, dass Anlagen auf die Besten Verfügbaren Techniken (BAT⁵⁹) umgerüstet werden. Spezielle Umweltanforderungen sind für einzelne Industriebranchen festgelegt. Schädliche Emissionen sind generell nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu minimieren.⁶⁰

Luftschadstoffe reduzieren

Die Richtlinie über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (NEC-RL, RL 2016/2284/EU) legt für alle EU-Mitgliedstaaten verbindliche Ziele für die Reduktion von bestimmten Luftschadstoffen fest. Industrieanlagen müssen einen maßgeblichen Beitrag leisten. → [Luftqualität](#)

Ökodesign verbessert Effizienz

Sowohl die Ökodesign-Richtlinie als auch die Ökodesign-Durchführungs-Verordnungen (RL 2009/125/EG) setzen Ziele zur umweltgerechten Gestaltung von Produkten, um die Energie- und Ressourceneffizienz zu verbessern. Nachhaltige Produktgestaltung wird auch durch das österreichische Umweltzeichen forciert.

Initiative für Nachhaltige Produkte

Die EU Sustainable Produce Initiative unterstützt die Kreislaufwirtschaft indem sie Produkte mit langer Lebenszeit, hohen Nutzungsgraden und guter Wiederverwendbarkeit und Recyclierbarkeit priorisiert (EU, 2019).

⁵⁸ bezogen auf den nationalen Endenergieverbrauch

⁵⁹ Best Available Techniques

⁶⁰ BAT Conclusions, Gewerbeordnung 1994, Wasserrechtsgesetz 1959, Mineralrohstoffgesetz, Abfallwirtschaftsgesetz 2002, Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen, einzelne Gesetze auf Bundesländerebene, Abwasseremissionsverordnungen, Verordnungen zur Gewerbeordnung (z. B. Feuerungsanlagenverordnung), Abfallverbrennungsverordnung

Bioökonomie: eine Strategie für Österreich

Die angestrebte Entwicklung der Wirtschaft zu einer Bioökonomie bedeutet, dass verstärkt biologische Rohstoffe in industriellen Prozessen verwendet werden und gleichzeitig die Ernährung sowie die Erhaltung der Ökosysteme gesichert werden (EK, 2018). Diese Ziele sind auch in der nationalen Bioökonomie-Strategie verankert (BMNT und BMBWF, 2019).

11.1 Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen

11.1.1 Daten und Fakten

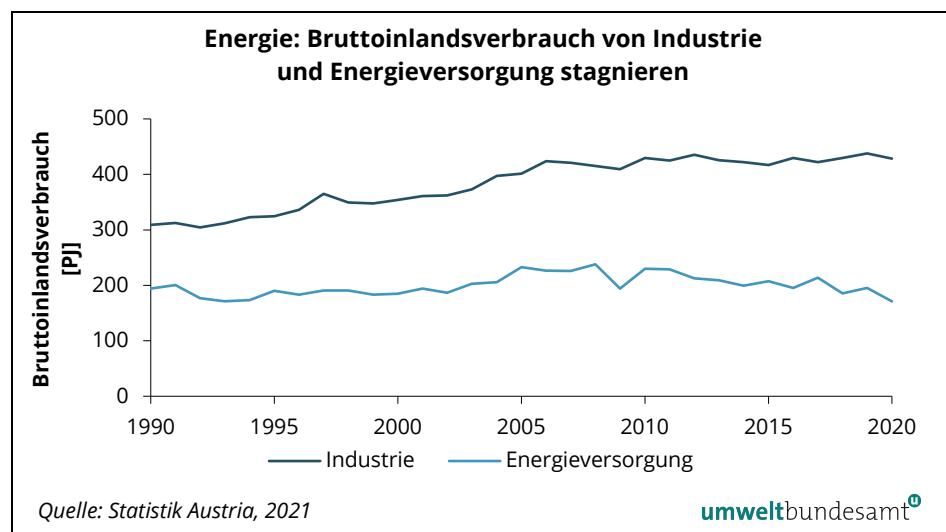
Energieverbrauch bleibt hoch

Industrieproduktion und Energieversorgung (Kraftwerke, Heiz(kraft)werke, Raffinerie) haben einen großen Anteil am Energieverbrauch in Österreich. Im Jahr 2020 wurden von den Industrieanlagen 429 Petajoule (PJ) verbraucht⁶¹. Das entspricht 32 % des Verbrauchs in Österreich. Im Jahr 2019 lag der Verbrauch bei 438 PJ (Statistik Austria, 2021). → [Energiewende](#)

Einsatz fossiler Energieträger und von Strom

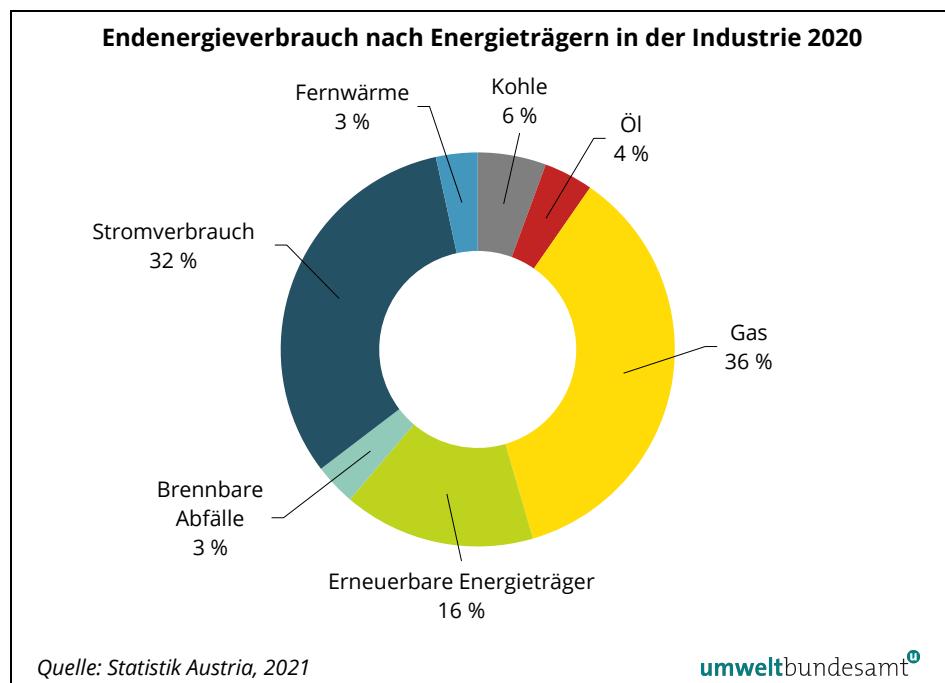
In Industrieanlagen werden hauptsächlich fossile Energieträger eingesetzt. Deren Verbrauch bleibt seit 2014 auf hohem Niveau konstant, der Anteil an erneuerbaren Energieträgern nimmt leicht ab, jener von Strom leicht zu (Statistik Austria, 2021). Bei der Industrie kam es 2020 durch die Covid-19-Pandemie nur zu einem geringen Einbruch im Verbrauch (-9 PJ). In der Energieversorgung wurde 2020 weniger Strom in Kohle- und Gaskraftwerken produziert, wodurch die Umwandlungsverluste im Vergleich zu 2019 deutlich gesunken sind.

Abbildung 43:
Energieverbrauch (Bruttoinlandsverbrauch) durch Industrieproduktion und Energieversorgung in Petajoule.



⁶¹ Bruttoinlandsverbrauch (BIV). Der Bruttoinlandsverbrauch ist die Summe aus energetischem Endverbrauch, nichtenergetischem Verbrauch fossiler Rohstoffe, Umwandlungsverlusten in Kraft- und Heiz(kraft)werken, Transportverlusten von Strom und Fernwärme und dem eigenen Verbrauch des Sektors Energie.

Abbildung 44:
Verteilung des Energieverbrauchs (Endverbrauchs) der Industrieanlagen auf Energieträger. Prozentwerte sind bezogen auf den Endverbrauch in Petajoule.



Treibhausgas-Emissionen Industrieanlagen und Anlagen zur Energieaufbringung emittierten im Jahr 2020 rund 33 Mio. t CO₂-Äquivalent, davon entfielen 24 Mio. t auf die Industrieproduktion und 9 Mio. t⁶² auf die Energieversorgung; rund 27 Mio. t CO₂-Äquivalent sind im Emissionshandel geregelt (Umweltbundesamt, 2022b). → [Klimaschutz](#)

Emissionszertifikate im Emissionshandel Der EU-Emissionshandel ist das zentrale Element für die Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger in Industrieproduktion und Energieversorgung. Die Anlagen haben den jeweiligen Emissionen entsprechend jährlich Emissionszertifikate abzugeben, die wiederum versteigert oder zum Schutz gegen eine Verlagerung von CO₂-Emissionen kostenlos zugeteilt werden. Die Emissionszertifikate können gehandelt werden, womit eine kosteneffiziente Emissionsreduktion ermöglicht wird. Der CO₂-Zertifikatspreis für fossile Emissionen ist ausschlaggebend für Investitionsentscheidungen sowie für betriebliche Forschungs- und Entwicklungsausgaben.

CO₂-Emissionen bis 2020 um 43 % reduziert Im Zeitraum 2005–2020 wurden EU-weit die Emissionen der betroffenen Anlagen um 43 % reduziert, dies entspricht bereits dem aktuellen Ziel für 2030. → [Klimaschutz](#)

CO₂-Zertifikatspreis ist deutlich gestiegen Bis zum Jahr 2018 lag der CO₂-Zertifikatspreis mit 10 €/t sehr niedrig. Die höhere jährliche Reduktion der Zertifikatsmenge ab 2021, die Einführung einer Marktstabilitätsreserve 2019 sowie die wirtschaftliche Entwicklung haben zu einem Preisanstieg auf 20–30 Euro geführt. Ab Anfang 2021 stieg der Preis rasch auf über 90 €/t CO₂ und stabilisierte sich ab Mai 2022 bei etwa 80–90 Euro, dem bislang höchsten Preisniveau seit Einführung des Emissionshandels. Zu diesem

⁶² inkl. diffuse Emissionen

weiteren Preisanstieg dürften die Vorschläge und Erwartungen im Rahmen des EU-Green Deals beigetragen haben.

11.1.2 Interpretation und Ausblick

Transformation der Industrie ist unabdingbar	Die Erfüllung der SDGs 9 und 12 sowie des Pariser Übereinkommens bedingen eine Transformation des Industriesektors. Dafür sind einerseits neue Produktionstechnologien erforderlich und andererseits bestehende Technologien für die Produktion kontinuierlich zu verbessern. Langlebige, reparierbare, recycelbare und teils völlig neue Produkte werden diese Transformation prägen. Die Kreislaufwirtschaft trägt damit zur Energiewende bei. Die EU leistet über den Strategic Energy Technologies Plan (SET Plan, EK, 2007) einen wesentlichen finanziellen Beitrag zur Transformation der Industrie.
Dekarbonisierung der Industrie bis 2040 möglich	Um den Sektor Industrie zu dekarbonisieren, braucht es die grundlegende, mit hohen Investitionskosten verbundene Umstellung vieler Verfahren. Diese wird nur mit einer langfristigen Perspektive auf klimaschutzkompatible Energie-, CO ₂ - und Rohstoffpreise erfolgen. Wenn die langfristigen Rahmenbedingungen dies sicherstellen, werden Maßnahmen zur Dekarbonisierung in der Industrie zum Großteil zwischen 2030 und 2040 erfolgen. Bis 2030 sind im Sektor Industrie vor allem Demonstrationsprojekte und Maßnahmen bei der Abwärmenutzung und zur Steigerung der Energieeffizienz zu erwarten.
ambitioniertere Ziele und ausgeweiteter Geltungsbereich für Emissionshandel	Die EU-Kommission hat eine umfassende Novellierung der Emissionshandels-Richtlinie (RL 2003/87/EG) vorgeschlagen.
Förderung von Klimaschutzmaßnahmen ausweiten	Die Höchstmenge an Zertifikaten für Anlagen soll bis 2030 um 61 % gegenüber 2005 reduziert werden. Dies soll mittels einer einmaligen Absenkung der europaweiten Zertifikatsmenge sowie einer Erhöhung des jährlichen Reduktionsfaktors erfolgen. Dies würde eine Verringerung um insgesamt 3,8 Mrd. Zertifikate ergeben, wodurch im Zeitraum 2021–2030 etwa 11,8 Mrd. Zertifikate zur Verfügung stehen sollen. Neben dem Flugverkehr soll auch der Schiffsverkehr in den EU-Emissionshandel integriert werden; dies bedingt eine weitere Anpassung der jährlichen Höchstmenge. Eine Schärfung der Marktstabilitätsreserve soll die hohen Zertifikatsüberschüsse abbauen.
	Gemäß einem Vorschlag zur Änderung des EU-Eigenmittelsystems ⁶³ (Beschluss 2020/2053/EU, Euratom) sollen künftig 25 % der Erlöse aus der Versteigerung der Zertifikate als EU-Eigenmittel zur Deckung des „Next Generation EU“ Wiederaufbaufonds verwendet werden. Die EU-Mitgliedstaaten sollen die gesamten übrigen Erlöse für Klimaschutzmaßnahmen zur Verfügung stellen, nicht wie bisher nur 50 %.

⁶³ Das EU-Eigenmittelsystem soll gewährleisten, dass die EU über angemessene Mittel für eine geordnete Entwicklung ihrer Politikbereiche verfügt.

Mechanismen zum Grenzausgleich gegen Emissionsverlagerung

Ein Mechanismus zum CO₂-Grenzausgleich⁶⁴ soll vor dem Risiko der Verlagerung von CO₂-Emissionen in EU-Drittstaaten schützen⁶⁵ und ab 2026 schrittweise die bisherige kostenlose Zuteilung von CO₂-Zertifikaten ersetzen. Die Pilotphase soll dabei zunächst die Sektoren Stahl, Düngemittel, Zement, Strom und Aluminium umfassen. Im Gegenzug soll die kostenlose Zuteilung im EU-Emissionshandel von 2026 bis 2035 um 10 % pro Jahr reduziert werden.

technologisches Verbesserungspotenzial realisieren

Auf die Benchmarks für die kostenlose Zuteilung sollen höhere maximale jährliche Verbesserungsraten angewendet werden, um dem technologischen Verbesserungspotenzial besser Rechnung zu tragen. Anreize für kohlenstoffarme Verfahren sollen gesetzt werden. Wenn Empfehlungen aus Energieaudits für kosteneffiziente Maßnahmen nicht umgesetzt werden, soll die kostenlose Zuteilung von CO₂-Zertifikaten um 25 % reduziert werden. → [Energiewende](#)

Ausgehend von diesem Kommissionsvorschlag und von den im Juni 2022 abgestimmten Standpunkten von EU-Parlament und Rat muss im Trilog-Verfahren ein gemeinsamer Standpunkt für die Reform des Emissionshandelssystems gefunden werden.

erneuerbare Energien und Prozessumstellungen

Wenn der CO₂-Preis dauerhaft und verlässlich so hoch ist, dass fossile Energieträger nicht mehr wettbewerbsfähig sind, dann wird die Umstellung von Prozessen und der Einsatz erneuerbarer Energieträger in der Industrie erfolgen. Die österreichische Industrie betreibt bereits zunehmend Projekte für erneuerbare Energieträger, wie Photovoltaik-Anlagen (z. B. Aluminiumherstellung), Windräder und Wärmepumpen (z. B. Nahrungs- und Genussmittelindustrie). Um zukünftig Wasserstoff aus erneuerbarem Strom in großem Maßstab herzustellen, gibt es derzeit in Österreich vier Pilotprojekte. Das größte ist eine 10 MW Elektrolyse am Standort Schwechat, die 1.500 t Wasserstoff pro Jahr produzieren soll.

ausreichend erneuerbarer Strom erforderlich

Nur wenn der Strom aus erneuerbaren Quellen zur Verfügung steht, ist das Umstellen industrieller Prozesse von Kohle, Öl oder Erdgas auf Strom oder Wasserstoff sinnvoll.

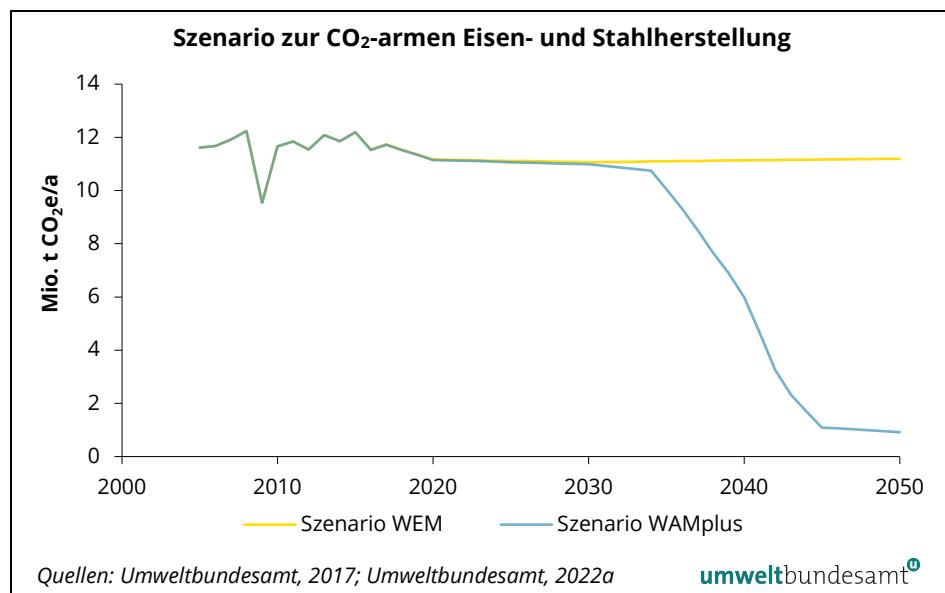
bis 2030 Teilumstellung auf Wasserstoff geplant

Die Herstellung von Stahl verursacht rund 15 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (Umweltbundesamt, 2022a). Die voestalpine plant eine weitgehende Dekarbonisierung der Stahlproduktion. Dabei sollen bis 2030 zunächst drei von fünf koksbasierten Hochöfen auf Elektroöfen unter Einsatz von Eisen-schwamm umgestellt und die CO₂-Emissionen um rund 30 % reduziert werden. Bis 2050 soll die Stahlerzeugung auf Basis erneuerbaren Wasserstoffes und damit weitgehend ohne die Freisetzung von Treibhausgasen erfolgen (VOESTALPINE, 2021).

⁶⁴ Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). Dieser sieht vor, dass Importeure für die betroffenen Güter genauso viele Zertifikate abgeben müssen, als ob die Güter im EU ETS produziert worden wären.

⁶⁵ sogenanntes Carbon Leakage

Abbildung 45: Treibhausgas-Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie in den Szenarien WEM (mit bestehenden Maßnahmen) und Transition (WAMplus).



Ziegelproduktion mit Strom möglich

In der Ziegel- und Keramikherstellung ist der Einsatz von strombeheizten Öfen technisch möglich, jedoch nur sinnvoll, wenn ausreichend erneuerbarer Strom zur Verfügung steht. Beim Ziegelbrennprozess müssten dafür Trockner und Brennofen neu gebaut werden.

Optionen der Zementindustrie

Bei der Herstellung von Zementklinker ist Elektrifizierung keine Option. Alternative hydraulische Bindemittel sind nur in einem beschränkten Ausmaß verfügbar. Um das Ziel der Reduktion von CO₂-Emissionen erreichen zu können, befasst sich die Zementindustrie mit Projekten zu Carbon Capture and Use sowie Storage.

11.2 Reduktion der Umweltbelastung

11.2.1 Daten und Fakten

Die industrielle Produktion verursacht verschiedene Umweltbelastungen, unter anderem den Ausstoß von Schadstoffen in Luft und Wasser, das Entstehen von Abfällen und den Verbrauch von Fläche und Ressourcen.

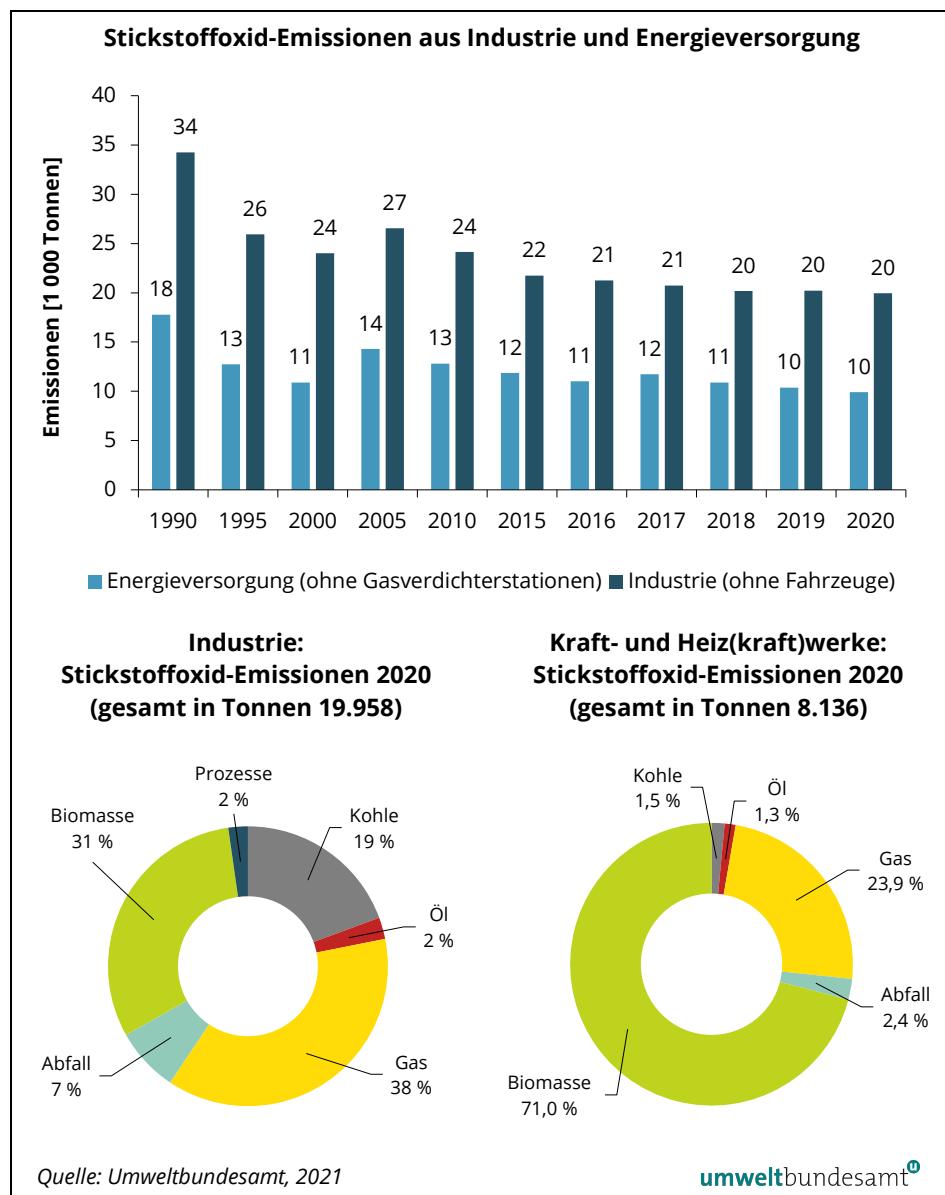
Industrieemissions-Richtlinie

Die EU-Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL, RL 2010/75/EU) hat zum Ziel, Emissionen in Luft und Wasser sowie Stoffeinträge in den Boden zu vermindern und Abfälle zu vermeiden.

Beste verfügbare Techniken	Die Produktionsmethoden der verschiedenen Industriebranchen werden durch Anwendung der Besten Verfügbaren Techniken (Best Available Techniques, BAT) weiterentwickelt. Mit der Industrieemissionsrichtlinie und den BVT-Schlussfolgerungen werden Umweltstandards verbessert und Beiträge zu einem hohen Schutzniveau für die Umwelt erbracht (Qualität von Luft und Wasser, Vermeiden bzw. Recycling von Abfällen und Einsatz weniger gefährlicher Stoffe). → Luftqualität , → Wasser und Gewässerschutz , → Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft , → Chemikalienmanagement
neue Aspekte im IE-RL Entwurf 2022	Bei der Überarbeitung der EU Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU) sollen verstärkt Aspekte des Klimaschutzes, der gefährlichen Schadstoffe (CMR Substanzen ⁶⁶) → Chemikalienmanagement , der Ressourcenschonung und der Kreislaufwirtschaft in die BVT-Schlussfolgerungen, in den Genehmigungsprozess und in den Umweltmanagementplan aufgenommen werden. Der Geltungsbereich soll insbesondere um gemischte Intensivtierhaltungen, Rinderfarmen und manche metallurgischen Prozesse erweitert werden. Betreiber:innen sollen begründen müssen, wenn sie nicht den unteren Emissionswert einhalten können.
EU EMAS VO unterstützt Ziele der IE-RL	Die Ziele der IE-RL werden durch die Einführung von Umweltmanagementsystemen gem. der EU EMAS-Verordnung (VO 1221/2009/EG, 2009) unterstützt, indem die kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung von Organisationen gefördert wird.
Ammoniak-Ziel nicht erreicht	Die Reduktionsverpflichtung für Ammoniak gemäß EG-L von 1 % gegenüber 2005 wurde nicht erreicht. Die größten Verursacher sind die Intensivtierhaltung und das Ausbringen von Wirtschaftsdünger. → Luftqualität , → Nachhaltige Landbewirtschaftung
NO_x-Emissionen aus Industrie & Energieversorgung gesunken	Der Ausstoß von Stickstoffoxiden stammt neben dem Verkehr → Mobilitätswende vor allem aus der Industrieproduktion und der Energieversorgung. Maßnahmen zur Senkung sind in den BVT-Schlussfolgerungen für zahlreiche Branchen enthalten. Die Stickstoffoxid-Emissionen der Industrieanlagen sind trotz eines um 6 % höheren Energieeinsatzes von 2005 bis 2020 von rund 26.500 t/a auf 20.000 t/a zurückgegangen; jene des Energiesektors von rund 14.300 t/a auf 9.900 t/a, wobei hier auch der Energieverbrauch um ein Viertel gesunken ist.

⁶⁶ carzinogen, mutagen, reprotoxisch

Abbildung 46:
Stickstoffoxid-Emissionen in Österreich aus Industrieproduktion und Energieversorgung sowie Aufteilung der Emissionsmengen nach Energieträgern.

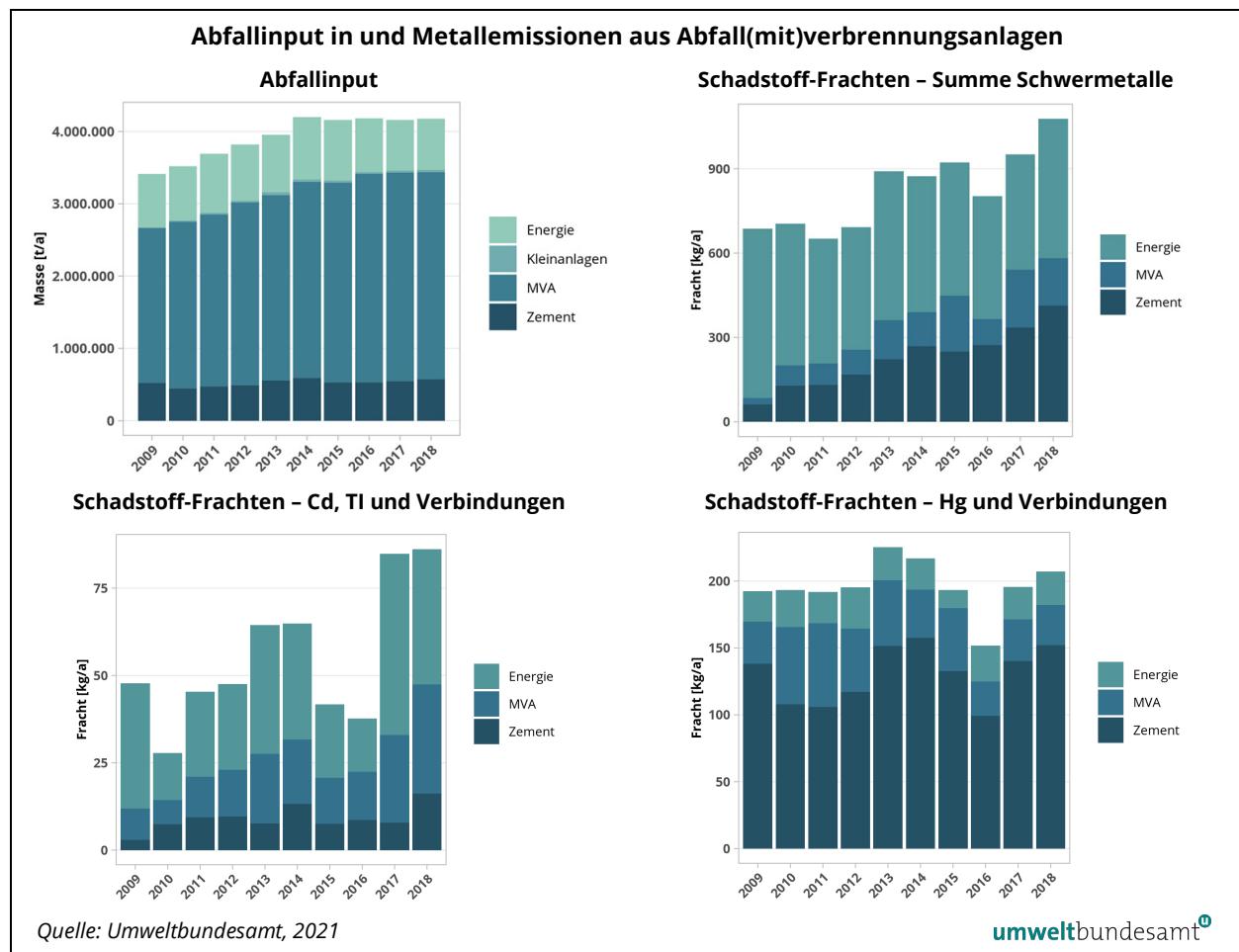


Biomasse gezielt einsetzen

Der Umstieg auf erneuerbare Energieträger in der Industrieproduktion und der Energieversorgung ist ein wichtiger Beitrag für den Klimaschutz. Sowohl in Kraftwerken und Heiz(kraft)werken als auch in Industrieanlagen wird verstärkt Biomasse eingesetzt, was insbesondere in Gebieten mit schlechten Ausbreitungsbedingungen (z. B. enge Täler, Beckenlagen mit wenig Luftdurchzug) zu Konflikten mit der Luftreinhaltung führt. Daher gewinnt die Frage der Begrenzung anderer Emissionen (Staub, Stickstoffoxide) aus dem Verbrennen von Biomasse an Bedeutung. → [Luftqualität](#) Im Sektor Industrie liegt die Biomasse als Verursacher von Stickstoffoxid-Emissionen knapp hinter Gas, bei Kraft- und Heiz(kraft)werken entfallen die meisten Emissionen auf Biomasse. Die zulässigen Grenzwerte sind bei Biomasse-Anlagen derzeit höher als für andere Brennstoffe.

Quecksilber-emissionen	Die Quecksilber-Emissionen (Hg) aus der Industrieproduktion sind seit 2010 auf einem konstanten Niveau von etwa 700 kg pro Jahr. Sie stammen zum Großteil aus dem Sinterprozess in der Stahlindustrie (Umweltbundesamt, 2022a). Die Quecksilber-Emissionen der Energieversorgungsanlagen waren im Jahr 2020 etwa gleich hoch wie im Jahr 2010 und betragen ca. 200 kg pro Jahr (Umweltbundesamt, 2022a).
28 % der Hg-Emissionen aus Abfall(mit)verbrennungsanlagen	Die Quecksilber-Emissionen aus Abfallverbrennungs- und Abfallmitverbrennungsanlagen machen in etwa 28 % der Gesamtemissionen (Umweltbundesamt, 2022a) aus. Diese Emissionen liegen seit 2009 bei ca. 200 kg pro Jahr.
Schwermetall-emissionen aus Abfall(mit)verbrennungsanlagen gestiegen	Die Schwermetall-Emissionen (Summe aus Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn und Verbindungen) aus Abfallverbrennungs- und Abfallmitverbrennungsanlagen zeigen von 2009 bis 2018 einen Anstieg um 57 %. Die Summe der Cadmium- und Thallium-Emissionen hat sich knapp verdoppelt, wobei der Verlauf starke jährliche Schwankungen zeigt, die zum Teil auf die Berechnung der Fracht aus zwei Einzelmessungen pro Jahr zurückzuführen sind (gemeldete Daten nach § 18 Abfallverbrennungsverordnung (BGBl. II Nr. 389/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 127/2013). Die Menge der eingesetzten Abfälle ist in diesem Zeitraum um 18 % gestiegen (Umweltbundesamt, 2021).
Neuerlassung der AVV als Chance zur Emissionsreduktion	Abfallverbrennungsanlagen (MVAs) weisen den weitaus größten Abfall-Einsatz, aber die geringsten Metall-Emissionen im Vergleich zu Energieanlagen und Zementanlagen auf. Die Neuerlassung der Abfallverbrennungsverordnung (AVV) bietet die Chance, die Emissionen effektiver zu begrenzen.

Abbildung 47: Abfallinput in und Metall-Emissionen aus Abfall(mit)verbrennungsanlagen.



11.2.2 Interpretation und Ausblick

- Emissionen aus Biomasse reduzieren** Um die vergleichsweise hohen Emissionen von Stickstoffoxid und Staub aus der zunehmenden Verbrennung von Biomasse in der Industrieproduktion und vor allem in der Energieversorgung zu reduzieren, braucht es ambitioniertere Abgasreinigungstechniken und Emissionsgrenzwerte.
- Ammoniak-Emissionen verringern** Um die nationale Reduktionsverpflichtung für 2030 für den Luftschadstoff Ammoniak zu erreichen, sind wesentliche Reduktionen der Emissionen im landwirtschaftlichen Sektor nötig. Diese sind beispielhaft in den Empfehlungen des nationalen Ratgebers für die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft zur Begrenzung von Ammoniak-Emissionen angeführt.
- AVV Neufassung kann Schwermetall-Emissionen senken** Wenn es in der Neufassung 2022 der Abfallverbrennungsverordnung auf Basis der BVT Schlussfolgerungen zu einer Absenkung der Emissionsgrenzwerte für Quecksilber in Abfallverbrennungs- und Abfallmitverbrennungsanlagen kommt, werden die in die Umwelt gelangenden Quecksilbermengen deutlich sinken. Wenn für die Abfall(mit)verbrennungsanlagen die Emissionsgrenzwerte für Cadmium und Thallium gesenkt werden, sinken die Emissionsfrachten signifikant.

Wenn die Emissionsgrenzwerte für die Summe an Schwermetallen für Abfallverbrennungsanlagen und insbesondere für -mitverbrennungsanlagen abgesenkt werden, dann wird die Umweltbelastung deutlich vermindert.

inputseitige Schwermetallbegrenzungen Die Abfallverbrennungsverordnung legt Grenzwerte für Schwermetallgehalte für die als Brennstoff eingesetzten Abfälle fest. Um die Emissionen zu senken, könnten auch die Inputwerte gesenkt werden.

Schwermetallbegrenzungen in BVT-Schlussfolgerungen Wenn die BVT-Schlussfolgerungen für Abfallverbrennungsanlagen und Eisenmetallverarbeitungsanlagen umgesetzt werden, kommt es luft- und wasserseitig zu einer Senkung der Schwermetall-Emissionen. Die Möglichkeit der Absenkung des Quecksilber-Grenzwertes aus der Sinteranlage in der Stahlindustrie auf den unteren BVT-Wert von 0,03 mg/Nm³ sollte technisch geprüft werden.

Automatisierung kann Emissionen senken Digitalisierung und Automatisierung sind Werkzeuge, deren Anwendung sich günstig auf die Emissionen von Industrieanlagen auswirken können. Ein Beispiel aus der Automobil-Industrie ist die Reduktion von Emissionen aus der Lackierung. Wenn dieser Vorgang automatisiert wird, kommt es zu weniger überschüssigem Lack, dessen gasförmige Bestandteile in weiterer Folge nicht in die Abluft gelangen. Aufgrund dieses Verfahrens und wegen der teilweisen Umstellung auf wasserbasierte Lacke konnten innerhalb von zehn Jahren die Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen um fast 40 % gesenkt werden. Das neu errichtete, hochmoderne Edelstahlwerk in Kapfenberg wird hinsichtlich digitalisierter Produktionsabläufe für die Herstellung von Hochleistungsstählen internationale Standards setzen und auch zahlreiche Umweltdaten für digitalisierte Prozesse liefern.

11.3 Rohstoffe für die Produktion – Bioökonomie und Sekundärrohstoffe

11.3.1 Daten und Fakten

Ressourcenverbrauch ist gestiegen In der Industrieproduktion werden große Mengen an Energie und Rohstoffen – vor allem mineralische Rohstoffe, Biomasse (Holz und landwirtschaftliche Erzeugnisse) und metallische Erze sowie Wasser – eingesetzt. Zwei Drittel der nationalen Wasserentnahme entfallen auf Prozesse und Kühlung in Industrieanlagen (rd. 1,6 km³/a). Der Einsatz von Rohstoffen für die industrielle Produktion ist seit 2005 leicht gesunken, während der Einsatz von Energieträgern gestiegen ist. → [Energiewende](#)

Österreich ist, wie zahlreiche andere Industrieländer, stark von Ressourcenimporten abhängig. Der Inlandsmaterialverbrauch lag zuletzt bei 169 Mio. t. Von den benötigten fossilen Energieträgern wurden 2020 95 % und von den metallischen Rohstoffen 54 % importiert. Nicht-metallische Mineralien stammen zu fast 100 %, verarbeitete pflanzliche Biomasse zu 89 % und Holz zu 66 % aus dem Inland (Statistik Austria, 2022). → [Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft](#)

13. Umweltkontrollbericht – Nachhaltige Produktion

Im Jahr 2020 wurden in 183 Produktionsanlagen insgesamt etwa 8,3 Mio. t Abfälle als Ersatzrohstoffe eingesetzt (BMK, 2022a).

**Tabelle 7:
Einsatz von ausgewählten Abfällen als Ersatzrohstoffe in der Industrie, (Quelle: BMK, 2022a).**

Industrie-Branche	Produktionsanlagen	Abfalleinsatz 2020 (t)	Abfallart
Glasherstellung	3	204.000	Glasabfälle
Papier-, Karton- u. Pappeherstellung	12	2.530.000	Papierabfälle, Altpapier
Span- und Faserplattenherstellung	5	850.000	Holzabfälle
Herstellung von Kunststoffrezyklat	41	180.000	Kunststoffabfälle
Eisen- und Stahlerzeugung	5	2.150.000	Eisen-Metallabfälle
Nichteisen-Metallerzeugung	10	475.000	Metallabfälle
Gießereien	16	150.000	Metallabfälle
Zementherstellung	9	700.000	v. a. Bauschutt, Hochofenschlacke, Gießereialtsande
Ziegelherstellung	14	120.000	v. a. Papierfaserreststoffe, Sägespäne, Bodenauhub
Herstellung von sonstigen Baustoffen	18	160.000	v. a. Aschen, Hüttenande, Gießereialtsande, Gipsabfälle

Einsatz von Biomasse

Der Verbrauch an Biomasse betrug im Jahr 2018 38 Mt/a, das ist ein Anstieg von 12 % im Vergleich zum Jahr 2000. Biomasse wurde vor allem für die Ernährung von Menschen und Tieren verwendet. In Österreich spielt die Forstwirtschaft eine zentrale Rolle für die Biomasseproduktion. Der größte Anstieg sowohl in absoluten Mengen als auch anteilig war für Holz und Holzerzeugnisse zu beobachten. Erneuerbare Energieträger, zumeist Holz und Holzabfälle, sind mittlerweile die zweitwichtigste Energiequelle nach Erdöl und vor Erdgas. Die Einspeisung von erneuerbarem Gas (Biogas und Wasserstoff) soll bis 2030 auf 5 TWh gesteigert werden. → [Energiewende](#)

In der stofflichen Verwertung von Holz sind vor allem die Papier- und Zellstoffindustrie sowie die Baubranche die starken Sparten. In kleineren Mengen werden auch Faserpflanzen verwertet, z. B. in der Textilindustrie. Österreich verfügt damit über vielfältige biogene Ressourcen und Erfahrung in deren Nutzung als Basis für Bioökonomie-Prozesse (BMK, 2020).

Zahlreiche Unternehmen stellen in Österreich biobasierte Kunststoffe und Kunststoffprodukte her (BMVIT, 2018).

erfolgreiche Bioökonomie braucht FTI	Im Jahr 2019 wurde die österreichische Bioökonomiestrategie veröffentlicht (BMNT und BMBWF, 2019). Forschung, Entwicklung und Innovation (FTI) sind wichtige Säulen erfolgreicher Bioökonomie. ⁶⁷ Mit den FTI-Initiativen „Produktion der Zukunft“ und „Kreislaufwirtschaft“ werden unter anderem die Ziele einer effizienten Ressourcen- und Rohstoffnutzung sowie effizienter Produktionstechnologien, die Herstellung hochwertiger Produkte und die Intensivierung der Produktnutzung sowie das Schließen von Stoffkreisläufen unterstützt.
Umsetzungsmaßnahmen zur Bioökonomie	Die „Leuchttürme der Bioökonomie“ zeigen die ersten Schritte der Transformation der Wirtschaft hin zur Klimaneutralität auf (BMK, 2021).

11.3.2 Interpretation und Ausblick

langlebige Produkte und Infrastruktur senken Ressourcen- verbrauch	Den Ressourcenverbrauch in der Produktion auf ein nachhaltiges Niveau zu bringen und den Recyclinganteil zu erhöhen, wird große Umstellungen der Produktionsprozesse und der Geschäftsmodelle für die Nutzung der Produkte erfordern. Da ein großer Anteil des Ressourcenverbrauchs schlussendlich auf den Bestand (Gebäude, Verkehrswege, Anlagen, Leitungen) entfällt, ist dessen Langlebigkeit bzw. (Nach-)Nutzbarkeit entscheidend. Wenn auch Konsumgüter langlebig und reparierbar sind und tatsächlich lange genutzt werden, kann insgesamt eine Absenkung des Ressourcenverbrauchs gelingen.
Nachfrage und Angebot von wiederverwendbaren Produkten und Sekundärrohstoffen stärken	Wenn bessere Rahmenbedingungen für die Bereitstellung gebrauchter oder zur Wiederverwendung vorbereiteter Produkte sowie für die Herstellung qualitativ hochwertiger Sekundärrohstoffe aus Abfällen und Abwasser geschaffen werden, werden sowohl die Nachfrage als auch das Angebot an wiederverwendbaren Produkten, Produktteilen und Sekundärrohstoffen gestärkt. Eine effiziente getrennte Erfassung von wiederverwendbaren Produkten und recycelbaren Abfällen ist dafür erforderlich. Die Nachfrage an Sekundärrohstoffen kann insbesondere durch das Festlegen verbindlicher Quoten betreffend Verwendung von Recyclingmaterialien bei der Produktion, flankiert von standardisierten Qualitätsanforderungen, inklusive Dokumentations- und Nachweispflichten, gefördert werden (BMK, 2022b).
Bioökonomie und Kreislaufwirtschaft fördernen	Von der Umsetzung der österreichischen Bioökonomiestrategie samt zugehörigem Aktionsplan (Status: vor Veröffentlichung) und der Etablierung eines Bioökonomieclusters sind wirkungsvolle Impulse für die weitere Etablierung der Bioökonomie und der Kreislaufwirtschaft zu erwarten. → Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft Wenn Produkt- und Prozessentwicklungen bei stofflicher und energetischer Verwertung biogener Materialien in der angewandten Forschung und praktischen

⁶⁷ Im Mai 2019 wurde das Zentrum für Bioökonomie an der BOKU eingerichtet, um die Bioökonomieforschung zu koordinieren und als Anlaufstelle für Stakeholder aus Wirtschaft und Politik zu dienen. Zu den herausragenden universitären Einrichtungen gehört auch das NAWI Graz Central Lab „Biobased Products“, welches auf biorelevante Materialien und Prozesse fokussiert und die Expertise in der Steiermark bündelt.

Anwendung forciert und unterstützt werden, kann der Beitrag der Bioökonomie zur Erreichung der Klimaneutralität beschleunigt und erhöht werden. Dafür bedarf es einer Datengrundlage bezüglich (regionaler) Verfügbarkeit von Biomasse, insbesondere um das Potenzial biogener Abfälle und agrarischer Reststoffe in der Biomethanproduktion ausschöpfen zu können.

11.4 Literatur

BESCHLUSS 2020/2053/EU, EURATOM, 2020. *Beschluss (EU, Euratom) des Rates vom 14. Dezember 2020 über das Eigenmittelsystem der Europäischen Union und zur Aufhebung des Beschlusses 2014/335/EU, Euratom* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32020D2053>

BGBL. I NR. 118/2011. *Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten. Emissionszertifikatesetz 2011, EZG.*

BGBL. I NR. 72/2014. *Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund. Bundes-Energieeffizienzgesetz. EEffG* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2014_I_72/BGBLA_2014_I_72.pdfsig

BGBL. II NR. 389/2002 I.D.F. BGBL. I NR. 127/2013. *Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Verbrennung von Abfällen. Abfallverbrennungsverordnung; AVV.*

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMK, 2020. *Ressourcennutzung in Österreich 2020* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/nachhaltigkeit/ressourceneffizienz/publikationen/bericht2020.html

BMK, 2021. *Leuchttürme der Bioökonomie in Österreich* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie; Bundesministerium für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus; Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/biooeconomie/leuchttuerme.html

BMK, 2022a. *Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2022* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 22. Juli 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at>

BMK, 2022b. *Wasserstoffstrategie für Österreich* [online]. *Wasserstoffstrategie für Österreich* (bmkgv.at) [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmvit.gv.at/dam/bmvitgvat/content/themen/energie/publikationen/wasserstoffstrategie/wasserstoffstrategie.pdf>

BMNT und BMBWF, 2019. *Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich* [online]. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmkgv.at>

BMNT, 2019. *Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich; Periode 2021 - 2030* [online]. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmkgv.at/dam/jcr:032d507a-b7fe-4cef-865e-a408c2f0e356/Oe_nat_Energie_Klimaplan.pdf

BMVIT, 2018. *Roadmap 2050 Biobasierter Kunststoff - Kunststoff aus nachwachsenden Rohstoffen. Schriftenreihe 6/2018* [online]. Wien [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/nw_pdf/schriftenreihe/201806_bbks-szenario.pdf

COM/2021/557 FINAL. *Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:52021PC0557>

EK, 2007. *Ein Europäischer Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan) – „Der Weg zu einer kohlenstoffemissionsarmen Zukunft“*. Mitteilung der Kommission COM 2007/723. Europäische Kommission.

EK, 2018. *A sustainable bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment* [online]. *Updated Bioeconomy Strategy* [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/edace3e3-e189-11e8-b690-01aa75ed71a1/language-en>

EK, 2019. *A European Green Deal* [online]. 21. Januar 2022 [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

EK, 2020. *Eine neue Industriestrategie für Europa*. Europäische Kommission. COM (2020)102 final.

EU, 2019. *The EU Sustainable Products Initiative (SPI) and producer ownership models are key to mainstreaming circular business models* [online]. 10. Oktober 2019, 12:00. Verfügbar unter: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/news-and-events/all-events/eu-sustainable-products-initiative-spi-and-producer-ownership-models-are-key-mainstreaming-circular>

13. Umweltkontrollbericht – Nachhaltige Produktion

RL 2009/125/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte. Ökodesign-Richtlinie* [online]. Verfügbar unter:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32009L0125>

RL 2003/87/EG, 2003. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates. Emissionshandelsrichtlinie*.

RL 2010/75/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung). ABl. Nr. L 328. Industrieemissionsrichtlinie, IE-RL.*

RL 2015/2193/EU, 2015. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2015 zur Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus mittelgroßen Feuerungsanlagen in die Luft. Richtlinie für mittelgroße Feuerungsanlagen, MCP-D RL.*

RL 2016/2284/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. Emissionshöchstmengenrichtlinie. NEC-RL.*

RL 2018/2002/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz. ABl. Nr. L 328/210. Energieeffizienzrichtlinie* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2002>

STATISTIK AUSTRIA, 2021. *Energiebilanzen 1970–2020* [online] [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/energie/energiebilanzen>

STATISTIK AUSTRIA, 2022. *Materialflussrechnung*. [online] [Zugriff am: 15. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at/statistiken/energie-und-umwelt/umwelt/materialflussrechnung>

UMWELTBUNDESAMT, 2017. *Energie und Treibhausgas-Szenarien im Hinblick auf 2030 und 2050* [online]. Wien. Reports. REP-0628 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter:
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0628.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2021. *Abfallströme zur Verbrennung, Entwicklung und Lenkungseffekte*. Reports, Bd. REP-0771 [online]. Wien [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter:
<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0771.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2022a. *Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2022. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0809 [Zugriff am: 14. Juli 2022]. Verfügbar unter:

<https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0809.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2022b. *Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2020. Submission under Regulation (EU) No 525/2013* [online]. Umweltbundesamt.

Wien. Reports. REP-0789 [Zugriff am: 14. Juli 2022]. Verfügbar unter:

<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0798.pdf>

UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online].

A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 15. Juni 2022]. Verfügbar unter:

http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E

VO 1221/2009/EG, 2009. *Verordnung (EG) Nr. 1221/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2009 über die freiwillige Teilnahme von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 761/2001, sowie der Beschlüsse der Kommission 2001/681/EG und 2006/193/EG. EMAS* [online]. Verfügbar unter:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=celex%3A32009R1221>

VOESTALPINE, 2021. *Klimaschutz* [online] [Zugriff am: 15. Juni 2022]. Verfügbar unter:

<https://reports.voestalpine.com/2021/cr-bericht/fokus/klimaschutz.html>



12 RESSOURCENMANAGEMENT UND KREISLAUFWIRTSCHAFT

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Die nachhaltige Ausrichtung der Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen, der Produktion sowie des Konsums sind Kernelemente der UN Sustainable Development Goals (SDGs). Bis 2030 sollen die weltweite Ressourceneffizienz in Konsum und Produktion Schritt für Schritt verbessert und die Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Umweltzerstörung angestrebt werden (UN, 2015).

**Green Deal der EU –
Aktionsplan
Kreislaufwirtschaft**

Einer der wichtigsten Bausteine des Green Deals ist der neue Aktionsplan Kreislaufwirtschaft (EK, 2020). Dieser hat zum Ziel, den Ressourcenverbrauch innerhalb der Belastungsgrenzen der Erde zu halten, einhergehend mit einer Abkopplung von Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen vom Wirtschaftswachstum. Der Schwerpunkt der Maßnahmen liegt auf ressourcenintensiven Sektoren, wie dem Textil-, Bau-, Elektronik- und Kunststoffsektor. Insbesondere soll ein funktionierender Markt für hochwertige Sekundärrohstoffe gefördert werden, unter anderem durch einen vorgeschriebenen Recyclinganteil in bestimmten Produkten, wie zum Beispiel Batterien (COM(2020) 798 final). Die Ausfuhr von Abfällen aus der EU soll minimiert und illegale Abfallverbringungen sollen bekämpft werden.

**EU-Initiativen für
nachhaltige Produkte**

Um die Umweltauswirkungen von Produkten während ihres gesamten Lebenszyklus zu verringern, wurde der Entwurf einer EU-Verordnung zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte vorgelegt (COM/2022/142 final). Mit der EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien soll ein Wandel im Textilsektor erreicht werden. Dies bedeutet, dass bis 2030 die Textilerzeugnisse auf dem EU-Markt langlebig und recyclingfähig sind, größtenteils aus Recyclingfasern bestehen und keine gefährlichen Stoffe enthalten sowie unter Einhaltung der sozialen Rechte und im Sinne des Umweltschutzes hergestellt werden (EK, 2021). Mit der Überarbeitung der EU-Bauproduktenverordnung soll die Kreislaufwirtschaft im Bauwesen

gestärkt werden, indem der Rahmen geschaffen wird für energie- und ressourceneffiziente Gebäude und Renovierungen sowie für die Nachhaltigkeit von Bauprodukten (COM/2022/144 final).

- nationale Kreislaufwirtschaft wird angestrebt*** Das Regierungsprogramm 2020–2024 sieht die Etablierung einer nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie und Initiativen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft vor. Dies betrifft auch die Umsetzung eines Aktionsplanes gegen Lebensmittelverschwendungen sowie die Entwicklung einer Phosphor-Strategie und eines Kunststoffprogramms (BKA, 2020). Es sollen Maßnahmenpakete zu den Themenbereichen Reparatur, Ausbau von Mehrwegsystemen und Einsatz von Sekundärrohstoffen in der Industrie aufgestellt sowie die Prüfung eines Pfandsystems auf Batterien und Elektrokleingeräte veranlasst werden. Darüber hinaus sollen die regionale Kompostwirtschaft und Modellregionen für die Kreislaufwirtschaft unterstützt werden.
- nationale Strategien und Aktionspläne*** Für eine nachhaltige Ressourcenbewirtschaftung wurden Strategien und Aktionspläne entwickelt. Dazu gehören das Abfallvermeidungsprogramm 2017 (BMNT, 2017), die Bioökonomiestrategie (BMNT und BMBWF, 2019), der Masterplan Rohstoffe 2030 (BMLRT, 2021) und der Entwurf zur Kreislaufwirtschaftsstrategie (BMK, 2022c). Mit einer Novelle des Abfallwirtschaftsgesetzes 2002 (AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket, BGBl. I Nr. 200/2021) wurden Änderungen der EU-Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG), der EU-Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle (RL 94/62/EG) sowie die EU-Richtlinie über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt (RL 2019/904/EU) umgesetzt. Maßnahmen zur Abfallvermeidung sowie zur Erhöhung der Vorbereitung zur Wiederverwendung und des Abfallrecyclings wurden festgesetzt.
- Förderung der Kreislaufwirtschaft*** Die EU-Aufbau- und Resilienzfazilität ist Bestandteil eines europäischen Krisenbewältigungsplans, um die wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen der Covid-19-Pandemie abzufedern. Im Zeitraum 2020–2026 werden aus dem Aufbau- und Resilienzplan 300 Mio. Euro für die Förderung der Kreislaufwirtschaft verwendet (BMF, 2021). Die Umweltförderung im Inland (UFI) bietet Anreize für Investitionen zum verbesserten Ressourcenmanagement und zur stofflichen Nutzung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen. Die „Initiative Forschung, Technologie und Innovation (FTI) Kreislaufwirtschaft“ unterstützt innovative Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Kreislaufwirtschaft mit über 60 Mio. Euro in den Jahren 2022 und 2023 (BMK, 2022c).

12.1 Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen

12.1.1 Daten und Fakten

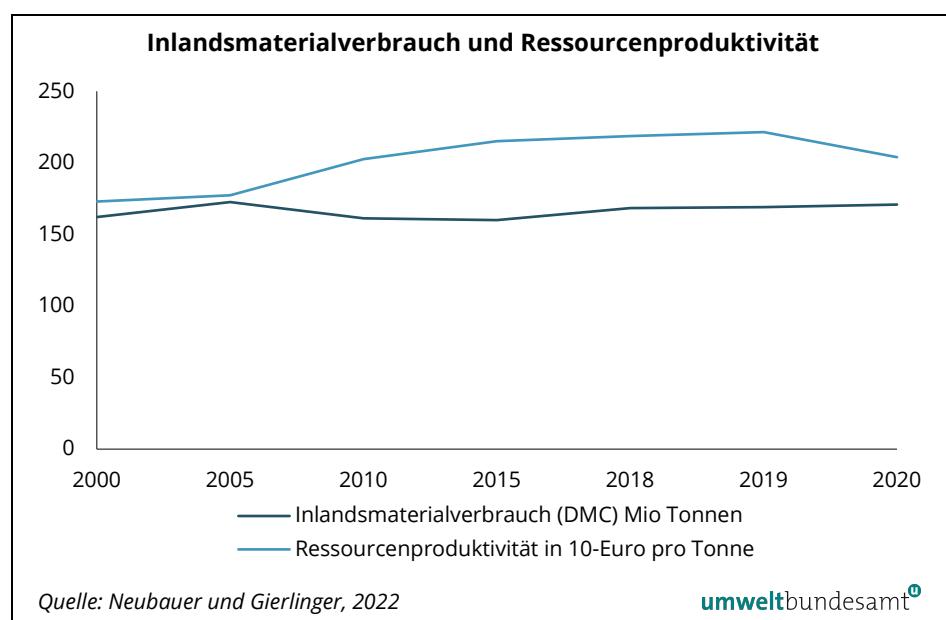
Im Jahr 2020 lag der Inlandsmaterialverbrauch (DMC)⁶⁸, also die gesamten in die Wirtschaft eingeflossenen Materialien⁶⁹, bei 19,2 t/Kopf/Jahr, wobei der EU-Schnitt bei 14 t/Kopf lag (EUROSTAT, 2021). Den größten Anteil haben nicht-metallische Mineralien (55 %), gefolgt von Biomasse (24 %), fossilen Energieträgern (13 %), Metallen (5 %) und anderen Erzeugnissen (3 %). Der Inlandsmaterialverbrauch ist im Zeitraum 2000–2020 um 5,3 % – von 162,2 Mio. t auf 170,8 Mio. t – angestiegen.

Das Bruttoinlandsprodukt hat sich von 2000–2019 um 33,4 % erhöht, somit stieg die Ressourcenproduktivität – das ist die wirtschaftliche Leistung in Euro (BIP) pro Tonne Materialeinsatz (DMC) im Inland – in diesem Zeitraum um 28 %, von 1.730 €/t auf 2.215 €/t Materialeinsatz. Im Jahr 2020 ist ein Rückgang bei der Ressourcenproduktivität auf 2.039 €/t Materialeinsatz zu verzeichnen. Dies ist Folge des deutlichen geringeren Bruttoinlandsprodukts im Jahr 2020 aufgrund der reduzierten Wirtschaftsleistung während der Covid-19-Pandemie.

Ressourcenverbrauch stabil auf hohem Niveau

Ressourcenverbrauch hat sich von Wirtschaftsleistung relativ entkoppelt

Abbildung 48:
Entwicklung Inlandsma-
terialverbrauch und
Ressourcenproduktivität
2000–2020.



⁶⁸ Inlandsmaterialverbrauch (Domestic Material Consumption): Der Inlandsverbrauch (DMC) entspricht der Inlandsentnahme zuzüglich der Einfuhr und abzüglich der Ausfuhr.

⁶⁹ Im gegenständlichen Kapitel werden die Ressourcen Biomasse, fossile Energieträger, Metalle und nicht-metallische Mineralstoffe betrachtet.

Abfallaufkommen insgesamt	Das Gesamt-Abfallaufkommen erhöhte sich von 2015 (59,76 Mio. t) bis 2019 (71,26 Mio. t) um rund 19 %. Etwa 42 Mio. t davon entfielen im Jahr 2019 auf Aushubmaterialien (BMK, 2021). Ohne Aushubmaterialien betrug die Steigerung des Gesamt-Abfallaufkommens rund 8 %. Das Gesamt-Abfallaufkommen ist im Jahr 2020 wegen der Covid-19-Pandemie erstmals im Vergleich zum Vorjahr gesunken, und zwar auf 69,81 Mio. t (BMK, 2022b).
Siedlungsabfälle steigen leicht	Das Aufkommen von Siedlungsabfällen aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen betrug im Jahr 2020 etwa 6,6 % (rund 4,6 Mio. t) der gesamten Abfälle, das entspricht einer Menge von 519 kg/Kopf. Im Zeitraum 2015–2020 stieg die Menge an Siedlungsabfällen um insgesamt 11 %, vor allem weil biogene Abfälle mittels getrennter Sammlung verstärkt erfasst wurden, aber auch weil größere Mengen an Elektroaltgeräten, Sperrmüll und Verpackungsabfällen angefallen sind und getrennt gesammelt wurden. Das Aufkommen an Restmüll blieb hingegen auf dem gleichen Niveau (BMK, 2022b). Im gemischten Siedlungsabfall (Restmüll) aus der kommunalen Sammlung sind rund 228.000 t (25,9 kg/Person/Jahr) vermeidbare Lebensmittelabfälle enthalten (BMK, 2022a).
mengenmäßig bedeutende Ströme sind gestiegen	Der deutliche Anstieg bei Bau- und Abbruchabfällen (+14 %) und Aushubmaterialien (+24 %) von 2015 bis 2020 basiert auf vermehrter Bautätigkeit in den letzten Jahren, aber auch auf einer verbesserten statistischen Erfassung der Mengen.
Reststoffe	<p>Die als Abfall gemeldeten Mengen von Schlacken aus der Eisen- und Stahlerzeugung und von Verbrennungsrückständen sind rückläufig, weil diese Reststoffe zunehmend als sogenannte Nebenprodukte⁷⁰ anfallen. Zusätzlich zu den als Abfall gemeldeten metallurgischen Schlacken, Kräten und Stäuben von circa 773.000 t im Jahr 2020 ist demnach mit einem Aufkommen von mindestens 1,9 Mio. t an Schlacken als Nebenprodukten zu rechnen.</p> <p>Bedeutende Mengen an Nebenprodukten fallen auch in der Land- und Forstwirtschaft, in der holzverarbeitenden Industrie (etwa Sägemehl) und in der Papier- und Zellstoffindustrie (etwa Laugen) an.</p>

12.1.2 Interpretation und Ausblick

Inlandsmaterialverbrauch senken	Der österreichische Inlandsmaterialverbrauch ist im Vergleich zum europäischen Durchschnitt hoch. Der Entwurf zur Kreislaufwirtschaftsstrategie (BMK,
--	---

⁷⁰ Nebenprodukte lt. AWG § 2 Abs. 3a müssen folgende Voraussetzungen erfüllen: Der Stoff oder Gegenstand wird als integraler Bestandteil eines Herstellungsprozesses erzeugt. Es ist sicher, dass der Stoff oder Gegenstand weiterverwendet wird; direkt ohne weitere Verarbeitung, die über die normalen industriellen Verfahren hinausgeht. Darüber hinaus muss die weitere Verwendung zulässig sein, insbesondere muss der Stoff oder Gegenstand unbedenklich für den beabsichtigten sinnvollen Zweck einsetzbar sein und es werden keine Schutzgüter durch die Verwendung beeinträchtigt und es werden alle einschlägigen Rechtsvorschriften eingehalten.

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft

2022c) hat mit den darin gesetzten Maßnahmen zum Ziel, bis 2030 den Inlandsmaterialverbrauch von 19,2 t/Kopf/Jahr (2019) auf 14 t zu reduzieren.

Die letzten 15 Jahre waren durch eine relative Entkoppelung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum gekennzeichnet. Rebound-Effekte, wie etwa Effizienzsteigerungen im Materialeinsatz, werden teilweise durch einen absoluten Mehrverbrauch kompensiert und erschweren die absolute Entkoppelung (vgl. Neubauer und Gierlinger, 2022).

Verringerung des Ressourcenbedarfs erforderlich Der Entwurf zur Kreislaufwirtschaftsstrategie (BMK, 2022c) hat zum Ziel, die Ressourcenproduktivität bis 2030 im Vergleich zu 2015 um 50 % zu steigern. Das bedeutet, dass der Verbrauch von Primärressourcen reduziert und die Kreislaufführung von Materialien, Sekundärrohstoffen und Produkten gestärkt werden muss. Dafür bedarf es insbesondere einer Transformation im Bereich der Bauwirtschaft und baulichen Infrastruktur, um den Bedarf an mineralischen Rohstoffen zu senken. Dies kann gelingen, wenn die Bodenschutzstrategie, die geplante Kreislaufwirtschaftsstrategie und der Masterplan Rohstoffe 2030 umgesetzt werden. Der Bedarf an mineralischen Rohstoffen soll verstärkt durch Sekundärrohstoffe und einen sozial und ökologisch verträglichen Abbau von Primärrohstoffen in heimischen Lagerstätten gedeckt werden. Für biogene Materialien aus der Land- und Forstwirtschaft, der Holzverarbeitenden und der Papierindustrie, die als Nebenprodukt betrachtet werden, werden Maßnahmen zur Intensivierung der innerbetrieblichen Nutzung und stofflichen Verwertung in der Bioökonomiestrategie (BMNT und BMBWF, 2019) definiert.

relative Entkoppelung von Pro-Kopf Abfallaufkommen und Wirtschaftsleistung Im Zeitraum 2015–2019 stieg zwar das Abfallaufkommen ebenso wie das BIP an, allerdings zeigt sich eine relative Entkoppelung des Abfallaufkommens ohne Aushubmaterialien (Steigerung um 8 %) vom Bruttoinlandsprodukt (Steigerung um 12 %). Zusätzlich zur Verbesserung der Ressourcenproduktivität kann dies auch auf die verstärkten Anstrengungen im Bereich der Abfallvermeidung und Kreislaufwirtschaft auf nationaler und europäischer Ebene zurückgeführt werden.

Materialverbrauch der Haushalte reduzieren Große Herausforderungen bestehen bei den Siedlungsabfällen. Der EU-Aktionsplan Kreislaufwirtschaft hat eine Halbierung des Restmüllaufkommens bis 2030 zum Ziel, bezogen auf das Aufkommen im Jahr 2020. Das Aufkommen von Siedlungsabfällen aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen resultiert großteils aus dem Materialverbrauch im privaten Konsum. Der Entwurf zur Kreislaufwirtschaftsstrategie hat mit den darin gesetzten Maßnahmen zum Ziel, den materiellen Konsum in privaten Haushalten um 10 % bis 2030 zu verringern.

Datenlage über Nebenprodukte verbessern Um künftig alle Reststoffe aus der Produktion – seien es Abfälle oder Nebenprodukte – für eine Kreislaufwirtschaft optimal nutzen zu können, ist ein regelmäßiges Monitoring aller relevanten Stoffströme (Nebenprodukte, Reststoffe) erforderlich.

Energiewende – Ressourcenbedarf und Abfallaufkommen	<p>Die angestrebte Klimaneutralität Österreichs bis 2040 erfordert Anpassungen, die einerseits zu einem erhöhten Ressourcenbedarf, z. B. für den Ausbau der Infrastruktur zur Bereitstellung von erneuerbarer Energie⁷¹, und andererseits zu einem Anstieg bestimmter Abfallströme führen werden. → Klimaschutz Insbesondere für Photovoltaikmodule (erwartete Abfallmenge ca. 106.000 t im Jahr 2074), Rotorblätter aus faserverstärkten Kunststoffen aus Windkraftanlagen (erwartete Abfallmenge ca. 16.000 t im Jahr 2068) und Traktionsbatterien für elektrisch betriebene Fahrzeuge (erwartete Abfallmenge ca. 20.700 t im Jahr 2050) müssen Entsorgungs- und Recyclingoptionen entwickelt werden (BMK, 2022b).</p>
	<p>Die verstärkten Wärmeschutzmaßnahmen bei Gebäuden werden zu einem steigenden Aufkommen an Polystyrol-Dämmmaterial führen, das ebenfalls zu recyceln ist.</p>

12.2 Kreislaufwirtschaft fördern

12.2.1 Daten und Fakten

Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft	<p>Klimaveränderung und Materialverbrauch sind eng miteinander verknüpft. Die Umsetzung einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft ist ein essenzielles Element, um Klimaneutralität zu erreichen. Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaftsmodelle bieten großes Potenzial für die Reduktion von Emissionen. Maßnahmen zum Klimaschutz konzentrieren sich bisher vor allem auf den Übergang zu erneuerbarer Energie und die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen. Emissionen aus der Güterproduktion können nur durch einen globalen Umstieg von linearen Wirtschaftsmodellen hin zu einer Kreislaufwirtschaft deutlich reduziert werden (BMK, 2022c).</p>
--	---

Indikatoren für den Status der Kreislaufwirtschaft	<p>Die Indikatoren, die herangezogen wurden, um den Status der Kreislaufwirtschaft in Österreich zu beschreiben, werden entlang der Wertschöpfungskette angeordnet: beginnend mit der Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe (Circular Material Use Rate), gefolgt von den Indikatoren, die den Ressourcenverbrauch beschreiben, den Indikatoren, die die Entwicklung der Umweltwirtschaft abbilden und abschließend den Abfallindikatoren, die ein Maß für den Konsum und die Qualität der Abfallbewirtschaftung darstellen.</p>
---	---

Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe ist niedrig	<p>Die Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe ist gering. Im Jahr 2020 wurden nur 12 % der in der Wirtschaft eingesetzten Materialien und Ressourcen durch eine kreislauforientierte Zurückführung und Wiederverwendung von Materialien gewonnen. Damit liegt Österreich im Bereich des EU-Durchschnitts (12,8 %). (EUROSTAT, 2021)</p>
---	---

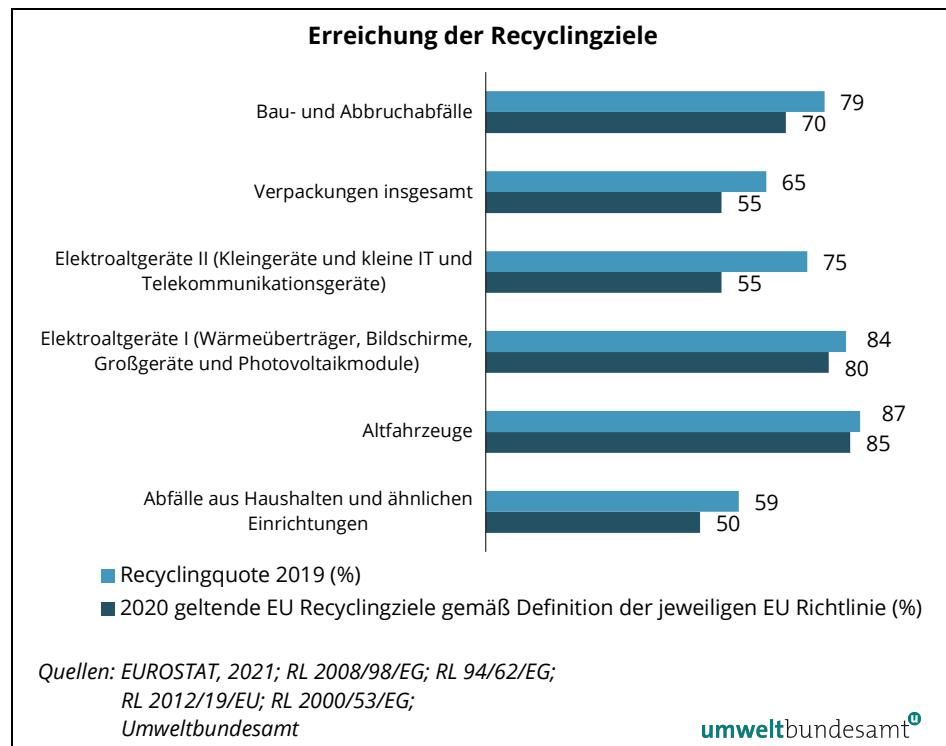
⁷¹ Zum Beispiel, um die im Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz angestrebten Ausbauziele für Photovoltaik und Wind zu realisieren.

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft

Umweltwirtschaft und Innovation entwickeln sich gut Die Indikatoren, die die Entwicklung der Umweltwirtschaft, Innovation und Investitionen und Wettbewerbsfähigkeit abbilden, zeigen ein gutes Bild. Österreich belegt im Eco-Innovation Index 2021 von Eurostat den 3. Platz unter den EU-Ländern (EK, 2022).

aktuell verbindliche EU-Recyclingziele werden erreicht Die seitens der EU vorgeschriebenen Recyclingziele für Siedlungsabfälle, für Elektroaltgeräte, für Verpackungen, für Altfahrzeuge sowie für Bau- und Abbruchabfälle werden aktuell erreicht.

Abbildung 49:
EU-Recyclingziele und Zielerreichung.



geringe Recyclingraten für Kunststoffe und Textilien Bei der Behandlung von Kunststoffabfällen in Österreich entfallen rund 22 % auf die stoffliche Verwertung. Die EU-Kunststoffstrategie sieht bis 2030 eine Recyclingquote von mehr als 50 % vor. Bei der Behandlung von Textilabfällen in Österreich, welche derzeit noch nicht in ausreichendem Ausmaß getrennt erfasst werden, entfallen rund 6 % auf die Vorbereitung zur Wiederverwendung und die stoffliche Verwertung. Bis zum 31. Dezember 2024 wird seitens der EU-Kommission die Festlegung von Zielvorgaben für die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling für Textilabfälle in Betracht gezogen (BMK, 2022b).

Qualitätsanforderungen an Sekundärrohstoffe Hochqualitative Sekundärrohstoffe sollen in ausreichenden Mengen bereitgestellt und für vergleichbare Zwecke wie Primärrohstoffe eingesetzt werden können, damit eine echte Kreislaufführung der Materialien stattfinden kann. Infolgedessen gewinnen Qualitätsanforderungen an Sekundärrohstoffe und deren Herstellung an Bedeutung. Eine Reihe von Verordnungen zum Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002, BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.) definiert Abfallende-Kriterien für Altstoffe oder Rezyklate, bei deren Einhaltung diese Materialien keine Abfälle

mehr sind. Dies betrifft bestimmte Recyclingbaustoffe (Recycling-Baustoffverordnung, RBV), Komposte (Kompostverordnung) und Altholz zum Einsatz in der Holzwerkstoffindustrie (Recyclingholzverordnung, RHV). Im Jahr 2021 wurden Anforderungen für Rezyklate aus Abfällen von Polystyroldämmstoff unter spezieller Berücksichtigung chemikalienrechtlicher Bestimmungen im Leitfaden EPS- und XPS-Dämmstoffabfälle ab der Baustelle veröffentlicht (BMK, 2022d). Recyclingbetriebe sollen in Zukunft verstärkt Informationen zur materiellen Zusammensetzung von Produkten erhalten, insbesondere auch über besorgniserregende Stoffe im Abfall mit Hilfe der SCIP-Datenbank⁷², um Schadstoffe besser ausschleusen und die Qualität von Sekundärrohstoffen steigern zu können.

Durch Abfallvermeidung soll die Umweltbelastung, die mit der Herstellung und Nutzung von Produkten sowie mit der Entsorgung von Abfällen einhergeht, reduziert werden. Nicht nur die Menge der anfallenden Abfälle soll sich verringern, sondern auch deren Umweltbelastungspotenzial, z. B. durch Vermeidung von Schadstoffen in Produkten und Prozessen. Das Abfallvermeidungsprogramm 2017 enthielt 90 Abfallvermeidungsmaßnahmen, die fünf Handlungsfeldern zugeordnet waren: Baurestmassen, Betriebe und andere Organisationen, Haushalte, Lebensmittelabfälle und Wiederverwendung von Produkten (Re-Use) (BMNT, 2017). Die Evaluierung des Programms im Jahr 2021 ergab, dass die Maßnahmen größtenteils umgesetzt wurden und auch Wirksamkeit zeigen. Seit einigen Jahren ist das Pro-Kopf-Aufkommen an Restmüll weitgehend konstant. Das Pro-Kopf-Aufkommen von Altpapier ist infolge des gesunkenen Konsums an Printmedien rückläufig. Das Aufkommen von Abfällen aus Gewerbe und Industrie nimmt ab und war 2020 wieder auf dem Niveau von etwa 2015 (BMK, 2022a).

Abfallvermeidungs- programm wirkt

Wiederverwendung von Produkten (ReUse) starke Dynamik bei Wiederverwendung von Produkten

Die Sammelmassen von Re-Use-fähigen Gütern, die verkauften Mengen an Re-Use-Gütern und die Anzahl der Re-Use-Shops stiegen von 2015 bis 2019 kontinuierlich, 2020 war eine Stagnation zu verzeichnen. Der gesamte Re-Use-Sektor, welcher 55 Re-Use-Betriebe umfasst, sammelte 2020 59.700 t Re-Use-fähige Altprodukte.⁷³ Davon wurden 36.995 t als Re-Use-Güter verkauft. Für 2020 gibt es auch erstmals Schätzungen zu reparierten Gebrauchsgütern. In knapp 1.500 Reparaturbetrieben wurden etwa 15.500 t Güter repariert (Wagner, Schanda und Neitsch, 2020).

⁷² Die SCIP (Substances of Concern In Products) Datenbank informiert über besonders besorgniserregende Stoffe in Erzeugnissen selbst oder in komplexen Objekten (Produkten) gemäß der Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EC). Dies soll u. a. zu einer besseren Kreislaufwirtschaft beitragen, da Abfallentsorgungsunternehmen sicherstellen können, dass solche Stoffe nicht in recycelten Materialien vorhanden sind.

⁷³ beinhaltet (Alt)textilien, Elektro(alt)geräte und sonstige Waren (z. B. Möbel, Hausrat, Spielzeug)

12.2.2 Interpretation und Ausblick

Kreislaufwirtschaftsstrategie implementieren	Mit der Kreislaufwirtschaftsstrategie sollen bis 2030 eine Trendwende in Hinblick auf Ressourcenschonung und Kreislaufführung und bis 2050 insgesamt ein nachhaltiger Verbrauch von natürlichen Primärressourcen erreicht werden. Für die Trendwende werden umfassende Maßnahmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette in sieben Schwerpunktbereichen definiert: Bauwirtschaft und bauliche Infrastruktur, Mobilität, Abfälle und Sekundärrohstoffe, Biomasse, Textilien und Bekleidung, Kunststoffe und Verpackungen sowie Elektro- und Elektronikgeräte. Die Maßnahmen zielen auf eine Verlängerung, Sicherung und Steigerung des Wertes von Materialien in der Volkswirtschaft unter Einhaltung der sozialen und ökologischen Rahmenbedingungen ab. Zentrale Querschnittsthemen sind Bildung, Digitalisierung und die Umsetzung der Strategie für Forschung, Technologie und Innovation im Bereich Kreislaufwirtschaft. Basierend auf einem umfassenden Monitoring zur Implementierung der Maßnahmen und ihrer Wirkungen werden Fortschrittsberichte erstellt.
Abfallwirtschaft als zentrales Element der Kreislaufwirtschaft	Im Bundesabfallwirtschaftsplan 2022 (BMK, 2022b) wurde die grundlegende Planung für eine nachhaltige Abfallwirtschaft an den Anforderungen einer Kreislaufwirtschaft ausgerichtet.
	Mit den im Rahmen der AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket (BGBl. I Nr. 200/2021) verankerten Maßnahmen betreffend Pfandpflicht für Einwegverpackungen und Mitsammlung von gewerblichen Kunststoffabfällen werden sich die Sammelmengen und in weiterer Folge die Recyclingquoten im Bereich der Kunststoff-Verpackungen deutlich steigern.
Einwegkunststoffprodukte reduzieren	Die Verwendung bestimmter Einwegkunststoffprodukte, für die es Alternativprodukte gibt (wie z. B. Einwegbesteck, Einwegteller, Trinkhalme aus Kunststoffen, bestimmte Lebensmittelverpackungen aus expandiertem Polystyrol), wurde mit der AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket verboten. Mittels Verordnung können weitere Maßnahmen zur Reduktion von Einwegkunststoffverpackungen erlassen werden, deren Umsetzung zur Verringerung des Aufkommens von Kunststoffverpackungen bzw. Kunststoffabfällen beitragen wird.
verstärktes Recycling erforderlich	Österreich muss weitere Anstrengungen unternehmen, um die zukünftig ambitionierteren EU-Recyclingziele zu erreichen. Vor allem für Kunststoffverpackungen (Recyclingziel: 50 % bis 2025, 55 % bis 2030) und Holzverpackungen (Recyclingziel: 25 % bis 2025, 30 % bis 2030) sind die Herausforderungen groß.
Recyclingkapazitäten ausbauen	Die Errichtung und Aufrüstung von Kunststoffsortieranlagen wird im Rahmen des österreichischen Aufbau- und Resilienzplans 2022–2026 mit 60 Mio. Euro gefördert, sodass ausreichend Anreize zum Aufbau von Kapazitäten für das Recycling der zukünftig höheren Sammelmengen zur Verfügung stehen.
Märkte für Sekundärrohstoffe stärken	Um die Recyclingquoten und den Sekundärrohstoffeinsatz zu steigern, sieht die Kreislaufwirtschaftsstrategie vor, verbindliche Einsatzquoten von materialspezifischen Sekundärrohstoffen in der Produktion einzuführen. Märkte für bestimmte Rezyklate, wie Kunststoffe, sollen durch die Etablierung von Regelwerken, Spezifikation von Qualitäten, Qualitätssicherung und -management, Zertifi-

zierung, Logistik und Preisgestaltung gestärkt werden. Dazu zählt auch die Förderung von Produkten mit einem hohen Anteil an Sekundärrohstoffen durch entsprechende Kriterien für die öffentliche Beschaffung (naBe-Aktionsplan).

Klimaschutz durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen	Wenn der Einsatz von Sekundärrohstoffen anstelle von Primärrohstoffen gesteigert wird, können die klimarelevanten Emissionen bei der Produktion von relevanten marktfähigen (Zwischen-)Produkten, unter Berücksichtigung der grauen Energie ⁷⁴ , gesenkt werden (Frischenschlager et al., 2010).
Abfallvermeidung intensivieren	Werden die Maßnahmen zur Abfallvermeidung intensiviert und ausgebaut, kann die Umweltbelastung, die mit der Herstellung und Nutzung von Produkten sowie mit der Entsorgung von Abfällen einhergeht, reduziert werden.
	Im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2022 (BMK, 2022b) wurde das österreichische Abfallvermeidungsprogramm aktualisiert. Schwerpunkte werden bei Lebensmitteln, Textilien, Kunststoffen und Verpackungen, im Baubereich, im Bereich Haushalte, im Bereich Betriebe und sonstige Organisationen sowie bei Re-Use und Reparatur gesetzt.
Mehrweg bei Getränkeverpackungen fördern	Mittels verbindlicher Regelungen zur Steigerung der Mehrwegquote bei Getränkeverpackungen im Rahmen der AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket und der Förderung von Leergutrücknahmesystemen und Mehrwegwaschanlagen im Rahmen des Aufbau- und Resilienzplans (110 Mio. Euro im Zeitraum 2020–2026) wurden konkrete Maßnahmen zur Abfallvermeidung gesetzt.
Reparatur fördern	Ebenfalls bereits umgesetzt und von der Bevölkerung gut angenommen ist ein bundesweiter Bonus für Reparaturdienstleistungen für Elektro- und Elektronikgeräte seit 2022. ⁷⁵
qualitative Abfallvermeidung	Die Etablierung und der verstärkte Einsatz der „Grünen Chemie“ in industriellen Produktionsprozessen wird besorgniserregende Chemikalien in Materialien und Produkten substituieren und damit zur Abfallvermeidung beitragen.

12.3 Abfallwirtschaft optimieren

12.3.1 Daten und Fakten

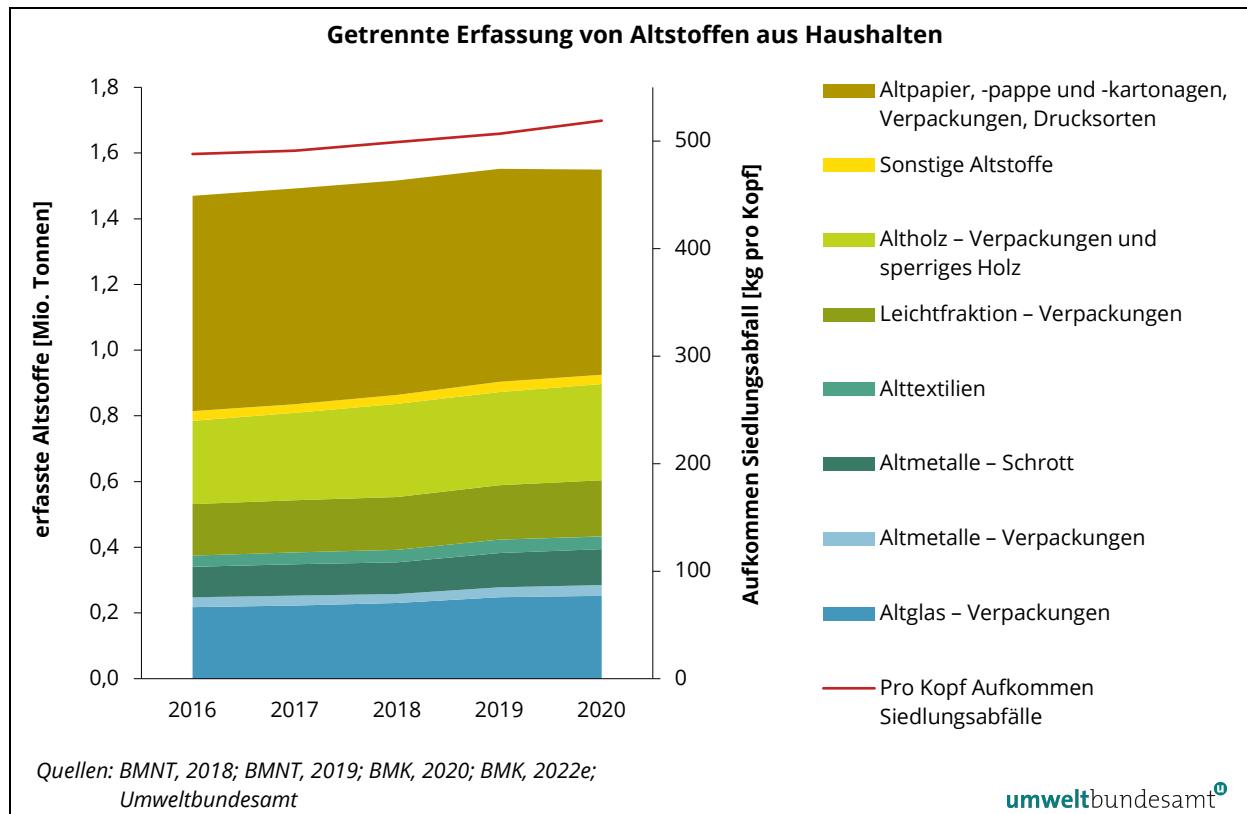
getrennte Erfassung von Altstoffen	Die Entwicklung der getrennt erfassten Altstoffe aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen zeigt in den vergangenen Jahren bis 2019 eine leichte Zunahme, bei ebenfalls leicht steigendem Pro-Kopf-Aufkommen an Siedlungsabfällen ins-
---	---

⁷⁴ Treibhausgasemissionen und kumulierter Energieaufwand in den Vorketten sowohl bei der Primärproduktion (Rohstoffgewinnung und -aufbereitung, Transport etc.) als auch der Herstellung von Sekundärrohstoffen (Materialaufbereitung, Transport etc.)

⁷⁵ Förderung mit 130 Mio. Euro im Zeitraum 2022–2026 im Rahmen des österreichischen Aufbau- und Resilienzplans

gesamt. Für das Jahr 2020 zeigt sich eine leichte Abnahme der getrennt erfassenen Fraktionen, im Wesentlichen bei der Fraktion Altpapier, -pappe und -kartonagen (BMK, 2022b).

Abbildung 50: Entwicklung der getrennten Erfassung von Altstoffen aus Haushalten.



Quellensortierung von Altholz und von Abfällen beim Rückbau	Für ausgewählte Abfälle wurden in den vergangenen Jahren ergänzende Anforderungen an die Quellensortierung festgelegt. Mit der Novelle 2018 der Recyclingholzverordnung (BGBl. II Nr. 178/2018) wurden höhere Anforderungen an die getrennte Erfassung von Altholz am Anfallsort und ein Recyclinggebot für bestimmte Altholzqualitäten eingeführt. Die Recycling-Baustoffverordnung (BGBl. II Nr. 181/2015) verpflichtet Bauherr:in und Bauunternehmer:in zur Trennung definierter Abfälle im Rahmen eines Rückbaus.
getrennte Sammlung von Verpackungen forcieren	Um die getrennte Sammlung von gewerblichen Verpackungsabfällen zu steigern, wurde in der AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket (BGBl. I Nr. 200/2021) festgelegt, dass zukünftig auch für gewerbliche Verpackungen prinzipiell die Teilnahme an einem Sammel- und Verwertungssystem erforderlich ist.
dichtes Netz an Behandlungsanlagen	Zur Behandlung der gesammelten Abfallströme waren 2020 rund 3.200 Anlagen zur Abfallverwertung und -beseitigung oder zur Vorbehandlung in Betrieb. Mit 308 Vorbehandlungsanlagen, 175 Recyclinganlagen (inkl. Anlagen zur sonstigen Verwertung), 61 Verbrennungsanlagen, 564 biotechnischen Anlagen (MBA, Kompostierung, Vergärung), 947 Behandlungsanlagen für Böden und Baurestmasse, 47 chemisch-physikalischen Anlagen und 1.111 Deponien verfügt Österreich über ein dichtes dezentrales Netz an Anlagen. In den letzten drei Jahren

(Referenzjahre 2018–2020) nahmen besonders die Vorbehandlungsanlagen für Altholz, Kunststoffe und Schlacken zu.

Im Jahr 2020 wurden von den ca. 29 Mio. t angefallenen Abfällen (exklusive Aus-hubmaterialien) 66 % recycelt, 15 % verbrannt, 9 % deponiert und 10 % ander-wärtig behandelt.

***europäische
Mindestanforderungen
zum Stand der Technik***

Auf EU-Ebene wurde der Stand der Technik für die mechanische, biologische und chemisch-physikalische Abfallbehandlung (Durchführungsbeschluss 2018/1147/EU) und für die Abfallverbrennung (Durchführungsbeschluss 2019/2010/EU) neu festgeschrieben. Darin werden die zulässigen Emissions-werte für Anlagen festgelegt, welche unter die Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU) fallen, und als Referenz für Anlagengenehmigungen heranzuziehen sind. Innerhalb von vier Jahren nach Veröffentlichung der Durchführungsbe-schlüsse zum Stand der Technik sind die Genehmigungen dieser Anlagen an die neuen Anforderungen anzupassen.

***Überarbeitung von
nationalen
Fachverordnungen
zum Stand der Technik***

Derzeit befinden sich Überarbeitungen zu den Abwasseremissionsverordnun-gen (AAEV, BGBl. Nr. 186/1996; AEV Abfallbehandlung, BGBl. II Nr. 9/1999) und zur Abfallverbrennungsverordnung (AVV, BGBl. II Nr. 389/2002) in Begutach-tung. Die Überarbeitungen setzen den europäischen Stand der Technik um und bewirken eine nationale Anpassung der Genehmigungsbescheide der Abfallbe-handlungsanlagen.

***Klärschlamm-
Bewirtschaftung***

Betreffend die Bewirtschaftung von Klärschlämmen wird im Begutachtungsent-wurf zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2022 (BMK, 2022b) vorgeschlagen, dass ab 2030 Klärschlamm aus kommunalen Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 20.000 EW⁷⁶ zu verbrennen ist. Alternativen zur thermischen Behand-lung sollen möglich sein, sofern insgesamt zumindest 60 Masseprozent des Phosphors, bezogen auf den Kläranlagenzulauf der spezifischen Abwasserreini-gungsanlage, zurückgewonnen werden. Im Jahr 2020 wurden von den insge-samt 228.200 t angefallenen kommunalen Klärschlämmen circa 52 % thermisch behandelt, 21 % in der Landwirtschaft eingesetzt und weitere 27 % anderwärtig behandelt (MBA, Kompostierung oder Vererdung). → [Boden erhalten](#)

***Verbringung von
Abfällen in/aus
Österreich***

Abfallimporte und -exporte spielen weiterhin eine bedeutende Rolle in der Ab-fallwirtschaft. Im Jahr 2020 wurden insgesamt rund 3,36 Mio. t Abfälle aus Ös-terreich verbracht und rund 4,05 Mio. t importiert. Aus Österreich verbrachte Abfälle zur Verwertung entfallen insbesondere auf verschiedene Metallabfälle (rund 1,26 Mio. t), metallurgische Schlacken (rund 530.000 t) sowie Altpapier und Kartonagen (rund 112.200 t). Bei den nach Österreich verbrachten Abfällen zur Verwertung waren Metallabfälle die wichtigste Fraktion mit etwa 1,29 Mio. t, gefolgt von 1,19 Mio. t Altpapier und Kartonagen. Importe/Exporte von be-stimmten Abfällen müssen nach den Vorgaben der EG-Verbringungsverordnung (VO 1013/2006/EG) von den nationalen Behörden notifiziert werden. Sowohl Im-port- als auch Exportmengen von notifizierten Abfallverbringungen liegen im Zeitraum 2016–2020 stabil zwischen 800.000 t/a und 1,1 Mio. t/a. Für notifizierte

⁷⁶ Einwohnerwert: Vergleichswert für die in Abwässern enthaltenen Schmutzfrachten. Mit Hilfe des Einwohnerwertes lässt sich die Belastung einer Kläranlage ausdrücken.

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft

Importe waren 2020 Holzabfälle die mengenmäßig bedeutendste Abfallart, für notifizierte Exporte die qualitätsgesicherten Ersatzbrennstoffe (BMK, 2021).

**verstärkte Kontrolle
des Handels mit
Kunststoffabfällen**

Kunststoffabfälle wurden bisher unter geringer Überwachung international gehandelt, was zu negativen Umweltauswirkungen, unter anderem durch unkontrollierte Ablagerung oder Verbrennung, führen kann. Um den Handel mit Kunststoffabfällen besser kontrollieren zu können, wurden 2020 durch die Änderung der Verordnung über die Verbringung von Abfällen (Delegierte VO 2020/2174/EU) spezifische Einträge⁷⁷ für Kunststoffabfälle eingeführt. Die Ausfuhr von Kunststoffabfällen aus der EU ist nur noch zulässig, wenn sie zum umweltgerechten Recycling bestimmt und nahezu frei von Verunreinigungen sind, wobei ein Grenzwert von 2 % an maximalem Störstoffanteil angesetzt wird. Die Verbringung von Kunststoffabfällen zwischen Mitgliedstaaten der EU ist nur noch dann als Abfall der Grünen Liste zulässig, wenn der Störstoffanteil 6 % nicht überschreitet (vgl. EU Anlaufstellen-Leitlinien Nr. 12 für die Einstufung von Kunststoffabfällen bzw. nationale Klarstellungen und Ergänzungen zu den EU-Anlaufstellen-Leitlinien Nr. 12 zur Einstufung von Kunststoffabfällen bei der grenzüberschreitenden Verbringung).

**Emissionen bei
Abfalltransporten
durch Lkw**

Abfalltransporte werden zu einem großen Teil mit dem Lkw durchgeführt und verursachen erhebliche Schadstoffemissionen. Mit der AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket wurden Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen (Luftschadstoffe, CO₂) durch Abfalltransporte gesetzt. Ab dem Jahr 2023 sind Abfalltransporte mit einem Gesamtgewicht von mehr als 10 t und einer Distanz von mehr als 300 km verpflichtend per Bahn oder mit anderen Transportmitteln mit gleichwertigem oder geringerem Schadstoff- oder Treibhausgaspotenzial durchzuführen. Die limitierende Distanz verkürzt sich auf 200 km ab dem Jahr 2024 und auf 100 km ab dem Jahr 2026 (BGBl. I Nr. 200/2021).

12.3.2 Interpretation und Ausblick

**hohe getrennte
Erfassung von
Altstoffen**

In Österreich ist die getrennte Erfassung von Altstoffen im europäischen Vergleich sehr gut ausgebaut.

Verbesserungsbedarf gibt es vor allem für die getrennte Sammlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sowie für Kunststoffverpackungen, insbesondere Einwegkunststoff-Getränkeflaschen, um die verbindlichen EU-Sammel- und Recyclingziele (z. B. bei Kunststoffverpackungen) zu erreichen.

⁷⁷ EU3011 für Kunststoffabfälle, für die das allgemeine Informationsverfahren nach Art 18 der EG-VerbringungsV gilt, EU48 für nicht gefährliche Kunststoffabfälle, für die das Verfahren der vorherigen Notifizierung und Zustimmung gemäß EG-VerbringungsV gilt, AC300 für als gefährlich geltende Kunststoffabfälle, für die das Verfahren der vorherigen Notifizierung und Zustimmung gemäß EG-VerbringungsV Anwendung findet

Sammelziel für Elektro- und Elektronikaltgeräte ist unrealistisch

Mit einer Sammelquote von 62 % im Referenzjahr 2020 wird das seit 2019 geltende EU-Sammelziel von 65 % für Elektro- und Elektronikaltgeräte (RL 2012/19/EU) noch nicht erreicht. Die Zielerreichung gestaltet sich als besonders herausfordernd, da die Berechnung der Sammelquoten auf der durchschnittlichen In-Verkehr-Setzungsrate der drei letzten Jahre basiert, was mit der durchschnittlichen Lebensdauer von Elektrogeräten nicht im Einklang steht. Zudem finden in zunehmend stärkerem Ausmaß Photovoltaik-Anlagen und Wärmepumpen für die Berechnung Berücksichtigung, deren Lebensdauer mehr als 25 Jahre beträgt. Die EU-Kommission hat die Problematik erkannt und plant für das Jahr 2023 einen Neuentwurf zur EU-Elektroaltgeräterichtlinie.

Um die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten zu steigern, sollen die Öffentlichkeitsarbeit hinsichtlich der Abgabemöglichkeiten für Elektroaltgeräte weiter verstärkt und die Exportkontrollen von Altgeräten intensiviert werden.

Sammelziel für Einwegkunststoff-Getränkeflaschen noch nicht erreicht

Ab 2025 müssen gemäß EU-Einwegkunststoffartikelrichtlinie (RL 2019/904/EU) mindestens 77 % und ab 2030 mindestens 90 % der im selben Jahr in Verkehr gesetzten Einwegkunststoff-Getränkeflaschen getrennt gesammelt werden. Aktuell werden ca. 70 % der Einwegkunststoff-Getränkeflaschen erfasst. Wenn ab 2025 ein Pfandsystem für Einweggetränkeflaschen besteht, ist auf Basis der Erfahrungen in anderen EU-Mitgliedsländern davon auszugehen, dass diese Sammelquoten erreicht werden können (Hauer et al., 2020).

Forschungsbedarf für Sortierung und Recycling von Alttextilien

Für Alttextilien ist ab 1. Jänner 2025 eine getrennte Erfassung und Sammlung einzuführen. Bis dahin müssen dafür die technischen und organisatorischen Voraussetzungen geschaffen werden, ohne die bereits etablierte Vorbereitung zur Wiederverwendung von Altkleidern zu beeinträchtigen. Für alle Qualitäten an Alttextilien, die künftig erfasst werden, sind fortschrittliche Sortierungs- und Recyclingtechnologien zu entwickeln.

Klärschlamm-Bewirtschaftung

Wenn eine verpflichtende Phosphorrückgewinnung aus Klärschlämmen umgesetzt ist, dann kann ein nennenswerter Anteil des Phosphatbedarfs der Landwirtschaft gedeckt werden. Von einem geschätzten Stofffluss von 30.000 t/a an Phosphat könnten rund 40 % durch Aschen aus der Monoverbrennung von Klärschlamm und Tiermehl substituiert werden.

Deponierungsverbot für Gipsabfälle

Von den 2019 angefallenen 53.000 t Gipsabfällen werden derzeit über 90 % deponiert. Um die heimischen Gipsvorkommen zu schonen, dürfen ab 2026 recycelbare Gipsabfälle nicht mehr deponiert werden (Deponieverordnung 2008, BGBl. II Nr. 39/2008).

Fachverordnungen zum Stand der Technik liegen zur Begutachtung vor

Die Überarbeitung von nationalen Verordnungen (Abwasseremissionsverordnung und Abfallverbrennungsverordnung) zur Anpassung des Stands der Technik⁷⁸ für die Abfallbehandlung und -verbrennung wird voraussichtlich im Jahr 2022 abgeschlossen. Für Abwasser aus der biologischen Abfallbehandlung wurden in der Abwasseremissionsverordnung zusätzliche Grenzwerte für die Para-

⁷⁸ Die Anforderungen der neuen Fachverordnungen orientieren sich an den mit der besten verfügbaren Technik assoziierten Wertebereichen für Emissionen in Luft und Wasser.

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft

meter Arsen und gesamter gebundener Stickstoff ergänzt. Im Begutachtungs-entwurf der Abfallverbrennungsverordnung wurden etwa die Emissionsgrenzwerte für Verbrennungsanlagen und für Anlagen zur Zementerzeugung an den Stand der Technik angepasst.

Anpassungsbedarf auch in der Praxis weiterhin gegeben	Im Einklang mit der Aktualisierung der Genehmigungsauflagen durch die Behörden kann bei ausgewählten Anlagen Bedarf einer Nachrüstung von Emissionsminderungstechniken erforderlich werden. Herausforderungen werden hier insbesondere bei der chemisch-physikalischen Abfallbehandlung für Abwasseremissionen (z. B. Blei, Nickel) gesehen, bei Anlagen zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen für Abluftemissionen (z. B. Staub, flüchtige organischen Verbindungen) und bei Anlagen zur Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten für Abluftemissionen (z. B. flüchtige organischen Verbindungen, Chlorkohlenwasserstoffe). Für jene Techniken, welche nicht über eine nationale Verordnung geregelt werden, hat sich die Genehmigungsbehörde bei der Festlegung von Emissionsbegrenzungen ebenfalls am europäischen Standard zu orientieren.
verstärkte Bekämpfung der illegalen Abfallverbringung	Durch illegal verbrachte Abfälle können einerseits beträchtliche Gesundheits- und Umweltschäden in den Bestimmungsländern und andererseits hohe Kosten für die Rückführung illegal verbrachter Abfälle in die Versandstaaten und deren umweltverträgliche Entsorgung verursacht werden. Das österreichische Regierungsprogramm 2020–2024 (BKA, 2020) sieht eine verstärkte Bekämpfung der Umweltkriminalität durch einen verstärkten Vollzug vor.
Verlagerung von Abfalltransporten auf die Schiene	Durch die Verlagerung von Abfalltransporten auf die Schiene bzw. andere Transportmittel mit gleichwertigem oder geringerem Schadstoff- oder Treibhausgaspotenzial sollen Emissionen durch den Lkw-Güterverkehr reduziert werden. Es wird davon ausgegangen, dass ein jährliches Einsparungspotenzial von über 10.000 t CO ₂ -Äquivalenten pro Jahr durch diese Maßnahme erreicht wird (vgl. AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket (BGBl. I Nr. 200/2021)).

12.4 Literatur

BGBL. I NR. 102/2002 I.D.G.F. *Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft. Abfallwirtschaftsgesetz 2002*, AWG 2002.

BGBL. I NR. 200/2021. *Bundesgesetz, mit dem das Abfallwirtschaftsgesetz 2002 geändert wird. AWG-Novelle Kreislaufwirtschaftspaket* [online]. Verfügbar unter:
<https://ris.bka.gv.at/eli/bgbl/I/2021/200>

BGBL. II NR. 178/2018. *RecyclingholzV Novelle 2018: Verordnung der Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus, mit der die RecyclingholzV geändert wird.*

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft

BGBL. II NR. 181/2015. *Recycling-Baustoffverordnung: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Pflichten bei Bau- oder Abbruchtätigkeiten, die Trennung und die Behandlung von bei Bau- oder Abbruchtätigkeiten anfallenden Abfällen, die Herstellung und das Abfallende von Recycling-Baustoffen. Recycling-Baustoffverordnung, RBV.*

BGBL. II NR. 389/2002. *Abfallverbrennungsverordnung, AVV: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Verbrennung von Abfällen. Abfallverbrennungsverordnung, AVV.*

BGBL. II NR. 39/2008. *Deponieverordnung 2008: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien. Deponieverordnung 2008, DVO 2008.*

BGBL. II NR. 9/1999. *Abfallbehandlung, AEV: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der physikalisch-chemischen oder biologischen Abfallbehandlung. Abfallbehandlung, AEV.*

BGBL. NR. 186/1996. *Allgemeine Abwasseremissionsverordnung, AAEV: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die allgemeine Begrenzung von Abwasseremissionen in Fließgewässer und öffentliche Kanalisationen. Allgemeine Abwasseremissionsverordnung, AAEV.*

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. BKA - Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMF, 2021. *ÖARP Österreichischer Aufbau- und Resilienzplan 2020-2026* [online]. Bundesministerium für Finanzen. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: [https://www.oesterreich.gv.at/dam/jcr:128795c0-63c2-4165-8c02-97700cfb6199/\(PDF\)_Oeffentliche_Konsultation_zum_nationalen_Aufbau_und_Resilienzplan.pdf](https://www.oesterreich.gv.at/dam/jcr:128795c0-63c2-4165-8c02-97700cfb6199/(PDF)_Oeffentliche_Konsultation_zum_nationalen_Aufbau_und_Resilienzplan.pdf)

BMK, 2020. *Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2020 (Referenzjahr 2018)*. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie.

BMK, 2021. *Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2021 (Referenzjahr 2019)* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>

BMK, 2022a. *Abfallvermeidungsprogramm 2022* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>

BMK, 2022b. *Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2022* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 22. Juli 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at>

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft

BMK, 2022c. *Entwurf für eine nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>

BMK, 2022d. *EPS- und XPS-Dämmstoffabfälle ab der Baustelle* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>

BMK, 2022e. *Statusbericht zu den CO₂-Emissionen neu zugelassener leichter Nutzfahrzeuge in Österreich im Jahr 2020* [online].

BMLRT, 2021. *Masterplan Rohstoffe 2030* [online]. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://info.bmlrt.gv.at>

BMNT und BMBWF, 2019. *Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich* [online]. Wien [Zugriff am: 14. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>

BMNT, 2017. *Abfallvermeidungsprogramm 2017* [online]. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>

BMNT, 2018. *Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2018 (Referenzjahr 2016)*.

BMNT, 2019. *Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2019 (Referenzjahr 2017)*. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus.

COM(2020) 798 FINAL. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Batterien und Altbatterien, zur Aufhebung der Richtlinie 2006/66/EG und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1020 COM/2020/798 final*.

COM/2022/142 FINAL. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/125/EG*.

COM/2022/144 FINAL. *Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten, zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1020 und zur Aufhebung der Verordnung (EU) Nr. 305/2011*.

DELEGIERTE VO 2020/2174/EU. *Delegierte Verordnung der Kommission vom 19. Oktober 2020 zur Änderung der Anhänge IC, III, IIIA, IV, V, VII und VIII der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Verbringung von Abfällen*.

DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS 2018/1147/EU, 2018. *Durchführungsbeschluss der Kommission vom 10. August 2018 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates für die Abfallbehandlung. BVT Schlussfolgerungen Abfallbehandlung* [online] [Zugriff am: 22. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D1147&from=HR>

- DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS 2019/2010/EU, 2019. *Durchführungsbeschluss der Kommission vom 12. November 2019 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Abfallverbrennung. BVT Schlussfolgerungen Abfallverbrennung* [online] [Zugriff am: 22. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D2010&from=DE>
- EK, 2020. *Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa. (COM(2020) 98 final)* [online] [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu>
- EK, 2021. *EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien (COM(2022) 141 final)* [online] [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu>
- EK, 2022. *The Eco-innovation scoreboard and the eco-innovation index* [online] [Zugriff am: 22. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://ec.europa.eu>
- EUROSTAT, 2021. *Indikatoren für die Kreislaufwirtschaft* [online] [Zugriff am: 4. März 2022]. Verfügbar unter: <https://ec.europa.eu>
- FRISCHENSCHLAGER, H., B. KARIGL, C. LAMPERT, W. PÖLZ, I. SCHINDLER, M. TESAR, H. WIESENBERGER und B. WINTER, 2010. *Klimarelevanz ausgewählter Recycling-Prozesse in Österreich* [online] [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.data.gv.at>
- HAUER, W., M. MERSTALLINGER, A. ALLESCH, P. BEIGL, A. HAPPENHOFER, M. HUBER-HUMER, G. OBERSTEINER und M. WELLACHER, 2020. *Möglichkeiten zur Umsetzung der EU-Vorgaben betreffend Getränkegebinde, Pfandsysteme und Mehrweg* [online]. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bmk.gv.at>
- NEUBAUER, M. und S. GIERLINGER, 2022. *Umweltgesamtrechnungen: Modul Materialflussrechnung. Zeitreihe 2000 bis 2020* [online]. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.statistik.at>
- RL 2000/53/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge.*
- RL 2008/98/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. Abfallrahmenrichtlinie, ARR.*
- RL 2010/75/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung). ABl. Nr. L 328. Industrieemissionsrichtlinie, IE-RL.*
- RL 2012/19/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte.*

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft

RL 2019/904/EU. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt* [online]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:32019L0904&from=EN>

RL 94/62/EG. *Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle*.

UN, 2015. *The 17 Goals* [online]. *Sustainable Development Goals*. 7. Februar 2022 [Zugriff am: 1. August 2022]. Verfügbar unter: <https://sdgs.un.org/goals>

VO 1013/2006/EG. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen*.

WAGNER, M., I. SCHANDA und M. NEITSCH, 2020. *Re-Use Markterhebung 2019* [online]. Wien. Verfügbar unter: <https://www.repanet.at>

13. Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft



13 MANAGEMENT KONTAMINIERTER STANDORTE

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Neben der Sanierung und Gefahrenabwehr ist vor allem die Wiederverwertung ehemaliger Industrie- und Gewerbestandorte eine wichtige Aufgabe, um eine Reduktion des Flächenneuverbrauchs zu erreichen (ÖROK, 2021). Das wird durch die UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN, 2015) unterstrichen. Degradation beenden und Flächenver- bzw. -gebrauch neutral zu gestalten, wie in SDG 15 „Leben an Land“ festgeschrieben, ist für die Ausrichtung europäischer Bodenpolitik entscheidend.

Die EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 (EK, 2020b) zielt auf erhebliche Fortschritte bis 2030 bei der Erfassung von Standorten mit kontaminierten Böden und deren Sanierung ab. Die Sanierung der Flächen, die ein erhebliches Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellen, ist das langfristige Ziel der EU-Bodenstrategie bis zum Jahr 2050 (EK).

Der EU-Aktionsplan Kreislaufwirtschaft (EK, 2020a) sieht die Förderung von Initiativen zur Sanierung stillgelegter oder kontaminiierter Brachflächen und zur Verbesserung der sicheren, nachhaltigen und kreislauforientierten Nutzung von ausgehobenen Böden vor.

Risiken für Umwelt und Gesundheit ausschließen

Das Management kontaminierte Standorte hat zum Ziel, die Auswirkungen historischer Verunreinigungen auf die Umwelt zu vermindern und nicht tolerierbare Risiken für die menschliche Gesundheit auszuschließen (ALSAG, BGBI. Nr. 299/1989). Potenzielle Gesundheitsgefahren, wie die indirekte Aufnahme von Schadstoffen über Trinkwasser und Nahrung oder die direkte Aufnahme von Schadstoffen, sind zu minimieren (ÖNORM S 2088-1; ÖNORM S 2088-2).

bis 2050 erheblich kontaminierte Standorte sanieren

Im „Leitbild Altlastenmanagement“ (BMLFUW, 2009) finden sich sechs Leitsätze für die Beurteilung und Sanierung von kontaminierten Standorten. Damit sollen historische Kontaminationen bis zum Jahr 2025 erfasst und erheblich kontaminierte Standorte bis 2050 saniert werden. Für die Sanierung von Altlasten werden vom Bundesministerium für Klimaschutz Fördermittel bereitgestellt (UFG BGBI. Nr. 215/1959 i.d.g.F.).

Altlastensanierung und Flächenrecycling forcieren Im Regierungsprogramm 2020–2024 (BKA, 2020) setzt sich die Bundesregierung das Ziel, mittels einer Novellierung des Altlastensanierungsgesetzes eine schnellere, effizientere und sichere Altlastensanierung zu erreichen und damit einen Beitrag zum Flächenrecycling zu leisten.

13.1 Altlastenmanagement

13.1.1 Daten und Fakten

Altstandorte und Altablagerungen sind erfasst Mit 1. Jänner 2022 sind 69.891 der auf insgesamt 75.100 geschätzten Altstandorte und Altablagerungen identifiziert. Die Erfassung von Altstandorten (Standorte von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen, die vor 1989 betrieben wurden) und Altablagerungen (Ablagerung von Abfällen vor 1989) ist damit weitgehend abgeschlossen.

Altstandorte und Altablagerungen müssen untersucht werden, um beurteilen zu können, ob von ihnen erhebliche Gefahren für die Gesundheit des Menschen oder die Umwelt ausgehen. Wenn dies zutrifft, werden sie vom BMK als Altlasten in der Altlastenatlasverordnung (BGBl. II Nr. 322/2004) ausgewiesen. Für diese Altstandorte und Altablagerungen sind Sanierungsmaßnahmen erforderlich, die vom BMK gefördert werden können.

Österreichweit wird von insgesamt rund 2.000 Altlasten ausgegangen (Umweltbundesamt, 2016). Daraus ergibt sich, dass nur rund 2–3 % aller Altstandorte und Altablagerungen Altlasten zuzurechnen sind. Bislang wurden 331 Flächen als Altlasten in der Altlastenatlasverordnung ausgewiesen.

Altlastenportal in Betrieb Im Oktober 2018 wurde das Altlastenportal in Betrieb genommen.⁷⁹ In diesem Webportal werden umfangreiche Informationen zum Thema Altlasten angeboten. Alle bisher ausgewiesenen Altlasten werden ausführlich beschrieben und in einem geografischen Informationssystem (Altlasten-GIS) räumlich dargestellt. Dieses dient als Hilfestellung für die öffentliche Verwaltung und auch für privatwirtschaftliche Planungszwecke, z. B. im Rahmen von Genehmigungs- und Nutzungsverfahren, beim Grundstückskauf oder auch für Planungsbüros im Zuge von Bautätigkeiten.

Status und Kosten der Altlastensanierung Mit 1. Jänner 2022 sind 235 Altlasten saniert oder die Sanierung wird durchgeführt. Dies entspricht einer Steigerung von 4,9 % seit 1. Jänner 2019 (Umweltbundesamt, 2019). Seit Inkrafttreten des Altlastensanierungsgesetzes am 1. Juli 1989 wurden für 407 Altlastensanierungsprojekte Fördermittel in Höhe von rd. 1.020 Mio. Euro zugesichert (Stand: 31. Dezember 2021). Die Kosten für die Sanierung aller Altlasten werden auf mindestens 5 Mrd. Euro geschätzt (BMLFUW, 2007).

⁷⁹ www.altlasten.gv.at

13.1.2 Interpretation und Ausblick

Die geringe Anzahl der Sanierungsprojekte in den letzten drei Jahren ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass der Beginn neuer Sanierungsprojekte in Erwartung besserer Rahmenbedingungen zur Sanierung von Altlasten auf Basis eines neuen Altlastensanierungsgesetzes verschoben wurde.

schnellere Identifizierung und Sanierung ist notwendig Wesentliche Voraussetzung für eine schnellere Identifizierung und Sanierung von Altlasten ist eine Sicherung der Finanzierung bis 2050 und eine bessere Verfügbarkeit der Ergebnisse jener Untersuchungen, die zusätzlich (z. B. durch Liegenschaftseigentümer:innen) durchgeführt werden.

13.2 Altlastensanierungsgesetz

13.2.1 Daten und Fakten

Novelle Altlastensanierungsgesetz Die öffentliche Begutachtung einer Novelle des Altlastensanierungsgesetzes wurde Ende 2018 abgeschlossen. Mit dieser Novelle sollen das Verfahren zur Erfassung und Beurteilung von Altlasten sowie die Durchführung von Altlastemaßnahmen neu geregelt werden. Bisher wird im Altlastensanierungsgesetz vor allem die Finanzierung der Altlastensanierung geregelt. In einer neuen Verordnung zum Altlastensanierungsgesetz sollen die Kriterien für die Beurteilung von Altablagerungen, Altstandorten und Altlasten sowie die Ableitung von Maßnahmenzielen festgelegt werden.

Begleitend werden fachliche Arbeitshilfen vorbereitet und informationstechnische Voraussetzungen geschaffen, um einen einheitlichen Gesetzesvollzug, erhöhte Transparenz für die Öffentlichkeit und einen verbesserten Informationsaustausch zwischen allen mit der Altlastensanierung befassten Personenkreisen zu ermöglichen.

13.2.2 Interpretation und Ausblick

schnellere Identifizierung und Sanierung in Sicht Wenn das neue Altlastensanierungsgesetz und die begleitende Verordnung in Kraft treten, können Altlasten rascher als bisher identifiziert und maßgeschneiderte Sanierungsprojekte (Planung, Bewilligung und Durchführung) zügig und kostengünstiger umgesetzt werden.

Durch die Weiterentwicklung zu einem Materiengesetz, in dem das Verwaltungsverfahren zur Identifizierung und Sanierung von Altlasten festgelegt ist, wird Rechtssicherheit für Eigentümer:innen von Liegenschaften und Betreiber:innen von Anlagen hergestellt. Bei der Sanierung historischer Kontaminationen wird in Zukunft die Angemessenheit einer Maßnahme anhand nachvollziehbarer und allgemein bekannter Kriterien geprüft.

Die Veröffentlichung von Untersuchungsergebnissen gewährleistet, dass Unsicherheiten, z. B. zu gesundheitlichen und kaufmännischen Risiken, minimiert werden und Informationen für Privatpersonen und Investoren umfassend verfügbar sind.

13.3 Nachnutzung kontaminiert Standorte und Brachflächen

13.3.1 Daten und Fakten

ungenutztes Flächenpotenzial von Gewerbe- und Industriebrachen	Industrielle und gewerbliche Brachen sind seit den 1970er-Jahren wiederkehrend eine Folgeerscheinung ökonomischer Zyklen und wirtschaftlichen Wandels. Schlechtes Image („Broken Windows“) und fehlende Fakten zu Art und Umfang möglicher Kontaminationen bedingen oft, dass Investitionsrisiken überschätzt werden und Liegenschaften nicht verwertet und weiter genutzt werden. Eine erste Abschätzung der Dimension hatte für Österreich bei bis zu 6.000 Standorten ein ungenutztes Flächenpotenzial von 8.000 bis zu 13.000 ha (Umweltbundesamt, 2004) ergeben. Eine später durchgeführte vergleichende Analyse (Pomberger, 2016) ergab, dass sich die Größenordnung des Flächenangebots über mehr als 10 Jahre nicht signifikant verändert hatte. Empfehlungen der österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK, 2017) spiegeln die Notwendigkeit wider, dass durch verstärkte Nutzung leerstehender Gebäude bzw. von Gewerbe- und Industriebrachen der Baulanddruck auf Freiflächen reduziert werden muss. → Multifunktionale Räume
am Weg zur regionalisierten Standortdatenbank	(Pilot-)Projekte zur Erfassung und Dokumentation konkreter Einzelstandorte haben bisher nur ein relativ eingeschränktes Flächenangebot abgebildet. Beispielsweise ist eine 2021 aktualisierte Erhebung der oberösterreichischen Wirtschaftsagentur Business Upper Austria (Cecon und Dutescu, 2022). Dabei wurden Rückmeldungen aus 120 von 438 Gemeinden erzielt. Bei den erfassten 277 Standorten mit einer Fläche von insgesamt 110 ha war bei aufrechter Widmung mehr als drei Jahre keine gewerbliche Nutzung gegeben.

Dass eine Umnutzung historischer Industriearale in neuen Wirtschafts-, Lebens- und Wohnraum erfolgreich umgesetzt werden kann, zeigen zahlreiche Projekte in Europa (Joint Research Centre, 2015). Konkrete Vorgaben sind für die zukünftige EU-Strategie zu einer nachhaltigen baulichen Umwelt (geplant 2022) zu erwarten. In einer aktuellen Studie des europäischen Regionalbüros der Weltgesundheitsorganisation wird auf die besondere Bedeutung im Rahmen der Entwicklung urbaner Räume hingewiesen (WHO, 2021). Als österreichisches Leuchtturmpunkt ist das Stadtquartier Neu-Leopoldau auf den Flächen eines ehemaligen Wiener Gaswerkes unter dem Motto „Junges Wohnen“ inzwischen auch Teil der internationalen Bauausstellung Wien 2022.⁸⁰

⁸⁰ <https://www.iba-wien.at/projekte/quartiere>

13.3.2 Interpretation und Ausblick

Nachnutzung von Betriebsstandorten bisher nicht gesteigert Vergleichende Analysen des Flächenpotenzials von 2004 bis 2016 haben gezeigt, dass es bei stillliegenden betrieblichen Flächen und Anlagen keine selbstregulierte, erhöhte Nachfrage am Immobilienmarkt gegeben hat.

neue Fördermöglichkeiten in Vorbereitung Seit dem Jahr 2021 zeichnen sich neue Initiativen ab, die wirksame Impulse für ein verstärktes Flächenrecycling darstellen können. Im Rahmen des österreichischen Aufbau- und Resilienzplans 2020–2026 (BMF, 2021) werden neue Förderungsschienen für Altlastensanierung und Flächenrecycling⁸¹ geschaffen. Unter dem Motto Brachflächen-Dialog befindet sich eine neue Plattform für bundesweite Koordination und Vernetzung maßgeblicher Interessengruppen und Akteur:innen im Aufbau.⁸² Zur besseren Vermarktung von Flächen (z. B. Website Standortkompass der Wirtschaftsagentur ecoplus in Niederösterreich⁸³) entwickeln einzelne Bundesländer regionale Informationsangebote.

Wenn regionale Initiativen und Informationsangebote österreichweit initialisiert sind, entsteht ein eigener Marktplatz und das konkrete Flächenangebot wird sichtbar. Für betriebliche Anlagen von Klein- und Mittelbetrieben ist insbesondere ein Segment an Flächen beschränkter Größe (0,5–2,0 ha) von besonderem Interesse. Durch eine finanzielle Förderung aus öffentlichen Mitteln im Ausmaß von 50 % können entscheidende Anreize für die Sanierung kleinerer Kontaminationen (Kosten bis zu 100.000 Euro) und Nachnutzung stillliegender Flächen gesetzt werden (Rabl-Berger und Wepner-Banko, 2017).

Darüber hinaus sind vor allem rechtliche Maßnahmen im Rahmen der Neugestaltung des Altlastensanierungsgesetzes erforderlich, um für den Erwerb einer Liegenschaft das Haftungsrisiko zu verringern und durch beschleunigte Prozesse zur Feststellung von Kontaminationen rasch Planungssicherheit herstellen zu können.

13.4 Literatur

BGBL. II NR. 322/2004. *Altlastenatlas-VO: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Ausweisung von Altlasten und deren Einstufung in Prioritätenklassen. Altlastenatlas-VO.*

BGBL. NR. 215/1959 I.D.G.F. *Umweltförderungsgesetz: Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, zum Schutz der Umwelt im Ausland und über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz. Umweltförderungsgesetz, UFG.*

⁸¹ <https://www.umweltfoerderung.at/gemeinden/flaechenrecycling.html>

⁸² <https://www.brachflaechen-dialog.at/>

⁸³ <https://standortkompass.at/site/inhalte/>

BGBL. NR. 299/1989, 1989. *Altlastensanierungsgesetz. ALSAG.*

BKA, 2020. *Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020–2024* [online]. BKA - Bundeskanzleramt Österreich. Wien [Zugriff am: 23. Juni 2022]. Verfügbar unter: <https://www.bundeskanzleramt.gv.at>

BMF, 2021. *ÖARP Österreichischer Aufbau- und Resilienzplan 2020-2026* [online]. Bundesministerium für Finanzen. Wien. Verfügbar unter: https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVII/III/III_00311/index.shtml

BMLFUW, 2007. *Altlastensanierung in Österreich – Effekte und Ausblick* [online]. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung VI/3. Wien. Verfügbar unter: https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/umweltfoerderung/Dokumente_Betriebe/Wasser_Betriebe/Studien_Altlasten/Altlastensanierung_in_Oesterreich_.pdf

BMLFUW, 2009. *Leitbild Altlastenmanagement. Sechs Leitsätze zur Neuausrichtung der Beurteilung und Sanierung von kontaminierten Standorten* [online]. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Abteilung VI/3, Abfallbehandlung und Altlastensanierung. Verfügbar unter: <https://www.altlasten.gv.at/Service/Publikationen.html>

CECON, F. und D. DUTESCU, 2022. *Erhebung von Industrie- und Gewerbebrachen in Oberösterreich*. Villach: Fachhochschule Kärnten, 2022. 15. Forschungsforum der österreichischen Fachhochschulen.

EK, 2020a. *Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe* [online]. COM/2020/98 final. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2020%3A98%3AFIN>

EK, 2020b. *EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. Mehr Raum für die Natur in unserem Leben*. COM(2020) 380 final [online]. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF

EK, 2021. *EU-Bodenstrategie für 2030. Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen*. [online]. COM(2021) 699 final. Europäische Kommission [Zugriff am: 7. Februar 2022]. Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0699&from=EN>

JOINT RESEARCH CENTRE, 2015. *Remediated sites and brownfields Success stories in Europe* [online]. Ispra. EUR 27530 EN. Verfügbar unter: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/remediated-sites-and-brownfields%2E2%80%93success-stories-europe>

13. Umweltkontrollbericht – Management kontaminiert Standorte

ÖROK, 2017. *Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik. Ausgangslage, Empfehlungen & Beispiele* [online]. Österreichischen Raumordnungskonferenz. Wien. ÖROK Empfehlung. 56. Verfügbar unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/1.OEREK/OEREK_2011/PS_Flachensparen/OeROK-Empfehlung_56_Flaechensparen_Internet.pdf

ÖROK, 2021. *ÖREK-2030 Umsetzungspakt "Bodenstrategie für Österreich". Strategie zur Reduktion der weiteren Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung bis 2030* [online]. Österreichischen Raumordnungskonferenz. Wien. Verfügbar unter: https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u._Region/6._OEREK_Umsetzungspakte/Beschluss_UP_Bodenstrategie_fuer_Oesterreich_20-10-2021.pdf

Österreichisches Normungsinstitut. ÖNORM S 2088-1, ÖNORM S 2088-1.

Österreichisches Normungsinstitut. ÖNORM S 2088-2, ÖNORM S 2088-2.

POMBERGER, R.e.a., Hg., 2016. *Möglichkeiten zur Etablierung einer Förderschiene für 'Brachflächen'. Tagungsband zur 13. Recy & DepoTech-Konferenz, Sondersession Recycling & Abfallverwertung, Abfallwirtschaft & Ressourcenmanagement, Depo- nietechnik & Altlasten*. Leoben. ISBN 978-3-200-04777-8.

RABL-BERGER, S. und M. WEPNER-BANKO. Neue Sicht auf alte Flächen: Vom Problem zum Potenzial [online]. *Österreichische Gemeindezeitung (ÖGZ)*, 2017(12/2017 - 01/2018), 46-49. Verfügbar unter: http://www.clip.at/archivhades/umweltbundesamt/print/20171226/20171226101925_968_1251458id31239.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2004. *Wiedernutzungspotenzial industrieller Brachflächen in Österreich* [online]. Wien. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DP106.pdf>

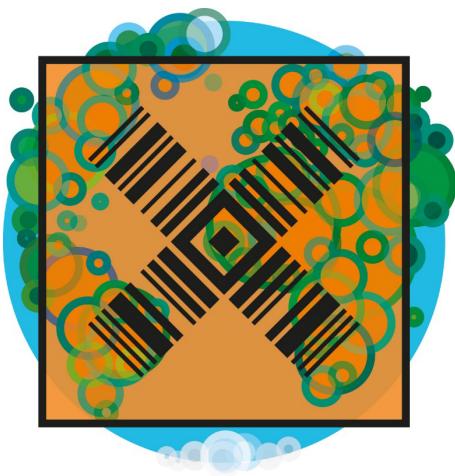
UMWELTBUNDESAMT, 2016. *Elfter Umweltkontrollbericht - Umweltsituation in Österreich. Bericht des Umweltministers an den Nationalrat* [online]. 2. korrigierte. Wien. Reports. REP-0600. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0600.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2019. *Zwölfter Umweltkontrollbericht – Umweltsituation in Österreich* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Report. REP-0684. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0684.pdf>

UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online]. A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

13. Umweltkontrollbericht – Management kontaminiert Standorte

WHO, 2021. *Urban redevelopment of contaminated sites: a review of scientific evidence and practical knowledge on environmental and health issues* [online]. World Health Organization, Regional Office for Europe. Copenhagen. WHO/EURO:2021-2187-41942-57585. Verfügbar unter:
<https://www.who.int/europe/publications/item/WHO-EURO-2021-2187-41942-57585>



14 CHEMIKALIENMANAGEMENT

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Verantwortungsvoller Konsum und Produktion sind Inhalt des SDG 12, einem der UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN, 2015). Wichtige Aspekte, um dieses Ziel zu erreichen, sind v. a. die effiziente Nutzung der natürlichen Ressourcen und ein vorsorglicher Umgang mit Chemikalien während ihres gesamten Lebenszyklus. Recycling sowie die Reduktion von Abfall stehen daher besonders im Fokus (UNDP, 2022).

Im Rahmen des Green Deals verabschiedete die EU-Kommission den Zero Pollution Action Plan, einen Aktionsplan für eine schadstofffreie Umwelt. Bis zum Jahr 2050 soll die Verschmutzung in Luft, Wasser und Boden keine Gefahr mehr für die menschliche Gesundheit und die natürlichen Ökosysteme darstellen (EK, 2021b).

EU-Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit Ein weiterer Eckpfeiler des Green Deals ist die EU-Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit (CSS), die im Oktober 2020 von der EU-Kommission verabschiedet wurde. Die Strategie stellt den ersten Schritt in Richtung Null-Schadstoff-Ziel für eine schadstofffreie Umwelt dar. Der Schutz von Mensch und Umwelt vor gefährlichen Chemikalien soll erhöht und gleichzeitig soll die Verwendung von sicheren und nachhaltigen chemischen Stoffen gefördert werden (EK, 2020b).

Verordnungen REACH und CLP Die Zielsetzungen und Vorhaben des Green Deals erfordern auch eine Überarbeitung der bestehenden Rechtsmaterien, um den regulatorischen Rahmen in Richtung der vom Green Deal geforderten Nachhaltigkeitsziele, einschließlich des Erreichens einer schadstofffreien Umwelt, bereitzustellen. Die EU-Chemikalienverordnungen REACH⁸⁴ (VO 1907/2006/EG) und CLP⁸⁵ (VO 1272/2008/EG) befinden sich seit Frühjahr 2021 in Überarbeitung. Beide schaffen eine umfassende Datenbasis für die am europäischen Markt befindlichen

⁸⁴ REACH: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe)

⁸⁵ CLP: Classification, Labelling and Packaging (Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung)

Chemikalien und stellen somit die Grundlage für die Bewertung und das Management von chemischen Stoffen dar.

14.1 Europäisches Risikomanagement

14.1.1 Daten und Fakten

Aktuell sind in der EU gemäß den Vorgaben der REACH-Verordnung rund 23.000 chemische Stoffe registriert (ECHA, 2022b). Diese Datenbasis bildet die Grundlage für ein weiteres Risikomanagement von Chemikalien, von denen eine Gefahr für Mensch oder Umwelt ausgeht. Die im Jahr 2020 verabschiedete EU-Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit soll den Schutz der Bevölkerung und Umwelt vor gefährlichen Chemikalien weiter erhöhen, die Ansätze dafür sind vielfältig: Neben einer transparenteren und einheitlicheren Vorgehensweise bei der Bewertung von Chemikalien (one substance – one assessment), der Berücksichtigung von Mischungstoxizität oder Cocktaileffekten und dem Verbot der gefährlichsten Chemikalien in Konsumprodukten, wird unter anderem auch ein langfristiges Verbot der sehr langlebigen und gefährlichen per- und polyfluorierten Alkylsubstanzen (PFAS) angestrebt. → [Wasser und Gewässerschutz](#)

Zudem wird es keine Toleranz bei der Nichteinhaltung von Vorschriften geben. Gleichzeitig soll die Zusammenarbeit der bzw. Koordinierung zwischen den europäischen Agenturen und wissenschaftlichen Institutionen gefördert werden. Eine Fokussierung auf die Entwicklung und Verwendung von nachhaltigen und grünen Chemikalien entlang ihres gesamten Lebenszyklus ergänzt das Konzept (EK, 2020a). Durch die derzeitige Überarbeitung der Chemikalienverordnungen REACH und CLP wird der nötige regulatorische Rahmen geschaffen, um neue Ansätze und Konzepte auch rechtlich in der EU zu verankern. Diese beinhalten die Entwicklung von Kriterien für essenzielle Verwendungen⁸⁶ von chemischen Stoffen, die eine gewichtige Rolle im Risikomanagement einnehmen werden, oder aber auch die Überarbeitung der REACH-Risikomanagement-Prozesse, wodurch gefährliche Stoffe schneller und effizienter vom Markt genommen werden sollen (EK, 2021a; EK, 2021c).

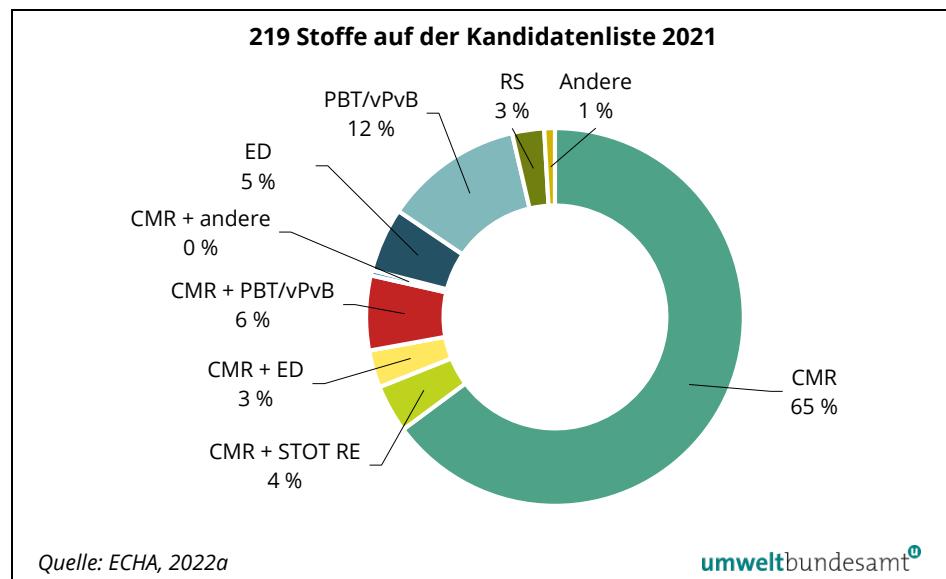
Besonders besorgniserregende Stoffe und das damit verbundene System der Zulassung stehen weiterhin im speziellen Fokus der REACH-Verordnung. Dazu zählen unter anderem krebszeugende und besonders langlebige sowie die Umwelt schädigende Chemikalien. Mit Mitte 2021 wurde in der EU für Stoffe mit diesen Eigenschaften ein erstes Etappenziel erreicht, indem für alle relevanten Chemikalien Maßnahmen initiiert wurden. 219 Stoffe wurden bis Mitte 2021 auf

**REACH hat erstes
Etappenziel erreicht**

⁸⁶ Als essenzielle Verwendung soll gelten, was notwendig für die menschliche Gesundheit und Sicherheit ist, sowie wesentlich für die Funktionsfähigkeit der Gesellschaft. Zusätzlich dürfen keine umwelt- und gesundheitsverträglicheren Alternativen verfügbar sein.

die Kandidatenliste für das Zulassungsverfahren unter REACH gesetzt. Österreich beteiligte sich intensiv an diesen Aktivitäten.

Abbildung 51:
Zulassungsverfahren –
REACH-Kandidatenliste.



CMR: kanzerogen, mutagen, reproduktionstoxisch

ED: endokrin schädigend

PBT/vPvB: persistent, bioakkumulierend, toxisch/sehr persistent, sehr bioakkumulierend

RS: atemwegssensibilisierend

STOT RE: spezifische Zielorgantoxizität nach wiederholter Exposition

Andere: Andere Gefahren für Mensch und/oder Umwelt

Als nächste Etappe wird sich die Europäische Chemikalienagentur ECHA um weitere registrierte Stoffe kümmern und für diese einen eventuellen Handlungsbedarf zur Reduktion eines Risikos identifizieren. So können die Nachhaltigkeitsziele im Bereich Chemikalien erreicht und der nachhaltige Umwelt- und Gesundheitsschutz vor gefährlichen Chemikalien gewährleistet werden.

**schnellere und
effizientere
Verbotsverfahren**

Die Beschränkung von chemischen Stoffen ist eine weitere wichtige Maßnahme zum Schutz von Mensch und Umwelt. In den letzten Jahren fand eine Entwicklung hin zu breiteren Regulierungsansätzen statt, die gesamte Stoffgruppen über mehrere Sektoren hinweg umfasst. Die Arbeit der Behörden wird durch das Gruppieren von Stoffen mit ähnlichen chemischen Strukturen beschleunigt. Daten können so effizienter genutzt und konsistenter Maßnahmen entwickelt werden, was die Vorhersehbarkeit und Transparenz für alle beteiligten Akteur:innen erhöht. Die Arbeit in Stoffgruppen soll auch die Wahl geeigneter Alternativen unterstützen, indem frühzeitig klar wird, welche Stoffe einer Gruppe ähnlich gefährliche Eigenschaften besitzen. In den kommenden Jahren stehen z. B. die per- und polyfluorinierten Alkylsubstanzen (PFAS) im Fokus derartiger Beschränkungsansätze. PFAS sollen über alle Sektoren und Verwendungen hinweg verboten werden, außer ihre Verwendung kennzeichnet sie als essenziell (ECHA, 2021).

neue CLP-Gefahrenklassen für PBTs, PMTs- und EDs	Im Rahmen der CLP-Überarbeitung ist die Einführung von Gefahrenklassen für <ul style="list-style-type: none">• hormonell schädigende Stoffe (EDs),• persistente, bioakkumulierende und toxische Stoffe (PBTs) sowie• persistente, mobile und toxische Stoffe (PMTs) geplant. Letztere gelten als besonders besorgniserregend, da sie aufgrund ihrer Eigenschaften sehr lange im Wasserkreislauf verbleiben und damit auch in das Trinkwasser gelangen können. Die Schaffung von neuen CLP-Gefahrenklassen ermöglicht die Einstufung und Kennzeichnung dieser Stoffe in einem übergeordneten Regelwerk und führt zu einem rascheren und effizienteren Risikomanagement. Um eine adäquate Datenbasis zur Einstufung gewährleisten zu können, werden zudem die Datenanforderungen gemäß REACH-Verordnung überarbeitet; insbesondere sollen Tests zur hormonellen Schädigung und Mobilität inkludiert werden.
Österreichischer Aktionsplan zu Mikroplastik	Ein weiterer Schwerpunkt der europäischen Chemikalienmanagement-Arbeiten liegt auf Mikroplastik. Dabei handelt es sich um Partikel fester, nicht wasserlöslicher Polymere unterschiedlicher Art, die kleiner als 5 mm sind. Mikroplastik kann bewusst bestimmten Produkten (z. B. Reinigungsmitteln) zugesetzt werden, oder es entsteht bei der Nutzung von Produkten durch Abrieb oder Verwitterung. Reifenabrieb gilt als eine der größten Mikroplastikquellen, wovon in Österreich jährlich 6.800 t anfallen (Umweltbundesamt, 2015). Weitere Quellen sind Emissionen aus der Abfallentsorgung, Kunstrasenplätze, Textilfasern sowie die Landwirtschaft (Bertling, Bertling und Hamann, 2018). Anfang 2022 wurde der Aktionsplan Mikroplastik 2022–2025 (BMK, 2022) veröffentlicht. Dieser soll die Mikroplastikverschmutzung eindämmen und definiert dazu fünf Aktionsfelder: <ul style="list-style-type: none">• Die Stärkung der Datenlage, Forschung und Innovation,• die effektive Umsetzung und Weiterentwicklung der Regulierung,• freiwillige Maßnahmen,• die Bewusstseinsbildung bei Konsument:innen, Schülerinnen und Schülern sowie• Österreichs Beitrag zu einer globalen nachhaltigen Entwicklung.
Grüne Chemie, um die Ziele zu erreichen	Für die Umsetzung des Aktionsplans ist die Mitarbeit aller Stakeholder auf nationaler, europäischer und globaler Ebene erforderlich.
In Österreich wurde die Initiative „Grüne Chemie“ ins Leben gerufen. Diese nimmt sich via diverser Foren (z. B. eine Plattform und Fachdialoge) der Thematik an. Die Grüne Chemie versteht sich als ein ganzheitlicher Ansatz, in dem das Konzept der Nachhaltigkeit integriert und bei den Akteur:innen der Chemiewirtschaft als grundlegender Standard etabliert werden soll. Im Einklang mit den Zielen des Green Deals und der CSS soll die Grüne Chemie maßgeblich dazu beitragen, dass das Gefährdungspotenzial von Chemikalien für Mensch und Umwelt im gesamten Lebenszyklus laufend verringert wird. Dies erfolgt z. B. durch sichere, umweltfreundliche sowie treibhausgas- und ressourcenschonende Verfahren und Produkte.“	In Österreich wurde die Initiative „Grüne Chemie“ ins Leben gerufen. Diese nimmt sich via diverser Foren (z. B. eine Plattform und Fachdialoge) der Thematik an. Die Grüne Chemie versteht sich als ein ganzheitlicher Ansatz, in dem das Konzept der Nachhaltigkeit integriert und bei den Akteur:innen der Chemiewirtschaft als grundlegender Standard etabliert werden soll. Im Einklang mit den Zielen des Green Deals und der CSS soll die Grüne Chemie maßgeblich dazu beitragen, dass das Gefährdungspotenzial von Chemikalien für Mensch und Umwelt im gesamten Lebenszyklus laufend verringert wird. Dies erfolgt z. B. durch sichere, umweltfreundliche sowie treibhausgas- und ressourcenschonende Verfahren und Produkte.“

nende Prozesse bei der Herstellung von Chemikalien⁸⁷ sowie durch Rückführung von Abfällen und Reststoffen in den stofflichen Kreislauf. Im Bereich der Grünen Chemie werden auch Kriterien für ein geringes Gefährdungspotenzial und für Nachhaltigkeit erarbeitet – bezeichnet als „Safe and Sustainable by Design“. Damit werden drei generelle Ziele verfolgt: sichere Chemikalien, effizienter Einsatz von Energie und Ressourcen sowie Kreislaufwirtschaft. Grüne Plattformchemikalien werden, im Vergleich zu „klassischen“ Plattformchemikalien, nicht aus fossilen, sondern aus nachwachsenden Rohstoffen (NAWAROS) hergestellt. Diese werden ebenfalls hinsichtlich ihres Gefährdungspotenzials und ihrer Nachhaltigkeit untersucht.

Abbildung 52:
Logo der Plattform
Grüne Chemie.



Sicherstellung der Einhaltung von Maßnahmen Letztlich ist ein koordinierter Vollzug des Chemikalienrechts ein wesentlicher Beitrag zum Schutz von Gesundheit und Umwelt vor gefährlichen Chemikalien. Unter der REACH-Verordnung werden auch Risikomanagement-Maßnahmen für eine sichere Verwendung von Stoffen am Arbeitsplatz festgelegt. Um den Vollzug an der Schnittstelle von Chemikalienrecht und Arbeitnehmer:innenschutz sicherzustellen, wurden eine Zusammenarbeit zwischen den zuständigen Behörden vereinbart und eine Arbeitsgruppe mit Vertreter:innen beider Vollzugsbereiche etabliert (Chemikaliengesetz, BGBl. I Nr. 53/1997 idF 104/2019).

14.1.2 Interpretation und Ausblick

Der Green Deal, der Zero Pollution Action Plan, die EU-Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit sowie die begonnene Überarbeitung der europäischen Chemikalienverordnungen REACH und CLP bringen eine Vielzahl an Neuerungen in Bewertung und Risikomanagement von chemischen Stoffen mit sich. Die geplanten Aktivitäten und Neuerungen werden, auch wenn die exakte Ausgestaltung noch nicht feststeht, das Schutzniveau für Mensch und Umwelt deutlich erhöhen.

⁸⁷ als langfristiges Ziel: Umstellung auf erneuerbare Rohstoffe

Transparenz und Synergien schützen Mensch und Umwelt	<p>Die Initiative für regelungsübergreifende Bewertungen von chemischen Stoffen, das „One substance – one assessment“-Prinzip, führt zu einer Harmonisierung von Grenzwerten innerhalb der Regelungsbereiche, wahrscheinlich auch darüber hinaus. Dies erhöht die Transparenz von Bewertungen und erzeugt potenzielle Synergien zwischen den europäischen Agenturen und wissenschaftlichen Institutionen. Dadurch ist jedenfalls eine Erhöhung des Schutzniveaus für Mensch und Umwelt zu erwarten.</p>
vorausschauendes Handeln im Risikomanagement	<p>Durch die Schaffung einer gemeinsamen offenen Datenplattform für Chemikalien werden Informationen zu chemischen Stoffen transparent verfügbar und erleichtern und beschleunigen die Bewertung und das Risikomanagement. Wenn laufende Aktivitäten zum Management von Chemikalien sichtbar gemacht werden, erhöht sich die Transparenz regulatorischer Aktivitäten und erlaubt vorausschauendes Handeln von Behörden und Industrie.</p>
erhöhtes Schutzniveau durch zusätzliche Daten	<p>Durch eine Anhebung der Datenerfordernisse für am Markt befindliche chemische Stoffe und die geplante Einführung zusätzlicher CLP-Gefahrenklassen für endokrin schädigende Stoffe, PBT/vPvB-Stoffe sowie PMT/vPvM-Stoffe⁸⁸, verbessert sich die Identifizierung solcher Chemikalien. Zusätzlich werden erforderliche weitere Regulierungsschritte, die auf einer Einstufung gem. CLP-Verordnung basieren, vereinfacht. Wenn die Verwendung dieser sehr gefährlichen Stoffe reduziert wird, dann ist von einer deutlichen Reduktion der Schadstoffbelastung für Mensch und Umwelt auszugehen. Konsument:innen und Arbeitnehmer:innen profitieren von der Verwendung sicherer Chemikalien.</p>
unerwünschte Substitution vermeiden	<p>Wenn Stoffgruppen gemeinsam betrachtet und den geeigneten Risikomanagement-Maßnahmen zugeführt werden, wird eine schnellere und effizientere Abarbeitung von gefährlichen Chemikalien möglich. Dadurch werden unerwünschte Substitution (regrettable substitution) durch ebenso bedenkliche Stoffe derselben Stoffgruppe vermieden und der Einsatz von sichereren Ersatzstoffen bzw. -technologien gefördert. Dies erhöht das Schutzniveau für Mensch und Umwelt deutlich.</p>
Mikroplastik reduzieren	<p>Die Datenlage zum Vorkommen von Mikroplastik in der Umwelt hat sich in den letzten Jahren stark verbessert. Dennoch gibt es noch immer keine harmonisierten Untersuchungsmethoden. Dadurch wäre eine direkte Vergleichbarkeit von Ergebnissen möglich. Bessere Daten über toxikologische Auswirkungen von Mikroplastik erlauben die Implementierung von gezielten Maßnahmen zum Gesundheitsschutz. Die Anwendung weiterer Instrumente, wie z. B. das Umweltzeichen für Produkte, die kein Mikroplastik enthalten, bzw. Aktionen zur Bewusstseinsbildung von Konsument:innen, bilden eine solide Grundlage für Kaufentscheidungen. Gemeinsam mit freiwilligen Maßnahmen von Unternehmen kann eine weitere Reduktion des Eintrags erreicht werden, was den Schutz von Mensch und Umwelt deutlich erhöht.</p>

⁸⁸ Persistente, bioakkumulierende, toxische Stoffe (PBT), persistente, mobile, toxische Stoffe (PMT), sehr persistente, sehr bioakkumulierende bzw. sehr mobile Stoffe (vPvB, vPvM)

**Grüne Chemikalien
einheitlich bewerten**

Um der Grünen Chemie zum Durchbruch zu verhelfen, ihre Vorteile betreffend Gefährdungspotenzial und Nachhaltigkeit zu bestimmen und einem „green washing“ vorzubeugen, ist eine einheitliche Bewertung von Chemikalien hinsichtlich ihrer „grünen“ Eigenschaften essenziell. Ein weiterer Beitrag dazu erfolgt im Jahr 2022 in Österreich durch die Organisation der internationalen Konferenz „A Green Chemical Deal“, welche drei große Ziele des Green Deals bzw. der CSS zum Inhalt haben wird: die Null-Schadstoff-Ambition, das Erreichen der Zirkularität sowie eine Transformation zu grün und nachhaltig.

**PFAS im Fokus
internationaler
Konventionen**

14.2 Internationale Konventionen

14.2.1 Daten und Fakten

Die Stockholm-Konvention (BGBl. III Nr. 158/2004) regelt international Verbote und Beschränkungen von besonders gefährlichen, langlebigen und giftigen organischen Schadstoffen. Die Liste wird in einem mehrstufigen Aufnahme- und Bewertungsprozess laufend erweitert. Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, die sog. PFAS, stehen auch hier immer wieder im Fokus: Im Jahr 2020 trat die Beschränkung einer weiteren perfluorierten Verbindung – Perfluoroktansäure (PFOA), deren Salze und verwandte Verbindungen – in Kraft. Es wurden auch weitere Verwendungen von Perfluoroktansulfonsäure (PFOS) stark eingeschränkt, wie in der EU-POP Verordnung (VO 2019/1021/EU) umgesetzt. Nationale Überwachungs- und Monitoringprojekte liefern wichtige Ergebnisse zur Einhaltung der gesetzlichen Regelungen. → [Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung](#), → [Wasser und Gewässerschutz](#)

**Quecksilber-Belastung
weiter reduzieren**

Die Minamata-Konvention ist ein internationales Übereinkommen, das sich die Minimierung von Quecksilber-Einträgen in die Umwelt zum Ziel gesetzt hat. Die europäische und globale Dimension der Verunreinigungen der Umwelt mit Quecksilber sind in einem Bericht der Europäischen Umweltagentur und dem Global Mercury Assessment der UNEP dargestellt (EEA, 2018; UN Environment Programme, 2018). Aufgrund des Minamata-Übereinkommens ist Österreich verpflichtet, Emissionsminderungs- und Monitoring-Maßnahmen zu implementieren und durchzuführen. Während die Konzentrationen in Luft und Fischennadeln abnehmen, wird die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Fischen nach wie vor überschritten (Umweltbundesamt, 2021).

**neue Ansätze in
internationalen
Konventionen**

14.2.2 Interpretation und Ausblick

Die letzte Erweiterung der POP-Verordnung umfasst neben der Aufnahme von PFOA weitere, mehr als 100 verwandte Verbindungen. Um Rechtssicherheit für alle Stakeholder zu gewährleisten, sind Hilfestellung in Form von aktuellen Listen dieser Verbindungen, validierte Analysenmethoden in Produkten, transparente Kommunikation sowie ein Abgleich mit anderen Rechtsmaterien zeitnah

nötig. Der Ansatz der internationalen Regelung ganzer Stoffgruppen ist ein weiterer Schritt, um die Schutzziele der Stockholm Konvention zu erreichen, allerdings sind die Verfahren zeitaufwändig und ressourcenintensiv. Wie aus den bereits gelisteten Schadstoffen ersichtlich, sind die Gruppen der Flammschutzmittel und perfluorierten Verbindungen aufgrund ihrer Eigenschaften in Bezug auf Gesundheits- und Umweltschutz besonders problematisch. Daher könnte eine Übernahme gängiger regulatorischer Bewertungsmethoden, wie Gruppierung, die Anzahl der geregelten POPs schneller steigern und die Schutzziele erhöhen. Dazu ist es auch erforderlich, in Überwachungs- und Monitoringprogrammen übergreifend zusammenzuarbeiten.

Maßnahmenpaket, um Quecksilber zu verringern	Um die Gefahren für die Umwelt und die menschliche Gesundheit durch Quecksilber zu minimieren, sind weitere Maßnahmen weltweit, aber auch in Österreich erforderlich. Diese betreffen Emissionsminimierungs-Maßnahmen von Industriebetrieben, Rückgewinnung von Quecksilber aus Abfällen, Beurteilung historischer Quecksilberhalden hinsichtlich der Quecksilber-Belastung sowie gezieltes Monitoring (Umweltbundesamt, 2021).
---	---

14.3 Literatur

- BERTLING, J., R. BERTLING und L. HAMANN, 2018. *Kunststoffe in der Umwelt* [online]. Verfügbar unter: <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/publikationen/2018/kunststoffe-id-umwelt-konsortialstudie-mikroplastik.pdf>
- BGBL. I NR. 53/1997 IDF 104/2019, 2022. *Bundesgesetz über den Schutz des Menschen und der Umwelt vor Chemikalien. Chemikaliengesetz 1996, ChemG 1996* [online]. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011071>
- BGBL. III NR. 158/2004. *Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe samt Anlagen und Erklärung. POP-Konvention* [online]. POP-Konvention. Verfügbar unter: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20003884>
- BMK, 2022. *Aktionsplan Mikroplastik 2022-2025*. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.
- ECHA, 2021. *Registry of restriction intentions until outcome* [online]. *Restriction on manufacture, placing on the market and use of PFAS*. Verfügbar unter: <https://www.echa.europa.eu/de/web/guest/registry-of-restriction-intentions-/dislist/details/0b0236e18663449b>

13. Umweltkontrollbericht – Chemikalienmanagement

- ECHA, 2022a. *Faster action on groups of harmful chemicals* [online]. European Chemicals Agency. Integrated Regulatory Strategy Annual Report. Verfügbar unter: https://echa.europa.eu/documents/10162/5641810/irs_annual_report_2021_en.pdf/b38d8eec-d375-beb2-98b2-1fb0feb3612a?t=1655382672222
- ECHA, 2022b. *REACH Registration statistics* [online]. Verfügbar unter: https://www.echa.europa.eu/documents/10162/2741157/registration_statistics_en.pdf/58c2d7bd-2173-4cb9-eb3b-a6bc14a6754b?t=1649160655122
- EEA, 2018. *Mercury in Europe's environment. A priority for European and global action* [online]. European Environment Agency (EEA). Copenhagen. EEA report. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/mercury-in-europe-s-environment>
- EK, 2020a. *Chemicals Strategy* [online]. *The EU's chemicals strategy for sustainability towards a toxic-free environment*. Verfügbar unter: https://environment.ec.europa.eu/strategy/chemicals-strategy_en
- EK, 2020b. *Green Deal: Commission adopts new Chemicals Strategy towards a toxic-free environment*. [online]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_20_1839
- EK, 2021a. *CLP Revision* [online]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/labelling/clp_revision_en.htm
- EK, 2021b. *EU Action Plan: Towards zero pollution for air, water and soil* [online]. COM(2021) 400 final. Europäische Kommission. Verfügbar unter: https://environment.ec.europa.eu/strategy/zero-pollution-action-plan_en
- EK, 2021c. *REACH revision under the Chemicals Strategy* [online]. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/environment/chemicals/reach/reach_revision_chemical_strategy_en.htm
- UMWELTBUNDESAMT, 2015. *Plastik in der Donau. Untersuchung zum Vorkommen von Kunststoffen in der Donau in Österreich. Endbericht* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0547. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0547.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT, 2021. *Minamata-Übereinkommen Österreich. Umsetzung des Minamata-Übereinkommens über Quecksilber in Österreich* [online]. Datengrundlagen/Monitoring/Status 2020. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0785. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0785.pdf>
- UN ENVIRONMENT PROGRAMME, 2018. *Global Mercury Assessment 2018* [online]. Verfügbar unter: <https://www.unep.org/resources/publication/global-mercury-assessment-2018>

UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online].

A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter:
https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

UNDP, 2022. *SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS* [online]. 2022. Verfügbar unter:
<https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

VO 1272/2008/EG. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006. CLP-Verordnung* [online]. Verfügbar unter:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008R1272>

VO 1907/2006/EG. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Agentur für chemische Stoffe, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission. REACH-Verordnung* [online]. Verfügbar unter: <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1907/oj>

VO 2019/1021/EU, 2021. *Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe (Text von Bedeutung für den EWR.). POP-Verordnung* [online]. Verfügbar unter:
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX:32019R1021>



15 GESUNDHEITSBEZOGENE UMWELTBEOBACHTUNG

Zielsetzungen und politischer Rahmen



Zahlreiche internationale, europäische und nationale Ziele haben einen gemeinsam: den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen vor Zerstörung und Verschmutzung zum Erhalt und Schutz der menschlichen Gesundheit dieser und nachkommender Generationen und der biologischen Vielfalt.

nationale und internationale Nachhaltigkeitsziele

Beispiele dafür sind auf internationaler Ebene die UN-Nachhaltigkeitsziele, insbesondere die Sustainable Development Goals (SDGs) 3, 6, 11 und 12 (UN, 2015) sowie der Prozess zum strategischen Chemikalienmanagement nach SAICM⁸⁹. In der EU sind dies der Green Deal, die Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit, das Zero Pollution Ziel für eine giftfreie Umwelt sowie der Plan gegen Krebs in Europa. In Österreich hat das nationale Gesundheitsziel 4 den Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen zum Ziel, der strategische Zukunftsprozess Foresight „Gesundheitsförderung wird System“ initiiert wünschenswerte Entwicklungspfade und das österreichische Regierungsprogramm möchte mit einer ambitionierten Umweltpolitik die Lebensqualität und die Gesundheit fördern und eine lebenswerte Welt für nachfolgende Generationen sichern. Herausforderungen sind hier insbesondere im Zusammenhang mit gesundheitlichen, sozialen und sozioökonomischen Auswirkungen der Umweltverschmutzung, dem Verlust natürlicher Lebensräume und dem Klimawandel zu erwarten.

⁸⁹ SAICM: Strategic Approach to International Chemicals Management

15.1 Belastungen für Umwelt und Mensch

15.1.1 Daten und Fakten

Die Produktion von Chemikalien hat sich seit den 1950er-Jahren verfünfzigfacht und könnte sich im Zeitraum 2010–2050 verdreifachen. Die Freisetzung von anthropogenen erzeugten Stoffen und Materialien übersteigt mittlerweile die planetarischen Grenzen und stellt eine globale Bedrohung dar. Insbesondere die Plastikverschmutzung, aber auch die Vielzahl neuartiger Stoffe, deren Verweildauer und Wirkungen, stellen Risiken dar, die nicht abgeschätzt und auch nicht beherrscht werden können (Persson et al., 2022). Des Weiteren wird zunehmend evident, dass Stoffe, die besonders besorgniserregend sind, durch andere ähnlich gefährliche Stoffe ersetzt werden und es daher zu sogenannten unerwünschten Substitutionen (regrettable substitutions) kommt (Ahearn, 2019).

→ [Chemikalienmanagement](#)

Belastung vieler Lebewesen

Die Belastung der Umwelt mit Persistenten Organischen Schadstoffen (POPs) und Chemikalien mit ähnlichen Eigenschaften sowie durch Schwermetalle, wie Quecksilber, führt auch zu Belastungen der Nahrungskette. Dies wurde im Rahmen eines Projektes im Alpenraum untersucht (Umweltbundesamt, 2020). Dabei konnten neben längst verbotenen POPs weitere Substanzgruppen in teilweise bedenklichen Konzentrationen in Insekten, Gämsen, Murmeltieren, Füchsen und Greifvögeln nachgewiesen werden. Darunter waren beispielsweise per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS), zahlreiche Flammschutzmittelwirkstoffe und auch aktuell eingesetzte Pestizide. Die höchsten Belastungen finden sich meist am Ende der Nahrungskette, dies betrifft daher auch die menschliche Bevölkerung.

niedrige Wirkschwellen

Bestimmte Organsysteme, wie das Hormon-, Nerven- und Immunsystem sind besonders empfindlich gegenüber Chemikalien. Tolerierbare Aufnahmemengen für bestimmte Substanzen oder Substanzgruppen wurden daher in einigen Fällen um ein Vielfaches herabgesetzt. Die Bevölkerung ist bedeutend höheren PFAS-, Dioxin- und Bisphenol A (BPA)-Werten ausgesetzt, als gesundheitsverträglich ist (EFSA, 2018; EFSA, 2020a; EFSA, 2021).

vielfältige Umweltbelastungen

Menschen sind häufig gleichzeitig zahlreichen Umweltbelastungen ausgesetzt, die sich gegenseitig verstärken können und auf die Gesundheit auswirken. Eine Umgebung mit Luftverschmutzung, Lärm und Belastung mit Chemikalien birgt mehrere Stressoren, die gesundheitlich belastend sein können (EEA, 2020).

Gefahren durch Luftverschmutzung

Luftschadstoffe sind nach wie vor jener Umweltfaktor mit dem größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit (EEA, 2021; WHO, 2021b). Dabei sind Feinstaub (PM_{10} und $PM_{2,5}$) sowie ultrafeine Partikel aufgrund ihrer Lungengängigkeit besonders bedeutsam. Zusätzlich zu einer erhöhten Sterblichkeit führt die Luftverschmutzung auch zu einer Reihe von (schweren) Erkrankungen (Schraufnagel et al., 2019; WHO, 2021b). Relevant ist hierbei auch die Belastung durch bodennahes Ozon, vor allem in den Sommermonaten. 300.000 Menschen leben in Gebieten mit Überschreitungen des Zielwertes für die menschliche Gesundheit (Umweltbundesamt, 2022). → [Luftqualität](#) Der SDG-Indikator

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

3.9.2 (Sterblichkeitsrate, die Feinstaub PM_{2,5} zuzurechnen ist) ergibt für die Jahre 2019–2021 durchschnittlich knapp 40 Todesfälle pro 100.000 Einwohnerinnen/Einwohnern. Laut WHO und der Internationalen Krebsforschungsagentur (IARC) ist die Luftverschmutzung eine der Hauptursachen für Krebstodesfälle durch Umweltfaktoren (IARC, 2013). → [Luftqualität](#)

Aktuelle Studien aus Frankreich, Südtirol, Deutschland und Österreich zeigen, dass eine Vielzahl an Pestiziden mit gefährlichen Eigenschaften (z. B. kanzerogen, mutagen, reproduktionstoxisch, endokrin wirksam) in der Luft, Deposition und im Hausstaub nachweisbar ist (ANSES, 2020; GLOBAL 2000, 2021; Landesagentur für Umwelt und Klimaschutz, 2022; Linhart et al., 2019; Linhart et al., 2021; Umweltbundesamt, 2020; Zaller et al., 2022).

Schadstoffbelastung der Innenraumluft

In Innenräumen kann die Luft mit zahlreichen Schadstoffen sowohl aus Außenluft als auch aus unterschiedlichen Quellen im Innenraum belastet sein. Daher wurden im Bereich der Innenraumluft computergestützte Methoden entwickelt, um Risiken durch Chemikalien und Viren zu bewerten und Maßnahmen zu deren Verringerung zu evaluieren.

kombinierte Wirkung von Schadstoffen in Innenräumen

Die WHO hat ein Programm erstellt, um Gesundheitsrisiken durch Chemikalienexposition in Innenräumen zu bewerten. Der Fokus liegt dabei auf Schulen, da die Luftqualität für die Gesundheit und Leistungsfähigkeit der Kinder besonders wesentlich ist. Mit diesem Tool werden gemessene Expositionskonzentrationen prioritärer Innenraumschadstoffe (u. a. Formaldehyd) mit nationalen und internationalen Referenzwerten direkt verglichen. Damit kann auch eine erste Abschätzung möglicher Kombinationswirkungen erfolgen (z. B. negative Effekte auf den Atemtrakt und auf das Nervensystem, Kanzerogenität) (WHO, 2021a).

richtiges Lüften verringert Schadstoffe

Dass die Innenraumluft für die Gesundheit von größter Bedeutung ist, hat sich während der Covid-19-Pandemie gezeigt. Um das Risiko einer Infektionsausbreitung zu verringern, wurde mit Unterstützung des BMK ein Simulationsprogramm⁹⁰ zur Berechnung des Infektionsrisikos durch SARS-CoV-2 über Aerosolpartikel in Innenräumen entwickelt. Dieses Programm ermöglicht es, sowohl die Vorsorge als auch die Lüftungsmaßnahmen zu optimieren. Derartige Lüftungsmaßnahmen minimieren auch die Chemikalienbelastung in Innenräumen.

Trinkwasser

Trinkwasser ist das wichtigste Lebensmittel, daher ist die Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreiem Trinkwasser essenziell (BMASGK, 2019). In Österreich wird Trinkwasser fast zur Gänze aus Grundwasservorkommen gewonnen. Aufgrund der neuen Trinkwasser-Grenzwerte geben die PFAS-Befunde des aktuellen Sondermessprogramms Anlass zur Besorgnis (EFSA, 2020a). → [Wasser und Gewässerschutz](#)

Human Biomonitoring: Kinder sind mit Schadstoffen belastet

Da Chemikalien über die Luft, über das Trinkwasser, über die Nahrung und über Konsumprodukte in den menschlichen Körper aufgenommen werden, können diese oder ihre Stoffwechselprodukte in Blut oder Harn nachgewiesen werden. Eine aktuelle Studie an Volksschulkindern zeigt, dass alle Kinder mit

⁹⁰ <https://www.corona-rechner.at/>

zahlreichen Chemikalien belastet waren. Die Belastungen lagen zwar meist unter den Wirksschwellen. Die Vielzahl sowie der Cocktail an chemischen Substanzen und natürlichen Giftstoffen (z. B. Mykotoxine) können sich aber negativ auf die Gesundheit auswirken und beispielsweise hormonell schädigend sein (Umweltbundesamt, 2021a). Diese Befunde decken sich auch mit jenen, die im Rahmen der Europäischen Human Biomonitoring Initiative (HBM4EU) erarbeitet wurden.

problematische PFAS Eine Substanzgruppe, die zunehmend auf globaler, europäischer und nationaler Ebene zu Besorgnis führt, ist die der PFAS. Neun Verbindungen aus dieser Gruppe wurden in den österreichischen Volksschulkindern nachgewiesen (Umweltbundesamt, 2021a). Ergebnisse aus HBM4EU zeigen auch erhöhte Belastungen in europäischen Teenagern (Uhl et al., 2022). Generell ist die Belastung eines Großteils der europäischen Bevölkerung mit PFAS zu hoch (EFSA, 2020b). PFAS wurden auch in einer aktuellen österreichischen Mutter-Kind-Studie untersucht. Diese zeigte, dass 3 % der untersuchten Mütter Belastungen aufwiesen, die ein Risiko für das sich entwickelnde Immunsystem ihrer Kinder darstellen können, 6 % lagen über dem HBM-I Wert der deutschen Kommission für Human Biomonitoring (Kaiser et al., 2021; Kaiser, 2022). Aufgrund des Risikos für die Bevölkerung sind weitreichende Risikomanagementmaßnahmen geplant.
→ [Chemikalienmanagement](#)

PFAS Hot-Spots Neben der globalen PFAS-Hintergrundbelastung von Umwelt und Lebewesen geben sogenannte Hot-Spots Anlass zur Sorge. Bei diesen handelt es sich um Regionen mit erhöhten Konzentrationen in der Umwelt, meist aufgrund historischer Verwendungen, z. B. in der Nähe von Flughäfen und Feuerwehrübungsplätzen (Umweltbundesamt, 2018; Umweltbundesamt, 2021b).

indirektes Biomonitoring mittels kommunaler Abwässer Kommunale Abwässer eignen sich als indirektes Biomonitoring und geben Hinweise, unter anderem auf Lebens- und Genussmittelkonsum, Medikamentenverbrauch und Chemikalienbelastungen. Mittels nicht zielgerichteter Analytik können eine Vielzahl von organischen Stoffen und ihren Abbauprodukten gleichzeitig erfasst und sogenannte „emerging substances“ identifiziert werden (BMLRT, 2020).

Lärmbelastung Bei der letzten Erhebung durch die Statistik Austria im Jahr 2019 (Statistik Austria, 2020) gaben 33,3 % der österreichischen Bürger:innen an, in ihrer Wohnung am Tag und/oder in der Nacht durch Lärm gestört zu sein. Verglichen mit den Werten für 2015 – damals fühlten sich rund 38,7 % durch Lärm gestört – hat die Lärmstörung nachts leicht zugenommen, während sie tagsüber gesunken ist.

Die Belastung durch Lärm fällt regional sehr unterschiedlich aus. Eine höhere Beeinträchtigung ist vor allem in Ballungszentren erkennbar. Auch die Art der Lärmquellen hängt stark von den örtlichen Gegebenheiten ab.

maßgebliche Lärmquellen Die Bedeutung des Verkehrssektors im Vergleich zu den Nicht-Verkehrslärmquellen nimmt weiterhin ab. Der Anteil des Verkehrs ging von knapp 74 % an allen Lärmstörungen im Jahr 2003 auf rund 49 % im Jahr 2019 zurück. Bei den

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

Nicht-Verkehrslärmquellen dominiert mit 23 % mittlerweile die Lärmstörung aus Nachbarwohnungen, gefolgt von Baustellen mit 15 %. → [Mobilitätswende](#)

gesundheitliche Auswirkungen von Lärm in der EU reduzieren

Im Rahmen der Umgebungslärm-Aktionsplanung sind die Mitgliedstaaten zukünftig verpflichtet, Angaben zur erwarteten Reduktion der gesundheitlichen Auswirkungen durch Lärm zu treffen. Um eine einheitliche Bewertung zu gewährleisten, wurden im Jahr 2020 dafür verbindlich anzuwendende Dosis-Wirkungs-Beziehungen festgelegt. Damit kann auf Basis der Lärmbelastung eine Quantifizierung von starker Belästigung und starker Schlafstörung durch Lärm von Straßen-, Schienen- oder Flugverkehr erfolgen. Zudem kann das Auftreten von ischämischen Herzkrankheiten aufgrund von Straßenverkehrslärm abgeschätzt werden.

nationale Lärm-Schwellenwerte

Die national festgelegten Schwellenwerte für die Aktionsplanung sind höher als die empfohlenen Richtwerte der WHO. Eine entsprechende Anpassung der Bundes-Umgebungslärmschutzverordnung ist in Vorbereitung. Im Rahmen der Umgebungslärmgesetzgebung werden vonseiten der EU keine Grenzwerte vorgegeben.

Verlust natürlicher Lebensräume begünstigt Zoonosen

Mit Covid-19 wurde eine tödliche Infektionskrankheit, welche vom Tier auf den Menschen übertragen wurde (Zoonose), zur weltweiten Pandemie. Eine Reihe von Infektionskrankheiten der letzten Jahre, darunter Vogelgrippe oder SARS sind ebenfalls zoonotischen Ursprungs. Die Ursachen derartiger Zoonosen sind vielfältig, unter anderem der Verlust natürlicher Lebensräume sowie deren zunehmende Nutzung und Störung. (EP, 2020)

15.1.2 Interpretation und Ausblick

Zero Pollution

Mit einer konsequenten Umsetzung der strategischen Ziele der EU-Kommission im Bereich Green Deal, EU-Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit, und dem Zero Pollution Action Plan können längerfristig die Belastungen von Umwelt und Mensch und die Auswirkungen gefährlicher Chemikalien sowie deren Kombinationswirkungen auf die menschliche Gesundheit verringert werden.

Risikomanagement verbessern

Um den Schutz der Umwelt und vulnerabler Personengruppen nachhaltig zu verbessern, muss das Risikomanagement von hormonell schädigenden Chemikalien sowie sehr langlebigen und bioakkumulierenden und anderen besonders besorgniserregenden Stoffen verbessert werden. → [Chemikalienmanagement](#)

Belastungen in Mensch und Umwelt minimieren

Nur wenn die Einträge gefährlicher Stoffe in die Umwelt verringert werden, können auch deren Risiken für alle Lebewesen minimiert werden. Dies ist nur durch einen Paradigmenwechsel hin zu Produktentwicklungen von nachhaltigen, unbedenklichen und sicheren Chemikalien, Produkten und Technologien zu erreichen. Die europäische Partnerschaft zur Risikoabschätzung von Chemikalien

(PARC)⁹¹ wird als Nachfolgeprogramm zum HBM4EU regulatorische Fragestellungen formulieren und konkrete Lösungsvorschläge erarbeiten.

→ [Chemikalienmanagement](#)

PFAS minimieren	Um das Risiko für die menschliche Gesundheit durch PFAS-Belastungen im Bereich von Hot-Spots und generell zu reduzieren, benötigt es globale, europäische Anstrengungen auf mehreren Ebenen → Chemikalienmanagement sowie einen PFAS-Aktionsplan auf nationaler Ebene. Frühzeitige emissionsminimierende Maßnahmen tragen dazu bei, die enormen sozioökonomischen Kosten für das Gesundheitssystem und von Sanierungen kontaminiert Standorte zu reduzieren (Goldenman, 2019). Nur wenn Hot-Spots identifiziert werden, können entsprechende Maßnahmen zur Emissions- und Risikominderung gesetzt werden.
Risikovorsorge	Nur wenn Monitoringprogramme in Umwelt, Biota und Menschen durchgeführt und neue Methoden entwickelt und eingesetzt werden, können sogenannte „Emerging Substances“ identifiziert, Trends beobachtet und darauf basierend Managementmaßnahmen abgeleitet werden.
	Verbesserte Emissionsdaten und regionalisierte Emissionsszenarien können helfen, die Entwicklung der Immissionskonzentrationen regional besser abzuschätzen und mit den WHO-Richtwerten zu vergleichen. → Luftqualität
Luftqualität und eigenes Verhalten verbessern	Um die negativen Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit zu verringern, muss die Belastung, besonders durch Feinstaub PM _{2,5} , durch weitere Maßnahmen, insbesondere in den Bereichen Raumwärme (veraltete Festbrennstoffheizungen → Energiewende) und Verkehr, minimiert werden. Darüber hinaus kann die Luftqualität verbessert werden, wenn umweltschonendes und gesundheitsförderndes Mobilitätsverhalten, wie Radfahren und Gehen, gefördert werden. → Mobilitätswende Um zu untersuchen, ob Pestizide in der Luft und deren Eintrag über den Luftpfad ein Risiko für die Gesundheit darstellen, müssen erstmalig in Österreich entsprechende Daten erhoben werden.
gesunde Innenräume – gesunde Kinder	Um Gesundheit, Wohlbefinden und Lernfähigkeit von Kindern zu erhalten und zu verbessern sowie Ausfälle durch Krankenstand, verringerte Leistungsfähigkeit und Beeinträchtigung der Entwicklung zu vermeiden, sind Maßnahmen zur Verbesserung der Innenraumluftqualität, insbesondere in Schulen, erforderlich.
Lärmbelastung reduzieren	Umfassende Maßnahmen sind erforderlich, um die chronisch durch Verkehrs lärm beeinträchtigte Bevölkerung zu entlasten. Aufgrund der – im Vergleich zu den empfohlenen WHO-Richtwerten – deutlich zu hohen nationalen Schwellenwerte der Aktionsplanung für Schienen- und Flugverkehr, wird eine Absenkung der Schwellenwerte in Österreich angestrebt. Die zunehmend dokumentierte Lärmbelästigung aus der Nachbarschaft durch Wärmepumpen kann durch eine Genehmigungspflicht von relevanten Haustechnikanlagen durch eine österreichweit einheitliche Regelung im Baurecht verringert werden.

⁹¹ PARC: <https://www.anses.fr/en/content/european-partnership-assessment-risks-chemicals-parc>

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

Um das Risiko der Entstehung und Ausbreitung von Zoonosen zu reduzieren ist es erforderlich, natürliche Lebensräume zu erhalten oder wiederherzustellen und den potenziellen Kontakt zwischen Wildtieren, Nutztieren und Menschen zu reduzieren.

15.2 Klimawandel und Gesundheit

15.2.1 Daten und Fakten

Klimawandel bedroht Gesundheit	Die Folgen des Klimawandels für die Gesundheit und die Gesundheitssysteme sind bereits heute spürbar und als zunehmende Bedrohung für die Gesellschaft einzustufen (APCC, 2019; IPCC, 2022). → Klimawandel
Hitze erhöht Sterblichkeit	Zu den Personengruppen, die von den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels besonders betroffen sind, zählen insbesondere Menschen mit niedrigem Einkommen, Ältere, Kinder, chronisch Kranke, Frauen, Menschen mit Migrationshintergrund, Alleinerziehende, Menschen mit Behinderung und Personen mit niedrigem Bildungsstand. Durch den demografischen Wandel kann der relative und absolute Anteil dieser Gruppen an der Bevölkerung zunehmen und kann sich die gesamtgesellschaftliche Verwundbarkeit weiter erhöhen (BMSGPK, 2021).
Waldbrände gefährden den Menschen	Waldbrände erhöhen u. a. durch Schäden an Schutzwäldern das Risiko für Naturgefahren und stellen eine direkte Bedrohung für Menschen dar. Über die Auswirkungen von Waldbränden auf die menschliche Gesundheit, wie z. B. Atemwegserkrankungen, ist nur wenig bekannt (Müller, Vilà-Villardell und Vacik, 2020).
allergene Arten und Krankheitsüberträger breiten sich aus	Pflanzen mit allergenem Potenzial breiten sich in Österreich immer weiter aus. Durch die Erwärmung verlängern sich die Vegetationszeit und die Pollenflugsaison (APCC, 2019). Insekten- und Spinnenarten, von denen einige Krankheiten übertragen können, vergrößern ihr Verbreitungsgebiet (APCC, 2019). Allergische Reaktionen werden auch durch wärmeliebende Schadinsekten ausgelöst, etwa durch den Eichenprozessionsspinner, der in den Jahren 2018 und 2019 verstärkt auftrat, weshalb sogar Parkanlagen geschlossen wurden (BMK, 2021). Der Wissensstand zur Ausbreitung und zu den Auswirkungen allergener Arten für Österreich ist nach wie vor gering und auf wenige Arten, wie z. B. Ragweed, beschränkt. Infektionskrankheiten, wie Dengue-Fieber und West-Nil-Fieber, werden sich – unter anderem begünstigt durch hohe Temperaturen – weiter in Europa ausbreiten (APCC, 2019).

EU-Beobachtungsstelle bietet Informationen und Austausch	Als Reaktion auf die zunehmende Gefährdung der Gesundheit durch die Folgen des Klimawandels hat die EU-Kommission im März 2021 eine Beobachtungsstelle für Klima und Gesundheit ⁹² eingerichtet. Deren Ziel ist es, durch Informationsaustausch und engere Kooperation die klimawandelbedingten gesundheitlichen Herausforderungen zu bewältigen und die europäische Bevölkerung widerstandsfähiger zu machen.
Themen der Agenda Gesundheitsförderung	Das BMSGPK initiierte 2021 die Agenda Gesundheitsförderung, um gesunde Lebenswelten zu stärken und langfristige Zielsetzungen und Perspektiven zu entwickeln. Einer der Schwerpunkte behandelt den Klimawandel und die nachhaltige Entwicklung (BMSGPK, 2021).
Kompetenzzentrum soll unterstützen	Um die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels in den gesundheitspolitischen Blickpunkt zu rücken und zu adressieren, wurde in Österreich ein Kompetenzzentrum zu Klima und Gesundheit eingerichtet (BMSGPK, 2021). Als Drehzscheibe soll es Forschungs- und Umsetzungsaktivitäten begleiten sowie zur Stärkung der Zusammenarbeit zwischen verschiedenen politischen Bereichen und Ebenen und den Disziplinen Gesundheit, Umwelt und Klima beitragen.

15.2.2 Interpretation und Ausblick

gesundheitliche Risiken für Vulnerable reduzieren	Um besonders vulnerable Gruppen – z. B. chronisch Kranke oder ältere Menschen – vor den Folgen des Klimawandels, wie z. B. Hitzeextremen, gezielt schützen zu können, ist eine Identifizierung dieser Gruppen als Basis für zielgerichtete Anpassungsmaßnahmen erforderlich.
soziale Folgen berücksichtigen	Den sozialen Aspekten der Folgen des Klimawandels im Zusammenhang mit der Gesundheit ist verstärkt Aufmerksamkeit zu widmen.
Forschung erweitern	Um ein geeignetes Management der Gesundheitsrisiken von Allergenen und neuen Infektionskrankheiten zu ermöglichen, muss verstärkt Forschung unter Zusammenarbeit von Biologie, Umweltmedizin und weiteren Expert:innen forciert werden.
Bewusstsein stärken	Um die gesundheitlichen Gefahren durch den Klimawandel erkennen und minimieren zu können, müssen das Bewusstsein und das Wissen in der Bevölkerung – etwa durch gezielte Kampagnen zu prioritären Themen im Zusammenhang mit Klimawandelfolgen – verbessert werden.
Klimawandel im Gesundheitsbereich verankern	Wenn die klimawandelbedingten Gesundheitsrisiken und der daraus entstehende Handlungsbedarf im Gesundheits- und Pflegesystem verstärkt berücksichtigt werden, ist eine Reduktion der gesundheitlichen Folgen zu erwarten. Zusätzlich braucht es eine enge und politikfeldübergreifende Zusammenarbeit mit verschiedenen Bereichen, wie z. B. der Raumordnung, der Stadtplanung, dem Bausektor, dem Naturschutz etc., um die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels umfassend und gesamtheitlich zu verringern.

⁹² European Climate and Health Observatory <https://climate-adapt.eea.europa.eu/observatory>

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

Um die gesundheitlichen Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren, ist eine Zusammenarbeit des Kompetenzzentrums Klima und Gesundheit mit relevanten Akteur:innen im Bereich der Klimawandelanpassung rasch in die Wege zu leiten.

Potenziale der Sektorkopplung nutzen Um Potenziale zu nutzen, sind zuständigkeitsübergreifende Kooperationen, wie z. B. die interministerielle Arbeitsgruppe Gesundheit & Mobilität, zu fördern.

15.3 Literatur

AHEARN, A., 2019. *A Regrettable Substitute: The Story of GenX* [online]. *Podcasts: The Researcher's Perspective*, 2019(1). ISSN 2169-2181. Verfügbar unter: doi:10.1289/EHP5134

ANSES, 2020. *French Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety. Pesticides in outdoor air: ANSES identifies the substances requiring further assessment* [online]. 2. Juli 2020, 12:00. Verfügbar unter: <https://www.anses.fr/en/content/pesticides-outdoor-air-anses-identifies-substances-requiring-further-assessment>

APCC, 2019. *Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel. Austrian Special Report 2018 (ASR18)* [online]. Austrian Panel on Climate Change (APCC) [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://austriaca.at/8427-0>

BMASGK, 2019. *Österreichischer Trinkwasserbericht 2017. Bericht der Bundesministerin für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) zur Information der Verbraucherinnen und Verbraucher* [online] [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/trinkwasser/Trinkwasserbericht_2017.pdf?8bgavo

BMK, 2021. *Zweiter Fortschrittsbericht zur österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel* [online]. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html

BMLRT, 2020. *Untersuchung von Abwasser vor und während der CoVid-19-Pandemie. Non-Target-Analytik als mögliche Methode zur Untersuchung der Auswirkungen der Pandemiemaßnahmen auf die aquatische Umwelt* [online]. Wien [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/umweltfoerderung/Dokumente_Betriebe/Wasser_Betriebe/Studien_Wasserwirtschaft/KPC_Bericht_Non-Target_Abwasser_CoVid19_final.pdf

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

- BMSGPK, 2021. *Mitteilungen für das öffentliche Gesundheitswesen – Public Health Newsletter. Ausgabe 3. Quartal 2021* [online]. Ausgabe 3. Quartal 2021 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.sozialministerium.at/The-men/Gesundheit/Mitteilungen-fuer-das-oeffentliche-Gesundheitswesen/Archiv.html>
- EEA, 2020. *Healthy environment, healthy lives: how the environment influences health and well-being in Europe* [online]. European Environment Agency (EEA). Luxembourg. EEA Report No 21/2019 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.eea.europa.eu/publications/healthy-environment-healthy-lives/at_download/file
- EEA, 2021. *Health impacts of air pollution in Europe, 2021* [online]. European Environment Agency (EEA). Copenhagen [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2021/health-impacts-of-air-pollution>
- EFSA, 2018. *Dioxine und verwandte PCB: tolerierbare Aufnahmemenge aktualisiert* [online]. 20. November 2018 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.efsa.europa.eu/de/press/news/dioxins-and-related-pcbs-tolerable-intake-level-updated>
- EFSA, 2020a. *PFAS in Lebensmitteln: Risikobewertung und Festlegung einer tolerierbaren Aufnahmemenge durch die EFSA* [online]. 17. September 2020 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.efsa.europa.eu/de/news/pfas-food-efsa-assesses-risks-and-sets-tolerable-intake>
- EFSA, 2020b. *Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. SCIENTIFIC OPINION* [online]. European Food Safety Authority (EFSA). EFSA Journal 2020;18(9):6223 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6223>
- EFSA, 2021. *Bisphenol A: In dem Gutachtenentwurf der EFSA wird vorgeschlagen, die tolerierbare tägliche Aufnahmemenge herunter zu setzen* [online]. 15. Dezember 2021 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.efsa.europa.eu/de/news/bisphenol-efsa-draft-opinion-proposes-lowering-tolerable-daily-intake>
- EP, 2020. *The link between biodiversity loss and the increasing spread of zoonotic diseases. In-depth Analysis* [online]. Requested by the ENVI committee. Europäisches Parlament. Luxemburg [Zugriff am: 9. August 2022]. Verfügbar unter: https://www.animalshealth.es/fileuploads/user/Informe_Vinculo_Peridida_Biodiversidad_Aumento_Propagacion_Enfermedades_Zoonicas.pdf
- GLOBAL 2000, 2021. *Pestizide im Schlafzimmer. Stichprobenuntersuchung von Hausstaub aus 21 EU-Staaten* [online]. Wien [Zugriff am: 7. April 2022]. Verfügbar unter: <https://www.global2000.at/sites/global/files/Pestizidtest-Schlafzimmer-2021.pdf>

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

- GOLDENMAN, G., 2019. *The cost of inaction. A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS*. Copenhagen: Nordic Council of Ministers. TemaNord. 2019, 007. ISBN 9789289360654.
- IARC, 2013. *IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths* [online]. International Agency for Research on Cancer (IARC). PRESS RELEASE N° 221 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf
- IPCC, 2022. *Climate Change 2022. Impacts, Adapation and Vulnerability* [online]. Summary for Policymakers. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://report.ipcc.ch/ar6wg2/pdf/IPCC_AR6_WGI_SummaryForPolicymakers.pdf
- KAISER, A.-M., 2022. *Human biomonitoring of per- and polyfluoroalkyl substances and extractable organofluorine in human serum and placental tissue*. Dissertation, Medizinische Universität Wien. Dissertation, Medizinische Universität Wien.
- KAISER, A.-M., M. FORSTHUBER, R. ARO, A. KÄRRMAN, C. GUNDACKER, H. ZEISLER, P. FOESSLEITNER, H. SALZER, C. HARTMANN, M. UHL und L.W.Y. YEUNG, 2021. *Extractable Organofluorine Analysis in Pooled Human Serum and Placental Tissue Samples from an Austrian Subpopulation-A Mass Balance Analysis Approach* [online]. *Environmental Science and Technology*, 55(13), 9033-9042. Environmental Science and Technology. Verfügbar unter: doi:10.1021/acs.est.1c00883
- LANDESAGENTUR FÜR UMWELT UND KLIMASCHUTZ, 2022. *Überwachung der Pestizide in Südtirol* [online] [Zugriff am: 7. April 2022]. Verfügbar unter: <https://umwelt.provinz.bz.it/pestizide-suedtirol.asp>
- LINHART, C., G.H. NIEDRIST, M. NAGLER, R. NAGRANI, V. TEMML, T. BARDELLI, T. WILHALM, A. RIEDL, J.G. ZALLER, P. CLAUSING und K. HERTOGE, 2019. *Pesticide contamination and associated risk factors at public playgrounds near intensively managed apple and wine orchards* [online]. *Environmental Sciences Europe*, 31(1). ISSN 2190-4707. Verfügbar unter: doi:10.1186/s12302-019-0206-0
- LINHART, C., S. PANZACCHI, F. BELPOGGI, P. CLAUSING, J.G. ZALLER und K. HERTOGE, 2021. *Year-round pesticide contamination of public sites near intensively managed agricultural areas in South Tyrol* [online]. *Environmental Sciences Europe*, 33(1). ISSN 2190-4707. Verfügbar unter: doi:10.1186/s12302-020-00446-y
- MÜLLER, M.M., L. VILÀ-VILARDELL und H. VACIK, 2020. *Waldbrände in den Alpen – Stand des Wissens, zukünftige Herausforderungen und Optionen für ein integriertes Waldbrandmanagement. Weißbuch für politische Entscheidungsträger* [online]. Vollständig überarbeitete deutsche Fassung des Originals: EUSALP Action Group 8. Wien [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.alpine-region.eu/sites/default/files/uploads/result/2233/attachments/200717_waldbraendealpen_weissbuch_final_online_austria.pdf

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

- PERSSON, L., B.M. CARNEY ALMROTH, C.D. COLLINS, S. CORNELL, C.A. de WIT, M.L. DIAMOND, P. FANTKE, M. HASSELLÖV, M. MACLEOD, M.W. RYBERG, P. SØGAARD JØRGENSEN, P. VILLARRUBIA-GÓMEZ, Z. WANG und M.Z. HAUSCHILD, 2022. *Outside the Safe Operating Space of the Planetary Boundary for Novel Entities* [online]. *Environmental Science and Technology*, 56(3), 1510-1521. Environmental Science and Technology. Verfügbar unter: doi:10.1021/acs.est.1c04158
- SCHRAUFNAGEL, D.E., J.R. BALMES, C.T. COWL, S. de MATTEIS, S.-H. JUNG, K. MORTIMER, R. PEREZ-PADILLA, M.B. RICE, H. RIOJAS-RODRIGUEZ, A. SOOD, G.D. THURSTON, T. TO, A. VANKER und D.J. WUEBBLES, 2019. *Air Pollution and Noncommunicable Diseases: A Review by the Forum of International Respiratory Societies' Environmental Committee, Part 2: Air Pollution and Organ Systems* [online]. *Chest*, 155(2), 417-426. Chest. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.chest.2018.10.041
- STANGL, M., C. MICHL, H. FORMAYER, J. HIEBL, A. ORLIK, A. HÖFLER und M. KALCHER, 2021. *Klimastatusbericht Österreich 2020* [online] [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/Klimastatusbericht/KSB_2020/Klimastatusbericht_OEsterreich_2020.pdf
- STATISTIK AUSTRIA, 2020. *Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2019. Ergebnisse des Mikrozensus* [online] [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/nachhaltigkeit/green_economy/mikrozensus_umwelt.html
- UHL, M., G. SCHOETERS, E. GOVARTS, W. BIL, T. FLETCHER, HAUG LINE SMÅSTUEN, R. HOOGENBOOM, C. GUNDACKER, X. TRIER, M. FERNANDEZ, A. CASTAÑO CALVO, M. ESTEBAN-LÓPEZ, D. COERTJENS, T. SANTONEN, MURÍNOVÁ, LÚBICA, RICHTEROVA, DENISA, K. de BROUWERE, K. HAUZENBERGER, M. KOLOSSA-GEHRING und T.I. HALLDORSSON, 2022. *PFASs: What can we learn from the European Human Biomonitoring Initiative HBM4EU. International Journal of Hygiene and Environmental Health*, (submitted). International Journal of Hygiene and Environmental Health.
- UMWELTBUNDESAMT, 2018. *POPMON. ExpertInnengutachten - Identifizierung relevanter persistenter organischer Schadstoffe und potentiell belasteter Regionen als Basis für ein risikobasiertes Lebensmittel-Monitoring in Österreich* [online]. Endbericht [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://wissenaktuell.ages.at/download/0/0/bf83fb8005e58bf4a619f0dd64a7da571f22de77/fileadmin/AGES2015/Wissen-Aktuell/Wissen_aktuell_2021/Endbericht_POPMON.pdf
- UMWELTBUNDESAMT, 2020. *PureAlps 2016-2020. Monitoring von persistenten organischen Schadstoffen und Quecksilber im Alpenraum (Immission, Deposition und Biota)* [online]. Abschlussbericht [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/dp156.pdf>

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

UMWELTBUNDESAMT, 2021a. *Human-Biomonitoring in sensiblen Bevölkerungsgruppen. Kindersurvey* [online]. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0780 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0780.pdf>

UMWELTBUNDESAMT, 2021b. *POPMON II. Risikokommunikation und risikobasiertes Monitoring von persistenten organischen Schadstoffen in verschiedenen Umweltmatrices, Futter- und Lebensmitteln an potentiell belasteten Standorten in Österreich* [online]. Endbericht [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: https://wissenaktuell.ages.at/download/0/0/c8d74003a4c6b74e4f2a773470f3a9c2f23200a8/fileadmin/AGES2015/Wissen-Aktuell/Wissen_aktuell_2021/Endbericht_POPMON_II.pdf

UMWELTBUNDESAMT, 2022. *Luftgütemessungen in Österreich 2021. Jahresbericht*. Umweltbundesamt. Wien. Reports. REP-0799.

UN, 2015. *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015* [online]. A/RES/70/1. United Nations [Zugriff am: 28. Juli 2022]. Verfügbar unter: https://www.un.org/en/development/desa/population/migration/generalassembly/docs/globalcompact/A_RES_70_1_E.pdf

WHO, 2021a. *A screening tool for assessment of health risks from combined exposure to multiple chemicals in indoor air in public settings for children: methodological approach* [online]. ISBN 978-92-890-5561-1 [Zugriff am: 2. März 2022]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/341708/9789289055611-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

WHO, 2021b. *WHO global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide* [online]. Genf. ISBN 9789240034228 [Zugriff am: 22. September 2021]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

ZALLER, J.G., M. KRUSE-PLAß, U. SCHLECHTRIEMEN, E. GRUBER, M. PEER, I. NADEEM, H. FORMAYER, H.-P. HUTTER und L. LANDLER, 2022. *Pesticides in ambient air, influenced by surrounding land use and weather, pose a potential threat to biodiversity and humans* [online]. *The Science of the total environment*, 838(Pt 2), 156012. The Science of the total environment. Verfügbar unter: doi:10.1016/j.scitotenv.2022.156012

13. Umweltkontrollbericht – Gesundheitsbezogene Umweltbeobachtung

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

office@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

