

# Zwölfter Umweltkontrollbericht

Umweltsituation in Österreich



# ZWÖLFTER UMWELTKONTROLLBERICHT

## Umweltsituation in Österreich

REPORT  
REP-0684

Wien, 2019

Der zwölfte Umweltkontrollbericht der Umweltministerin an den Nationalrat gemäß §§ 3 und 17(3) Bundesgesetz über die Umweltkontrolle (BGBl. I Nr. 152/1998) wurde von der Umweltbundesamt GmbH für den Berichtszeitraum August 2016 bis Juli 2019 (wenn nicht anders vermerkt) erstellt.

**Projektleitung**

Agnes Kurzweil

**Redaktionsteam**

Klara Brandl, Maria Deweis, Patricia Erler, Johanna Vogel, Herbert Wiesenberger,  
Florian Wolf-Ott, Inge Zechmann

**Autorinnen und Autoren**

Der zwölfte Umweltkontrollbericht beruht auf der fachlichen Expertise der MitarbeiterInnen  
im Umweltbundesamt.

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

**Lektorat**

Maria Deweis

**Satz/Layout**

Elisabeth Riss

**Infografiken**

Ivo Offenthaler

**Karten**

Günter Eisenkölb

**Umschlagfotos** © zs communications + art

Zitiervorschlag: Umweltbundesamt (2019): Zwölfter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation  
in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.

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

**Impressum**

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

Druck: Druckerei Janetschek, 3860 Heidenreichstein

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2019

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-503-9

## GELEITWORT

Mit der Übergabe des vom Umweltbundesamt erstellten Umweltkontrollberichtes an den Nationalrat erfüllt die Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus eine Verpflichtung aus dem Umweltkontrollgesetz. 1988 wurde die erste Ausgabe publiziert, heuer – 2019 – erscheint bereits der zwölfte Umweltkontrollbericht, der relevante Informationen zur Umweltsituation in Österreich zusammenfasst.

Im Umweltkontrollbericht werden in fünfzehn Kapiteln die Entwicklungen der letzten drei Jahre analysiert, die einen Überblick über den Zustand der Umwelt ermöglichen. Die Daten werden in Bezug auf bereits gesetzte umweltpolitische Maßnahmen bewertet, woraus sich Handlungsoptionen zur Bewältigung der komplexen Herausforderungen im Umweltbereich ableiten lassen.

Ein besonderer Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Umweltbundesamtes, die mit ihrer Expertise den Entscheidungsträgerinnen und -trägern sowie Interessenvertreterinnen und -vertretern der nationalen Umweltpolitik eine fundierte Entscheidungsgrundlage zur Verbesserung der Umweltsituation in Österreich zur Verfügung gestellt haben.

 Bundesministerium  
Nachhaltigkeit und  
Tourismus

*Bundesministerium für  
Nachhaltigkeit und Tourismus*





## VORWORT

Alle drei Jahre analysiert das Umweltbundesamt im Umweltkontrollbericht den Zustand der Umwelt in Österreich. Im Zentrum des Berichts stehen die Herausforderungen für die erforderliche Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft hin zu einer Zukunft möglichst ohne fossile Rohstoffe. Die Komplexität der Thematik erfordert eine Betrachtung aus einer globalen Perspektive, da Maßnahmen auf nationaler Ebene nicht ausreichen.

Mit dem Beschluss der „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ haben die Vereinten Nationen 2015 einen wesentlichen Schritt in Richtung einer nachhaltigen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Entwicklung gemacht. Alle 193 UN-Mitgliedstaaten, und damit auch Österreich, verpflichteten sich, die 17 nachhaltigen Entwicklungsziele (Sustainable Development Goals, kurz SDGs) bis zum Jahr 2030 bestmöglich umzusetzen. Im Umweltkontrollbericht wird der nationale Beitrag zur Erreichung dieser Ziele beleuchtet und auf die wichtigsten Herausforderungen der Zukunft eingegangen. Es hat sich gezeigt, dass gut umsetzbare, verbindliche Umweltregeln wirken und wesentlich zur Verbesserung der Umweltsituation beitragen können.

Das UN Klimaschutzabkommen von Paris sieht die Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter vor. Dazu ist eine drastische Reduktion des Treibhausgasausstoßes und eine rasche Abkehr von fossilen Energieträgern notwendig. Damit geht ein tiefgreifender Wandel unseres Gesellschafts- und Wirtschaftssystems einher. Entscheidungen in unterschiedlichen Bereichen sollten diesen Weg unterstützen; dazu gehören auch fiskalische Rahmenbedingungen wie z. B. eine ökologisch orientierte Abgaben- und Förderungslandschaft. Der Umweltkontrollbericht liefert eine Analyse des status quo, zeigt Handlungsoptionen auf und stellt damit eine Faktenbasis für zielführende Entscheidungen von Politik und Wirtschaft dar.

Die biologische Vielfalt muss als Grundlage für das Leben auf der Erde auch für zukünftige Generationen erhalten bleiben. Der Verlust von Lebensraum durch die übermäßige Nutzung von Ressourcen und der Klimawandel stellen für zahlreiche Ökosysteme eine ernsthafte Bedrohung dar. Um dieser Entwicklung entgegenzusteuern, wird auf nationaler und EU-Ebene das Prinzip der Kreislaufwirtschaft forciert, das Rohstoffe über die einmalige Nutzung hinaus in den Produktionsprozess rückführt.

Das wachsende Interesse von Jugendlichen an umweltpolitischen Themen zeigt die Bereitschaft zu einer notwendigen und dringlichen Transformation in Richtung einer nachhaltig wirtschaftenden Gesellschaft. Wir sind die erste Generation, die die Mechanismen des Klimawandels versteht, jedoch die letzte Generation, die in der Lage ist, diesen zu verlangsamen.



© Umweltbundesamt/B. Gröger

**Monika Mörth**  
Geschäftsführerin

**Georg Rebernig**  
Geschäftsführer



# INHALT

	<b>GELEITWORT</b> .....	3
	<b>VORWORT</b> .....	5
<b>1</b>	<b>KLIMASCHUTZ</b> .....	13
<b>1.1</b>	<b>Ausblick 2030 und 2050</b> .....	15
1.1.1	Daten und Fakten .....	16
1.1.2	Interpretation und Ausblick .....	17
<b>1.2</b>	<b>Treibhausgas-Emissionen in Österreich</b> .....	18
1.2.1	Daten und Fakten .....	18
1.2.2	Interpretation und Ausblick .....	20
<b>1.3</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	22
<b>2</b>	<b>KLIMA IM WANDEL</b> .....	27
<b>2.1</b>	<b>Der Klimawandel – Auswirkungen auf Österreich</b> .....	28
2.1.1	Daten und Fakten .....	28
2.1.2	Interpretation und Ausblick .....	31
<b>2.2</b>	<b>Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Österreich</b> .....	32
2.2.1	Daten und Fakten .....	32
2.2.2	Interpretation und Ausblick .....	34
<b>2.3</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	35
<b>3</b>	<b>BIOLOGISCHE VIELFALT</b> .....	39
<b>3.1</b>	<b>Arten und Lebensräume</b> .....	39
3.1.1	Daten und Fakten .....	39
3.1.2	Interpretation und Ausblick .....	45
<b>3.2</b>	<b>Bedeutung der biologischen Vielfalt für den Menschen</b> .....	46
3.2.1	Daten und Fakten .....	46
3.2.2	Interpretation und Ausblick .....	46
<b>3.3</b>	<b>Integration der biologischen Vielfalt in alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche</b> .....	47
3.3.1	Daten und Fakten .....	47
3.3.2	Interpretation und Ausblick .....	48
<b>3.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	48
<b>4</b>	<b>WASSER UND GEWÄSSERSCHUTZ</b> .....	55
<b>4.1</b>	<b>Qualität von Grund- und Oberflächengewässern</b> .....	55
<b>4.2</b>	<b>Wassernutzung und Abwasserbehandlung</b> .....	60
4.2.1	Daten und Fakten .....	60
4.2.2	Interpretation und Ausblick .....	60
<b>4.3</b>	<b>Mengenmäßige Aspekte der Wasserwirtschaft</b> .....	61
4.3.1	Daten und Fakten .....	61
4.3.2	Interpretation und Ausblick .....	62

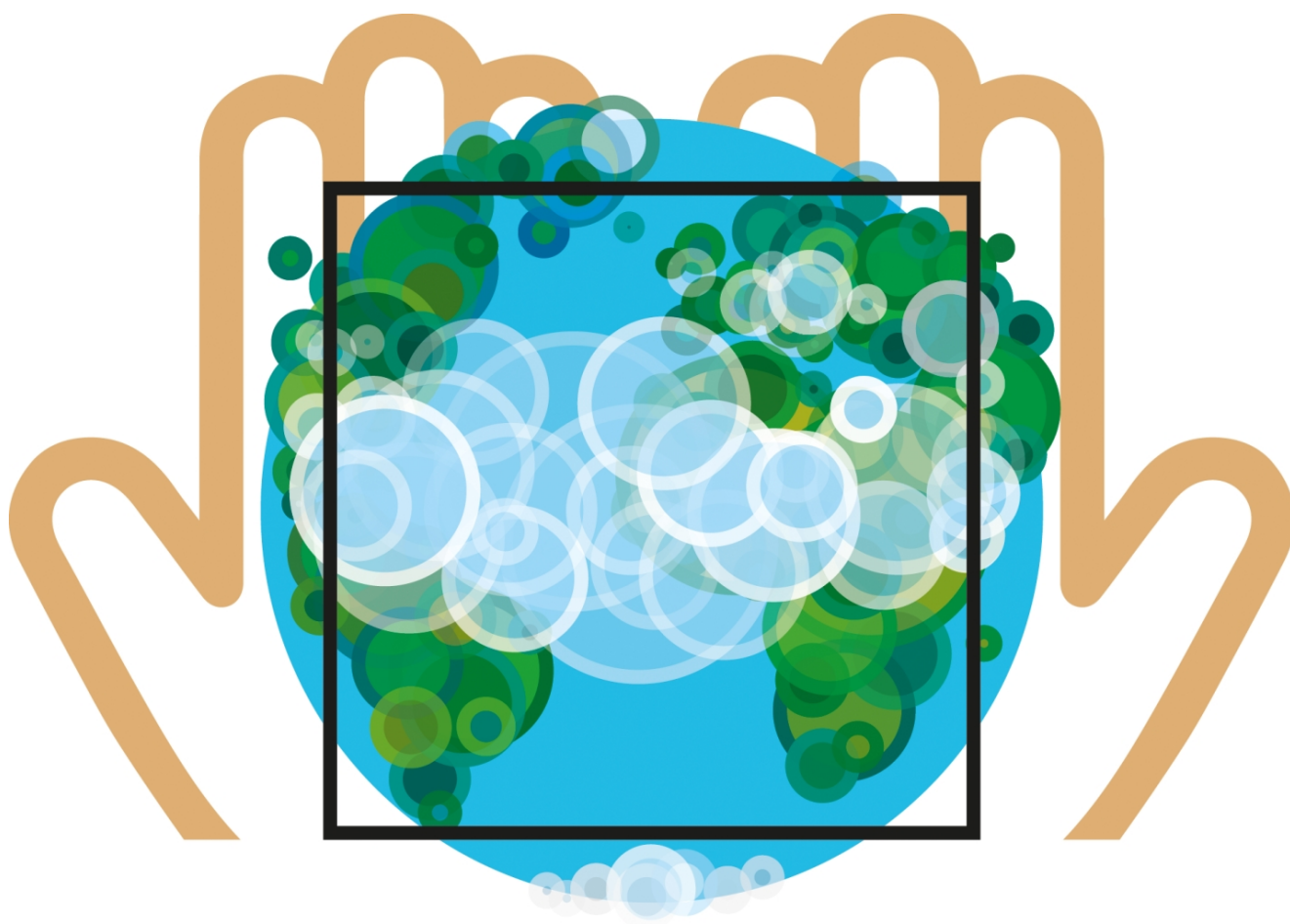
<b>4.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	64
<b>5</b>	<b>LUFTREINHALTUNG</b>	69
<b>5.1</b>	<b>Feinstaub und Inhaltsstoffe</b>	70
5.1.1	Daten und Fakten	70
5.1.2	Interpretation und Ausblick	72
<b>5.2</b>	<b>Stickstoffoxide und andere gasförmige Luftschadstoffe</b>	73
5.2.1	Daten und Fakten	73
5.2.2	Interpretation und Ausblick	76
<b>5.3</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	77
<b>6</b>	<b>BODEN ERHALTEN</b>	81
<b>6.1</b>	<b>Nährstoffkreisläufe</b>	82
6.1.1	Daten und Fakten	82
6.1.2	Interpretation und Ausblick	84
<b>6.2</b>	<b>Schadstoffbelastung</b>	85
6.2.1	Daten und Fakten	85
6.2.2	Interpretation und Ausblick	86
<b>6.3</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	87
<b>7</b>	<b>MULTIFUNKTIONALE RÄUME UND INFRASTRUKTUR</b>	91
<b>7.1</b>	<b>Wechselwirkung Stadt und Land</b>	92
7.1.1	Daten und Fakten	92
7.1.2	Interpretation und Ausblick	93
<b>7.2</b>	<b>Infrastrukturen</b>	95
7.2.1	Daten und Fakten	95
7.2.2	Interpretation und Ausblick	96
<b>7.3</b>	<b>Entwicklung der Flächeninanspruchnahme</b>	97
7.3.1	Daten und Fakten	97
7.3.2	Interpretation und Ausblick	98
<b>7.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	99
<b>8</b>	<b>NACHHALTIGE LANDBEWIRTSCHAFTUNG</b>	103
<b>8.1</b>	<b>Vielfalt und Flächenbedarf in den Lebensräumen</b>	104
8.1.1	Daten und Fakten	104
8.1.2	Interpretation und Ausblick	109
<b>8.2</b>	<b>Herausforderungen des Klimawandels für die Landbewirtschaftung</b>	111
8.2.1	Daten und Fakten	111
8.2.2	Interpretation und Ausblick	112
<b>8.3</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	112
<b>9</b>	<b>MOBILITÄTSWENDE</b>	119
<b>9.1</b>	<b>Mobilitätsverhalten und Transportaufkommen</b>	120
9.1.1	Daten und Fakten	120
9.1.2	Interpretation und Ausblick	123

<b>9.2</b>	<b>Verkehrstechnologien und Mobilitätskonzepte</b>	123
9.2.1	Daten und Fakten	123
9.2.2	Interpretation und Ausblick	125
<b>9.3</b>	<b>Wirkungen auf die Umwelt</b>	126
9.3.1	Daten und Fakten	126
9.3.2	Interpretation und Ausblick	129
<b>9.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	130
<b>10</b>	<b>ENERGIEWENDE</b>	135
<b>10.1</b>	<b>Energieverbrauch senken</b>	137
10.1.1	Daten und Fakten	137
10.1.2	Interpretation und Ausblick	139
<b>10.2</b>	<b>Strom aus erneuerbaren Quellen forcieren</b>	140
10.2.1	Daten und Fakten	140
10.2.2	Interpretation und Ausblick	141
<b>10.3</b>	<b>Ausstieg aus fossiler Energie in der Raumwärme</b>	142
10.3.1	Daten und Fakten	142
10.3.2	Interpretation und Ausblick	144
<b>10.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	145
<b>11</b>	<b>NACHHALTIGE PRODUKTION</b>	149
<b>11.1</b>	<b>Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen</b>	151
11.1.1	Daten und Fakten	151
11.1.2	Interpretation und Ausblick	153
<b>11.2</b>	<b>Reduktion der Umweltbelastung</b>	155
11.2.1	Daten und Fakten	155
11.2.2	Interpretation und Ausblick	157
<b>11.3</b>	<b>Schonung der Ressourcen</b>	158
11.3.1	Daten und Fakten	158
11.3.2	Interpretation und Ausblick	158
<b>11.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	159
<b>12</b>	<b>RESSOURCENMANAGEMENT UND KREISLAUFWIRTSCHAFT</b>	163
<b>12.1</b>	<b>Abfallvermeidung als Teil der Kreislaufwirtschaft</b>	164
12.1.1	Daten und Fakten	164
12.1.2	Interpretation und Ausblick	167
<b>12.2</b>	<b>Abfallverwertung als Teil der Kreislaufwirtschaft</b>	167
12.2.1	Daten und Fakten	167
12.2.2	Interpretation und Ausblick	170
<b>12.3</b>	<b>Stand der Technik Abfallbehandlung</b>	170
12.3.1	Daten und Fakten	170
12.3.2	Interpretation und Ausblick	171
<b>12.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	172

<b>13</b>	<b>MANAGEMENT KONTAMINierter STANDORTE</b>	177
<b>13.1</b>	<b>Altlastenmanagement</b>	177
13.1.1	Daten und Fakten	177
13.1.2	Interpretation und Ausblick	178
<b>13.2</b>	<b>Altlastensanierungsgesetz</b>	178
13.2.1	Daten und Fakten	178
13.2.2	Interpretation und Ausblick	179
<b>13.3</b>	<b>Nachnutzung kontaminierter Standorte</b>	179
13.3.1	Daten und Fakten	179
13.3.2	Interpretation und Ausblick	180
<b>13.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	180
<b>14</b>	<b>CHEMIKALIENMANAGEMENT</b>	183
<b>14.1</b>	<b>Europäisches Risikomanagement</b>	183
14.1.1	Daten und Fakten	183
14.1.2	Interpretation und Ausblick	185
<b>14.2</b>	<b>Internationale Konventionen</b>	187
14.2.1	Daten und Fakten	187
14.2.2	Interpretation und Ausblick	188
<b>14.3</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	188
<b>15</b>	<b>DER MENSCH ALS SPIEGEL DER UMWELT</b>	193
<b>15.1</b>	<b>Gesundheit als Spiegel der Umwelt</b>	193
15.1.1	Daten und Fakten	193
15.1.2	Interpretation und Ausblick	196
<b>15.2</b>	<b>Klimawandel und Gesundheit</b>	198
15.2.1	Daten und Fakten	198
15.2.2	Interpretation und Ausblick	199
<b>15.3</b>	<b>Strahlenschutz</b>	199
15.3.1	Daten und Fakten	199
15.3.2	Interpretation und Ausblick	200
<b>15.4</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	200







# 1 KLIMASCHUTZ

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. Die Widerstandskraft und die Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren und Naturkatastrophen soll in allen Ländern gestärkt werden. (→ 2 Klima im Wandel)



Das Pariser Übereinkommen (UNFCCC 2015) wurde bis Anfang 2019 von 184 Vertragsparteien ratifiziert (von Österreich und der EU bereits im Laufe des Jahres 2016).

## **Paris Agreement**

Die zentralen Ziele des Übereinkommens sind (Artikel 2):



- Die Begrenzung des Anstiegs der durchschnittlichen Erdtemperatur auf deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau; möglichst Anstrengungen zu unternehmen, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, da erkannt wurde, dass dies die Risiken und Auswirkungen der Klimaänderungen erheblich verringern würde.
- Erhöhung der Fähigkeit, sich an die nachteiligen Auswirkungen der Klimaänderungen anzupassen und Förderung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimaänderungen sowie Förderung einer Treibhausgas-emissionsarmen Entwicklung, die gleichzeitig die Nahrungsmittelerzeugung nicht bedroht.
- Finanzmittelflüsse in Einklang mit einem Weg hin zu einer hinsichtlich der Treibhausgase emissionsarmen und gegenüber Klimaänderungen widerstandsfähigen Entwicklung zu bringen.

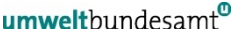
Ab 2020 sind alle Vertragsparteien verpflichtet, regelmäßig Klimaschutzpläne vorzulegen und über bisherige Fortschritte zu berichten. Die Entwicklungsländer sollen bei ihrer Emissionsminderung und Vorsorge gegen die Auswirkungen des Klimawandels weiterhin finanziell unterstützt werden. Von 2020 bis 2025 sollen dafür jährlich 100 Mrd. US Dollar mobilisiert werden. Bei der Vertragsstaatenkonferenz 2018 in Kattowitz wurde das Regelbuch für die Umsetzung des Pariser Übereinkommens beschlossen.

Die Europäische Union mit ihren Mitgliedstaaten bekennt sich zu den UN-Zielen und hat für die stufenweise Reduktion der Treibhausgas-Emissionen Etappenziele für 2020 und 2030 beschlossen, die mit nationalen Reduktionszielen verbunden sind (→ 10 Energiewende).

## **europäische Etappen bis 2020 und 2030**

Abbildung 1:  
Klima- und Energieziele  
der Europäischen Union  
für 2020 und 2030.

Österreich & EU: Diese Ziele sind gesetzt				
	2020		2030	
	- 20% Treibhausgase EU-weit (1990)		- 40% Treibhausgase EU-weit (1990)	
				
<b>Erneuerbare</b> Anteil erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch	20%	34% (2017: 32,5%)	32%	45-50%*
<b>Subziel Strom aus Erneuerbaren</b>				100% national bilanziell
<b>Energieeffizienz</b>	20% indikativ	1.050 PJ (2017: 1.130 PJ)	32,5% indikativ	25-30% Reduktion der PE-Intensität gg. 2015 (PEV/BIP)
Reduktion gegenüber prognostiziertem Energieverbrauch 2020 bzw. 2030				
<b>Treibhausgase</b> Reduktion geg. 2005 im Nicht-Emissionshandelsbereich	- 10%	- 16% (2017: - 9%)	- 30%	- 36%**

Quelle: nach BMNT (2018), aktualisierte Zahlen: Umweltbundesamt 

\* #mission2030 \*\* Effort Sharing Decision; PE: Primärenergie, PEV: Primärenergieverbrauch

#### EU Emissions- reduktionen bis 2020

Die wichtigsten Instrumente zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2020 sind das EU Emissionshandelssystem (EU ETS), in dem der Großteil der Emissionen aus Kraftwerken, Industrieanlagen und dem Luftverkehr geregelt ist, sowie eine Lastenteilungsvereinbarung (Effort Sharing Decision<sup>1</sup>) für alle anderen Emissionen aus dem Nicht-Emissionshandelsbereich. Für die Emissionshandelsunternehmen ist ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 festgelegt. (→ 10 Energiewende → 11 Nachhaltige Produktion)

#### EU Klima- und Energiepolitik bis 2030

Die Lastenteilungsvereinbarung wird in Österreich mit dem Klimaschutzgesetz<sup>2</sup> und jährlichen Emissionshöchstmengen von 2013 bis 2020 umgesetzt. Der „Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030“ (Ec 2014) sowie die neue Effort-Sharing-Verordnung setzen das Klima- und Energiepaket 2020 fort. Das gesamteuropäische Ziel bis 2030 ist es, die Treibhausgas-Emissionen um zumindest 40 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Um dies zu erreichen, müssen die Sektoren außerhalb des Emissionshandels die Treibhausgas-Emissionen um mindestens 30 % (im Vergleich zu 2005) senken und jene im EU-Emissionshandel um 43 % (im Vergleich zu 2005).

#### Ziel für Österreich bis 2030: – 36 %

Eine Aufteilung des EU-weiten Gesamtziels des Nicht-Emissionshandelsbereichs auf die Mitgliedstaaten sowie die entsprechenden Reduktionspfade wurden 2018 beschlossen.<sup>3</sup> Österreichs Ziel ist es, die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 zu reduzieren.

<sup>1</sup> Entscheidung Nr. 406/2009/EG

<sup>2</sup> KSG (BGBl. I Nr. 106/2011)

<sup>3</sup> VO 2018/842/EU

Die Ausrichtung der zukünftigen nationalen Energie- und Klimapolitik wurde im Mai 2018 von der österreichischen Bundesregierung mit der Klima- und Energiestrategie **#mission2030** beschlossen (BMNT & BMVIT 2018). Darin ist die Strategie für Handlungsfelder und 12 Leuchttürme bis 2030 und darüber hinaus bis 2050 definiert. Diese Leuchtturmprojekte sollen Österreich in Richtung Ausstieg aus fossilen Energieträgern bis 2050 führen. Die nationalen Ziele bis 2030 sind demnach: die Treibhausgas-Emissionen von Sektoren außerhalb des Emissionshandels bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 zu senken und den Anteil erneuerbarer Energie auf 45–50 % zu steigern. Der Stromverbrauch soll bis 2030 zu 100 % aus erneuerbaren Energieträgern gedeckt werden, mit Ausnahmen für die industrielle Eigenstromerzeugung. Der Energieverbrauch soll in Relation zur Wirtschaftsleistung um 25–30 % verringert werden.

### **#mission2030**

## **1.1 Ausblick 2030 und 2050**

Die Transformation zu einer klimaneutralen Wirtschaft und Gesellschaft ist in den nächsten 30 Jahren unumgänglich, um den Klimawandel und seine Folgen in einem wirtschaftlich, sozial und ökologisch akzeptablen Rahmen zu halten.

Die 184 Vertragsparteien – dazu zählen Industrie- und Entwicklungsländer – des Pariser Übereinkommens (UNFCCC 2015) haben sich das zentrale Ziel gesetzt, die globale durchschnittliche Erwärmung deutlich unter 2 °C zu halten und Anstrengungen zur Dekarbonisierung und in Richtung „Netto-Nullemissionen“ zu unternehmen. Aktuelle wissenschaftlichen Erkenntnissen folgend empfiehlt der Weltklimarat IPCC<sup>4</sup>, den Temperaturanstieg auf unter 1,5 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu begrenzen, da die Unterschiede hinsichtlich der Auswirkungen und Risiken im Vergleich zu 2 °C enorm sind (IPCC 2018). Dies wird nach wie vor für erreichbar gehalten, die Dringlichkeit des weltweiten Handelns ist allerdings höher als bisher angenommen (IPCC 2018).

**1,5 °C-Ziel ist noch erreichbar**

Die Europäische Union hat sich zur Einhaltung des UN Klimaschutzabkommens verpflichtet und strebt an, bis 2050 klimaneutral zu sein. Zur stufenweisen Reduktion der Treibhausgas-Emissionen wurden bereits Etappenziele für 2020 (Klima- und Energiepaket 2020) und 2030 (Rahmen für EU-Klima- und Energiepolitik bis 2030) beschlossen. 2018 wurde von der Europäischen Kommission eine Langfriststrategie bis 2050 (Ec 2018) vorgelegt. Diese soll zeigen, wie die Transformation zur Klimaneutralität bis 2050 unter Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit sozial gerecht erfolgen kann. Nach einer EU-weiten Debatte soll sie in eine ambitionierte Klima- und Energiestrategie münden, die schlussendlich Anfang 2020 dem UN Klimasekretariat übermittelt wird.

**europäische Vision bis 2050**

Nur durch eine weitgehende Klimaneutralität bis 2050 können die Klimaziele des Pariser Übereinkommens erreicht werden. Dafür sind der derzeitige Energieverbrauch drastisch zu reduzieren und der restliche Energiebedarf durch erneuerbare Energieformen zu decken. Die Langfriststrategie 2050 (Ec 2018) der EU beinhaltet acht Szenarien, wovon sechs Szenarien auf Emissionssenkungen in Höhe von 80–90 % abzielen und zwei den Weg zur Klimaneutralität entwerfen.

<sup>4</sup> The Intergovernmental Panel of Climate Change

Auf nationaler Ebene sind die zentralen Elemente für die Erreichung der 2030-Ziele die #mission 2030 sowie der nationale Energie- und Klimaplan. Für 2050 wird aktuell eine nationale Langfriststrategie entwickelt, die sich an der europäischen orientiert.

### 1.1.1 Daten und Fakten

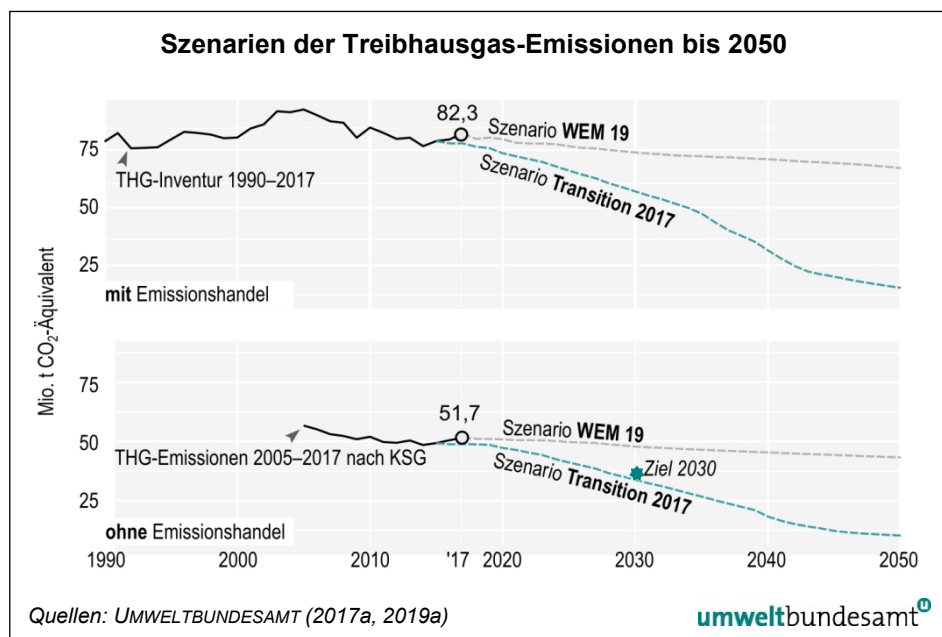
#### **Treibhausgas-szenarien**

Im Jahr 2019 werden die nationalen Treibhausgas-Emissionsszenarien bis 2050 aktualisiert. Diese dienen der Erfüllung von Berichtspflichten an das internationale Klimasekretariat sowie an die EU im Rahmen des Monitoring Mechanismus<sup>5</sup> und der Governance der Energieunion<sup>6</sup>.

Im Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ (WEM) wurden neben zahlreichen Annahmen zu relevanten Inputgrößen – wie zum Beispiel ein durchschnittliches Wirtschaftswachstum von 1,5 % – auch die bis zum Stichtag 1. Jänner 2018 verbindlich umgesetzten Maßnahmen berücksichtigt (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

Mit dem explorativen Szenario „Transition“, das auf dem WEM-Szenario aus dem Jahr 2017 basiert, sollen Optionen aufgezeigt werden, wie die Ziele des Pariser Übereinkommens erreicht werden. Die Treibhausgas-Emissionen werden in diesem Szenario bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 % gegenüber 1990 reduziert. Es soll außerdem Anhaltspunkte bieten, um die Klimaziele für 2030 zu erreichen (UMWELTBUNDESAMT 2017a, b).

Abbildung 2:  
Szenarien der  
Treibhausgas-  
Emissionen bis 2050.



<sup>5</sup> VO 525/2013/EG

<sup>6</sup> VO (EU) 2018/1999

### 1.1.2 Interpretation und Ausblick

Die Ergebnisse des Szenarios „mit bestehenden Maßnahmen“ zeigen deutlich, dass die Reduktionserfordernisse bis 2050 nicht erreicht werden können, da die Treibhausgas-Emissionen in diesem Szenario nur um rund 15 % im Jahr 2050 gegenüber 1990 sinken. Auch das Ziel bis 2030 wird mit bestehenden Maßnahmen (business as usual) nicht erreicht.

**Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“**

Um die Klimaziele einzuhalten, hat Österreich im Jahr 2018 eine Klima- und Energiestrategie vorgelegt und damit den Startschuss für die unumgängliche Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft gesetzt (BMNT & BMVIT 2018). Ein detaillierter Maßnahmenplan wird mit dem integrierten nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) entwickelt, dessen erster Entwurf Ende 2018 an die Europäische Kommission übermittelt wurde (BMNT 2018a).

**#mission 2030**

Im Szenario „Transition“ werden die Ziele der Effort Sharing Regulation und des Pariser Übereinkommens erreicht, jedoch keine vollständige Klimaneutralität. In diesem Szenario gehen die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2050 um 81 % gegenüber 1990 und im Jahr 2030 (außerhalb des Emissionshandels) um 41 % gegenüber 2005 zurück. (→ 10 Energiewende)

**Szenario „Transition“**

Um die Klimaneutralität zu ermöglichen, sind ein Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energieträger und damit ein weitreichender Wandel von Gesellschaft und Wirtschaft zu einer nachhaltigen Wirtschaftsform notwendig, die sowohl wettbewerbsfähig als auch umwelt- und sozialverträglich ist. Dafür braucht es starke europäische Instrumente und den Fokus insbesondere auf Investitionen in jene langlebigen Infrastrukturen und zukunftsfähigen Technologien, die diesen Ausstieg ermöglichen. Ein damit einhergehender Anstieg des Strombedarfs durch steigende Elektrifizierung in den Sektoren Energie, Industrie und Verkehr ist durch erneuerbare Energiequellen im Inland zu decken. Die Versorgungssicherheit kann positiv beeinflusst werden, indem 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 erneuerbarem Strom gekoppelt wird. Eine zunehmende Einspeisung von Biogas und Wasserstoff in das Erdgasnetz reduziert den Verbrauch von fossilem Erdgas und die Produktion von Methan aus der Güllelagerung. Außerdem sind eine verringerte Verkehrsleistung und ein nachhaltiges Mobilitätsmanagement zu forcieren. Durch die Umsetzung einer nachhaltigen Energieraumplanung kann u. a. die Mobilitätsnachfrage deutlich reduziert werden.

Im Gebäudebereich braucht es hohe Energieeffizienzstandards und den Ersatz fossiler Energieträger (Öl und Gas) durch erneuerbare Quellen und hocheffiziente Fernwärme. Ein Erreichen der Klimaneutralität benötigt zudem ein effizientes Zusammenspiel aller gesellschaftlichen Akteure, von Bund, Ländern, Städten und Gemeinden, Unternehmen sowie der Bevölkerung. Zudem ist es unabdingbar, dass von EU-Seite ein klarer rechtlicher Rahmen in Richtung Klimaneutralität gesetzt wird, wie etwa durch die Weiterentwicklung des Emissionshandels nach 2030 sowie sektorale Regelungen etwa im Bereich Mobilität. Zusätzlich ist ein EU-weit akordierter Ausbau einer klimafreundlichen Infrastruktur (Strom-Übertragungsnetze, Hochgeschwindigkeitszugstrecken, Schnellladestationen, Wasserstofftankstellen, ...) notwendig.



Um Treibhausgas-Emissionen vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln, braucht es neue Technologien und ein Greening in allen Sektoren. Innovationen in Unternehmen können als Beispiele für andere Unternehmen dienen. Für einen Schneeballeffekt braucht es Dialog- und Kommunikationsformate, um dieses Wissen weiterzugeben und Erfahrungen auszutauschen. Entsprechende Initiativen in Deutschland („Wirtschaft macht Klimaschutz“<sup>7</sup>) und der Schweiz („Go for impact“<sup>8</sup>) haben zu Selbstverpflichtungen und CO<sub>2</sub>-Einsparungen der großen Unternehmen geführt.

Bestehende Initiativen auf privater, kommunaler und regionaler Ebene müssen evaluiert und gefördert werden. Initiativen wie e-Carsharing, lokale Energieversorgungssysteme und Repair-Cafés sowie die Förderung von Modellregionen (KEMs) durch den Klima- und Energiefonds sind wichtig, um die Klimaneutralität in allen Bereichen umzusetzen und die Bevölkerung einzubinden. Anfangs kleinräumige Initiativen können ein Motor für Veränderungen in einem großen Maßstab sein.

**Investitionen in eine  
klimaneutrale  
Wirtschaft und  
Gesellschaft**

Für eine klimaneutrale Wirtschaft und Gesellschaft sind der Umbau des Energie- und Verkehrssystems notwendig sowie eine Umstellung des Produktionssektors zu einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft. Nach Berechnungen der EU-Kommission sind dafür bis 2030 in der EU alleine zusätzliche Investitionen im Ausmaß von 175 bis 290 Mrd. Euro pro Jahr erforderlich. Entsprechende Zahlen für Österreich werden derzeit erhoben. Für diese Investitionen ist eine starke Mobilisierung privaten Kapitals unerlässlich, das bevorzugt in klimafreundliche Investments umgeleitet werden sollte. Um diesen Prozess zu beschleunigen, ist u. a. eine erhöhte Transparenz des Kapitalmarkts in Bezug auf Nachhaltigkeitskriterien erforderlich. Zudem sind jene Risiken, die direkt oder indirekt mit der Klimakrise assoziiert sind, bei Finanzierungen sowie bei Veranlagungen angemessen zu berücksichtigen.

## 1.2 Treibhausgas-Emissionen in Österreich

### 1.2.1 Daten und Fakten

**THG-Emissionen  
steigen**

Im Jahr 2017 wurden 82,3 Mio. t Treibhausgase emittiert. Das waren um 3,3 % bzw. 2,7 Mio. t mehr als im Vorjahr (UMWELTBUNDESAMT 2019b). Die ausschlaggebenden Faktoren für die Steigerung waren der Einsatz fossiler Energieträger im Energie- und Industriebereich sowie die zunehmende Nachfrage nach Gütertransport. (➡ 9 Mobilitätswende; ➡ 10 Energiewende; ➡ 11 Nachhaltige Produktion)

<sup>7</sup> <https://www.wirtschaft-macht-klimaschutz.de>

<sup>8</sup> <https://go-for-impact.ch/>

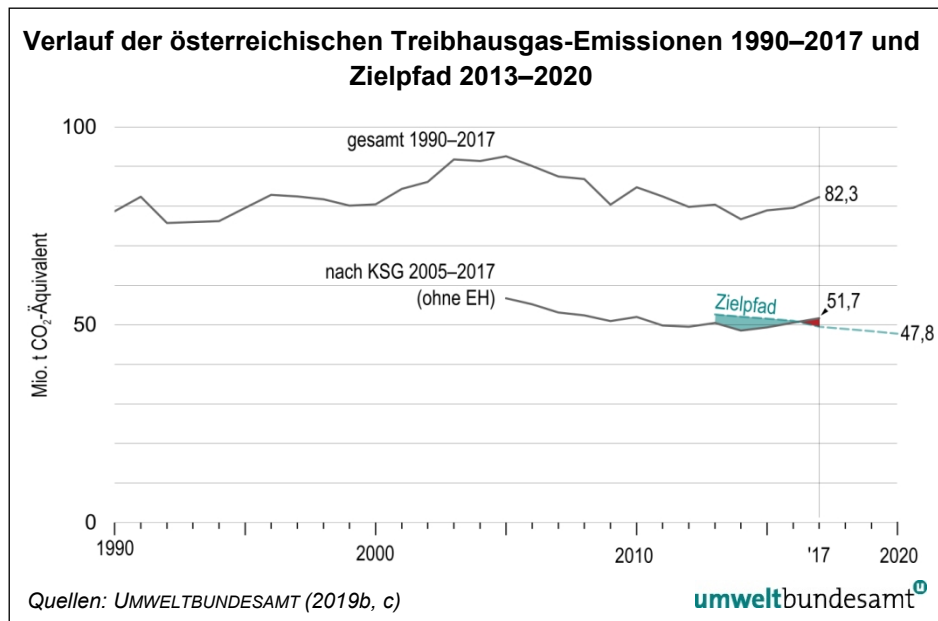


Abbildung 3:  
Verlauf der  
österreichischen  
Treibhausgas-  
Emissionen 1990–2017  
und Zielpfad  
2013–2020 (inkl.  
Anpassung<sup>9</sup>).

Die Treibhausgas-Emissionen waren im Jahr 2017 um 4,6 % bzw. 3,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent höher als im Jahr 1990.

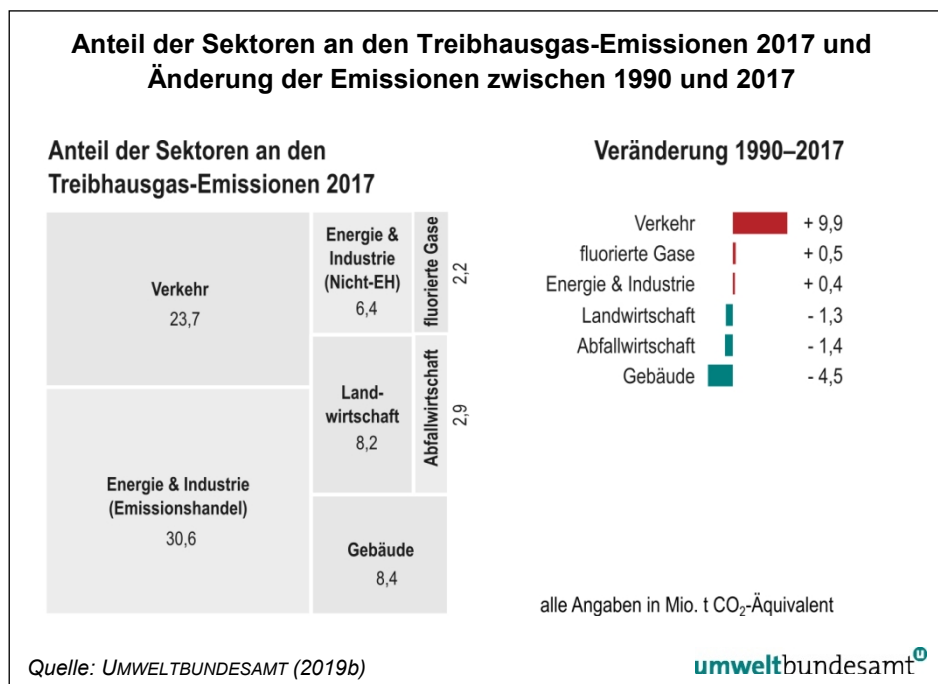


Abbildung 4:  
Anteil der Sektoren an  
den Treibhausgas-  
Emissionen 2017 (inkl.  
Emissionshandel) und  
Änderung der  
Emissionen zwischen  
1990 und 2017.

<sup>9</sup> Auf der Grundlage eines neuen Beschlusses der Europäischen Kommission ((EU) Nr. 2017/1471) erfolgte eine Anpassung der Zielpfade für die Mitgliedstaaten für die Jahre 2017 bis 2020, die in einer Novelle des Klimaschutzgesetzes noch umzusetzen ist, in der Abbildung aber bereits berücksichtigt wird.



**größter Anstieg im  
Sektor Verkehr**

Die Inventursektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und F-Gase sowie Anlagen aus den Sektoren Energie und Industrie, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, emittierten im Jahr 2017 rund 51,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Gegenüber dem Vorjahr waren das um rd. 1,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent (+ 2,2 %) mehr. Hauptverantwortlich für die Emissionszunahme war der Sektor Verkehr (+ 0,7 Mio. t). In den beiden Sektoren Landwirtschaft und Abfallwirtschaft sind die Emissionen im Vergleich zu 2016 zurückgegangen.

**EU Emissions-  
handelsbetriebe**

Die geprüften Emissionen der Emissionshandelsbetriebe in Österreich beliefen sich im Jahr 2017 auf 30,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Energie: 9,6 Mio. t, Industrie: 21,0 Mio. t). Sie umfassten damit rund 37 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen (UMWELTBUNDESAMT 2019c).

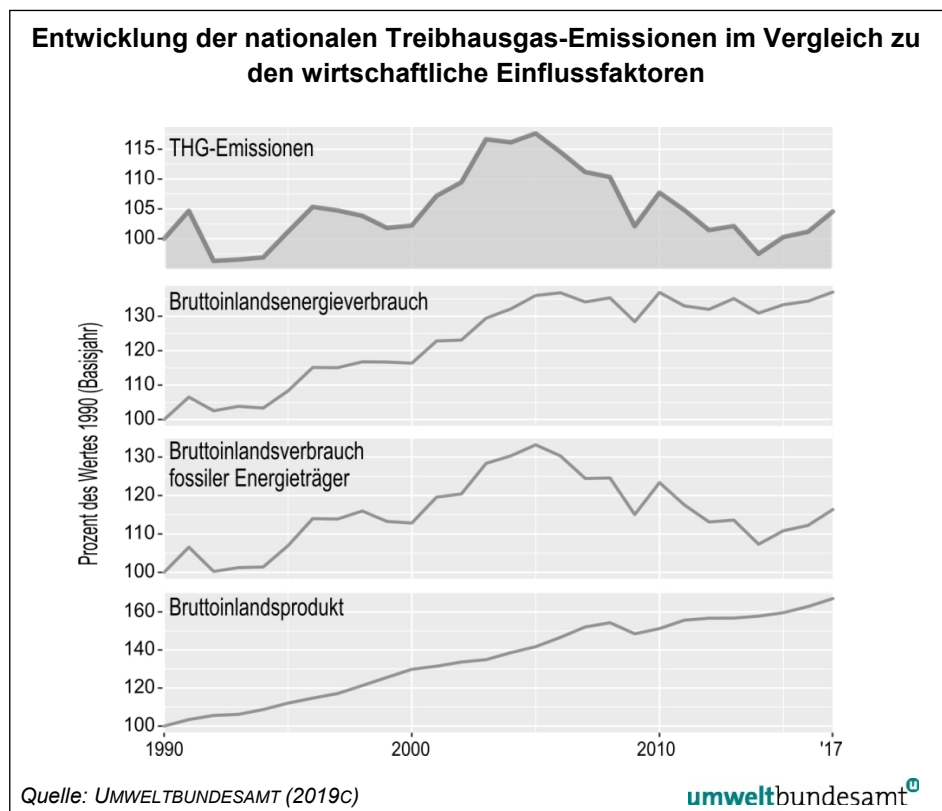
**1.2.2 Interpretation und Ausblick**

Von 2005 bis 2014 war ein rückläufiger Trend der gesamten Treibhausgas-Emissionen in Österreich zu beobachten, seit 2015 steigen diese wieder an.

**Gründe für den  
THG-Anstieg**

Der Anstieg ist unter anderem auf niedrige Preise für fossile Energieträger aufgrund fehlender Einbeziehung externer Schadkosten, eine gute konjunkturelle Entwicklung und auf das Fehlen zusätzlicher Klimaschutzmaßnahmen zurückzuführen. In der #mission2030 (Aufgabe 4) sind die erforderlichen Steuerungsinstrumente und rechtlichen Rahmenbedingungen für Investitionen in den Klimaschutz verankert. Diese braucht es für einen Umstieg auf erneuerbare Energieträger, da fossile Energieträger aufgrund fehlender Einberechnung von externen Schadkosten zu günstig sind. Dies ist u. a. ein Grund dafür, dass in den letzten Jahren das hohe Wirtschaftswachstum nicht vom Einsatz fossiler Energieträger entkoppelt werden konnte. (→ 9 Mobilitätswende; → 10 Energiewende)

Abbildung 5:  
Entwicklung der  
nationalen Treibhaus-  
gas-Emissionen im  
Vergleich zu den  
wirtschaftlichen  
Einflussfaktoren.



Im Nicht-Emissionshandelsbereich wurde 2017 erstmals die nationale Emissionshöchstmenge gemäß der Europäischen Entscheidung zur Lastenverteilung<sup>10</sup> um rund 2,1 Mio. t überschritten. In den Jahren davor (2013–2016) wurden die Emissionshöchstmengen unterschritten und damit ein Guthaben von rd. 8,4 Mio t aufgebaut. Dieses Guthaben kann in die Bilanz bis 2020 miteingerechnet werden und damit wird das Klimaziel für die Periode 2013 bis 2020 voraussichtlich erreicht. Jeder weitere Anstieg führt zu einer weiteren Entfernung vom Reduktionsziel 2030 von – 36 % (UMWELTBUNDESAMT 2019c).

Im Sektor Verkehr wurden die Emissionshöchstmengen nach dem Klimaschutzgesetz das zweite Jahr in Folge überschritten. Seit 2014 ist insbesondere in diesem Sektor ein steigender Trend zu beobachten, vor allem aufgrund eines stark wachsenden fossilen Kraftstoffabsatzes und der zunehmenden Fahrleistung bei Pkw, Bussen und Lkw. Die Gesamtmenge der 2017 in Verkehr gebrachten Biokraftstoffe ist im Vergleich zum Jahr 2015 um mehr als 25 % zurückgegangen (BMNT 2018b).

2017 überschritten erstmals auch die Emissionen aus dem Sektor Fluorierte Gase den sektoralen Zielwert. Hauptgrund für die Zunahme sind Vorsorgekäufe an diversen Kältemitteln mit hohem Treibhausgaspotenzial, welche dank der EU F-Gas Verordnung<sup>11</sup> nach und nach vom Markt genommen werden.

Im Sektor Landwirtschaft wird die sektorale Höchstmenge nach Klimaschutzgesetz seit 2014 überschritten. Im Jahr 2017 um etwa 0,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Obwohl die Maßnahmenprogramme nach Klimaschutzgesetz sich in Umsetzung befinden, ist der seit dem EU-Beitritt 1995 abnehmende Emissionstrend für den Zeitraum 2005–2017 nicht mehr festzustellen. Dies ist in erster Linie auf die Stabilisierung des Viehbestandes zurückzuführen, nachdem dieser in den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen war.

Unter ihrem sektoralen Ziel blieben die Treibhausgas-Emissionen der Sektoren Energie und Industrie, auch wenn diese durch den vermehrten Einsatz fossiler Brennstoffe im Jahr 2017 um 7,4 % bzw. 0,4 Mio. t angestiegen sind.

Eine positive Entwicklung zeigt sich im Sektor Gebäude. Die Treibhausgas-Emissionen liegen um 0,5 Mio. t unter dem Zielwert für 2017, seit 2005 haben sie um rund 33 % abgenommen (– 4,1 Mio. t). Überwiegende Ursache war die starke Reduktion von flüssigen fossilen Brennstoffen zugunsten von Fernwärme und erneuerbaren Energien. Die Effizienz im Gebäudebestand wurde durch thermische Sanierung und Neubau verbessert. Seit 2014 nehmen die Emissionen dieses Sektors wieder zu, im Jahr 2017 sind sie um 1,8 % gestiegen. (→ 10 [Energie-wende](#))

Das sektorale Ziel 2017 wurde im Sektor Abfallwirtschaft geringfügig (um knapp 40 kt CO<sub>2</sub>-Äquivalent) unterschritten. Während bei der Deponierung insbesondere aufgrund des seit 2004 bzw. 2009 geltenden Ablagerungsverbots von unbehandelten Abfällen mit hohen organischen Anteilen ein deutlich abnehmender Trend verzeichnet wurde, stiegen die Emissionen aus den anderen Verwertungs- und Behandlungswegen, v. a. aus der Abfallverbrennung, an.

### **sektorale Emissionshöchstmengen**

### **größte Reduktion im Sektor Gebäude**

<sup>10</sup> Entscheidung Nr. 406/2009/EG

<sup>11</sup> VO (EU) Nr. 517/2014

**2017: Zuwachs im Emissionshandel**

Für den EU-Emissionshandel wurde ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 bis zum Jahr 2020 festgelegt. (→ 10 Energiewende) Dieses Ziel gilt für die gesamte EU und wird daher nicht auf nationaler Ebene geregelt. Daher ist der EU-Emissionshandel<sup>12</sup> auch nicht vom Klimaschutzgesetz erfasst. Der Emissionshandel wird auf nationaler Ebene durch das Emissionszertifikatengesetz<sup>13</sup> umgesetzt.

Seit dem Start des EU-Emissionshandels 2005 sind die Emissionen gesunken. Im Jahr 2017 war ein Anstieg um 5,4 % (1,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent) zu verzeichnen. Die Emissionen der Industriebetriebe im Emissionshandel sind um 4,7 % (0,9 Mio. t) gestiegen, die Emissionen der Energiebetriebe (Strom- und Wärme- produktion in großen Anlagen sowie Raffinerie und Erdgasverdichterstationen) wiesen einen Emissionszuwachs von 6,8 % (0,6 Mio. t) auf (UMWELTBUNDESAMT 2019b).

Wesentlich für den Zuwachs bei den Energiebetrieben im Jahr 2017 war die vermehrte Stromproduktion aus Großgaskraftwerken (+ 2,5 TWh<sup>14</sup> bzw. + 35 %). Die inländische Stromerzeugung lag 2017 um insgesamt 3,4 % bzw. um 2,0 TWh höher als im Vorjahr, wobei die Stromerzeugung aus Kohle (– 0,3 TWh) und aus Wasserkraftwerken (– 1,5 TWh) zurückging, während jene aus Wind- und Photovoltaikkraftwerken (+ 1,5 TWh) und aus kalorischen Kraftwerken (+ 1,9 TWh) zugenommen hat. Der Inlandsstromverbrauch ist 2017 um 1,6 TWh (+ 2,2 %) gestiegen (UMWELTBUNDESAMT 2019b).

Im Jahr 2017 waren in Österreich etwa 190 stationäre Anlagen und ca. 10 Luftverkehrsbetreiber vom EU-Emissionshandel erfasst. Seit 2013 ist die Gratiszu- teilung an die Emissionshandelsbetriebe deutlich geringer als die von ihnen ge- meldeten Treibhausgas-Emissionen. Dies bedeutet, dass die Emissionshandels- betriebe entweder zusätzliche Zertifikate am Markt ankaufen oder übrig geblie- bene Zertifikate aus Vorjahren nutzen müssen (UMWELTBUNDESAMT 2019c).

### 1.3 Literaturverzeichnis

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Entwurf des integrierten nationalen Energie- und Klimaplan für Österreich. Periode 2021–2030. Wien, Dezember 2018.

BMNT – Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2018 (2018b): Bericht erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien 2018.

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission 2030. Die österreichische Klima- und Energiestrategie. Wien, Mai 2018.

Ec – European Commission (2014): Communication: A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030. 22.01.2014.  
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52014DC0015>

<sup>12</sup> RL 2003/87/EG i.d.g.F.

<sup>13</sup> EZG 2011 (BGBl. I Nr. 118/2011)

<sup>14</sup> Terawattstunden = Mrd. Kilowattstunden

EC – European Commission (2018): Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank: A Clean Planet for all A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy. 28.11.2018.

[https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/com\\_2018\\_733\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/com_2018_733_en.pdf)

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2018): Global Warming of 1.5 °C. Special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial 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. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2019): 95 Klima- und Energie-Modellregionen (KEM) in 819 Gemeinden setzen Klimaschutzprojekte um.

<https://www.klimaundenergiemodellregionen.at/>

UMWELTBUNDESAMT (2017a): Energie- und Treibhausgasszenarien im Hinblick auf 2030 und 2050. Synthesebericht, 2017. Reports, Bd. REP-0628. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2017b): GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reporting under Regulation (EU) 525/2013, 15 March 2017. Reports, Bd. REP-0610. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2018): Klimaschutzbericht. Reports, Bd. REP-0660. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019a): GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reporting under Regulation (EU) 525/2013, 15 March 2019. Reports, Bd. REP-0687. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019b): Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2017. Submission under Regulation (EU) No 525/2013. Reports, Bd. REP-0672. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019c): Klimaschutzbericht. Umweltbundesamt, Wien. (in Bearbeitung)

UN – United Nations (2015): Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.

[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement.

<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

## Rechtsnormen und Leitlinien

Beschluss Nr. ((EU) 2017/1471): Beschluss der Kommission vom 10. August 2017 zur Änderung des Beschlusses 2013/162/EU zur Anpassung der jährlichen Emissionszuweisungen der Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2017 bis 2020. C(2017) 5556.

DIN EN ISO 50001: Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung (ISO 50001:2011).

Emissionshandelsrichtlinie (RL 2003/87/EG): 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. ABl. Nr. L275/32.

Emissionszertifikatengesetz 2011 (EZG 2011; BGBl. I Nr. 118/2011): Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.

Entscheidung Nr. 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). ABl. Nr. L 140.

Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.

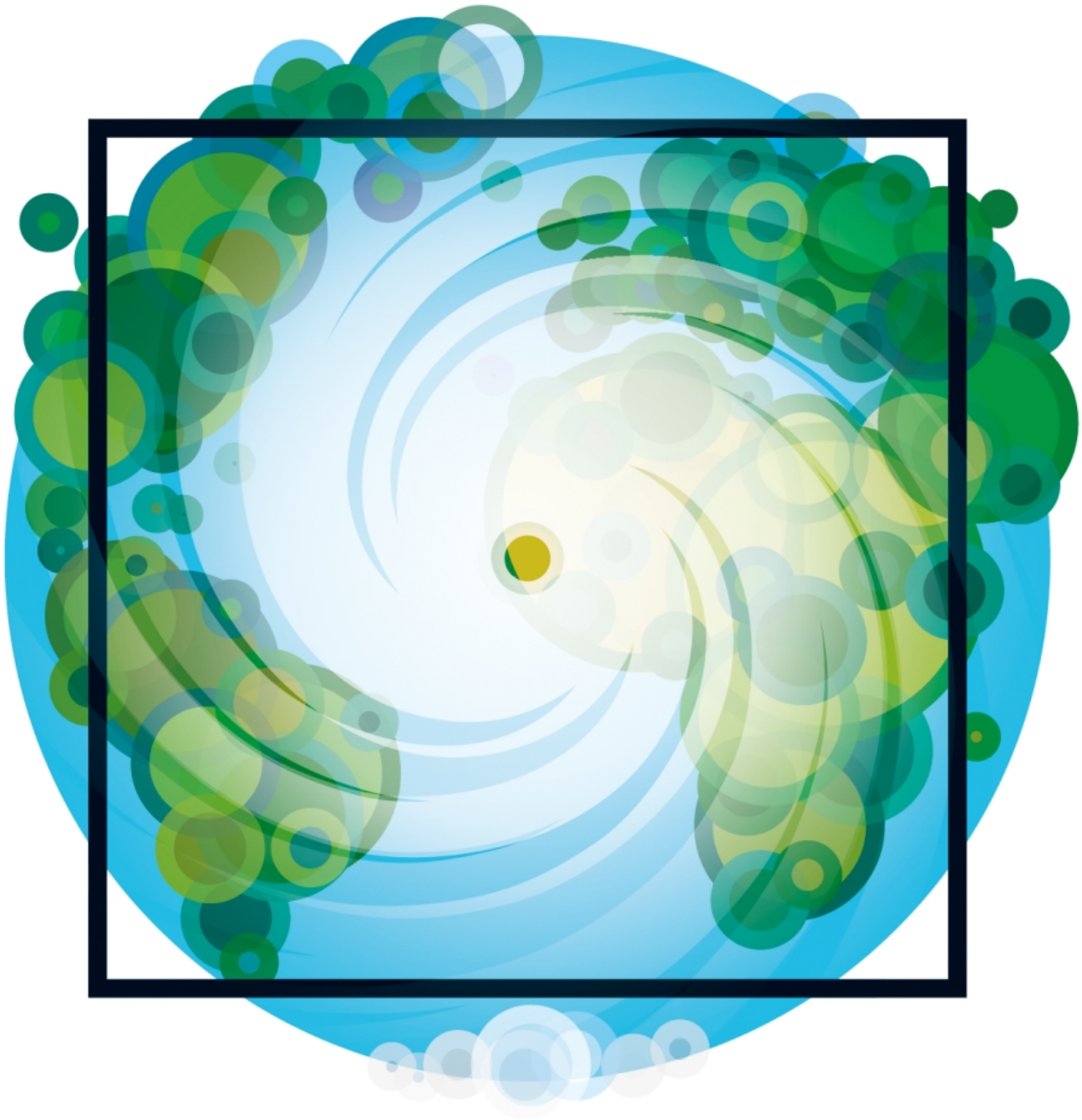
VO (EU) Nr. 525/2013: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen auf Ebene der Mitgliedstaaten und der Union und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 280/2004/EG.

VO (EU) Nr. 517/2014: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über fluoriierte Treibhausgase und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 842/2006. ABl. Nr. L 150/195

VO (EU) Nr. 2018/842/EU: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 als Beitrag zu Klimaschutzmaßnahmen zwecks Erfüllung der Verpflichtungen aus dem Übereinkommen von Paris sowie zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 525/2013.

VO (EU) 2018/1999: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 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







## 2 KLIMA IM WANDEL

Die UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN 2015) weisen in zahlreichen Zielen einen engen Bezug zum Klimawandel auf. Um dessen Folgen zu verringern bzw. zu vermeiden, sind geeignete Anpassungsmaßnahmen umzusetzen. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimarisiken soll erhöht und konkrete Maßnahmen in Planungs- und Politikprozesse sollen integriert werden. Zusätzlich ist das Bewusstsein der Menschen für Klimaschutz und Anpassungsstrategien zu stärken. Konkret bezieht sich das SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ auf den Klimawandel und seine Folgen.



Der Klimawandel macht sich in Österreich immer deutlicher bemerkbar, er ist durch Messungen und Beobachtungen belegt. Wegen der Trägheit des Klimasystems und der Langlebigkeit der Treibhausgase ist bis Mitte des Jahrhunderts ein weiterer Temperaturanstieg unausweichlich.

Die Gefahren, die vom Klimawandel ausgehen, werden in verschiedenen Regionen der Welt noch schwerwiegendere Auswirkungen auf Menschen und Umwelt sowie wirtschaftliche und soziale Entwicklungen haben, als dies für Österreich und Europa der Fall sein wird. Der Weltklimarat IPCC nennt seit langem Migrationsbewegungen als eine der gravierendsten Folgen des Klimawandels für den Menschen. Schätzungen gehen davon aus, dass allein durch den Klimawandel bedingt – insbesondere durch den Anstieg des Meeresspiegels, Hunger- und Dürrekatastrophen – bis Mitte des Jahrhunderts bis zu 200 Millionen Menschen ihre Heimat verlassen müssen. Verstärkt durch den Bevölkerungsanstieg in Afrika (Verdreifachung) und im Nahen Osten muss mit zunehmenden Migrationsströmen nach Europa gerechnet werden (APCC 2018).

***Klimawandel als  
Treiber für Migration***

Das Pariser Übereinkommen (UNFCCC 2015) hebt im Artikel 2.1b 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 Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel zu verringern.

***globale Ziele der  
Anpassung***

Die EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel<sup>15</sup> verfolgt ebenso drei Ziele: Die Widerstandsfähigkeit (Resilienz) in Ländern, Regionen und Städten zu fördern; Klimarisiken und Anpassungsmaßnahmen in besonders gefährdeten Sektoren auf EU-Ebene und im Privatsektor zu berücksichtigen sowie Wissenslücken zu schließen und die europäische Plattform für Klimawandelanpassung (Climate-ADAPT) auszubauen. Die Evaluierung der EU-Strategie<sup>16</sup> zeigt, dass in Europa Fortschritte erzielt wurden. Sie weist auch darauf hin, dass sich die Anforderungen seit 2013 verstärkt haben und vielfältiger geworden sind.

***EU-Anpassungs-  
strategie:  
Fortschritte erzielt***

Die EU-Strategie für den Alpenraum<sup>17</sup> konzentriert sich ebenfalls darauf, Fragen zur Anpassung an den Klimawandel und zum Naturgefahrenmanagement zu lösen.

<sup>15</sup> KOM(2013) 216

<sup>16</sup> KOM(2018) 738 final

<sup>17</sup> KOM(2015) 366



Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel wurde 2012 verabschiedet (BMLFUW 2012a, b). Im Jahr 2107 wurde eine aktualisierte Fassung (BMNT 2017a, b) 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.

Als Teil einer integrierten Klimaschutzpolitik befassen sich die Bundesländer bereits seit Jahren mit der Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

## 2.1 Der Klimawandel – Auswirkungen auf Österreich

### 2.1.1 Daten und Fakten

#### **Temperatur steigt weiterhin weltweit**

Die mittlere globale Jahrestemperatur ist seit Beginn flächendeckender Aufzeichnungen 1880 um rd. 1 °C gestiegen (IPCC 2018, WMO 2019). 2015 bis 2018 waren weltweit die vier wärmsten Jahre.

#### **signifikant höherer Temperaturanstieg in Österreich**

In Österreich betrug der Anstieg der mittleren Jahrestemperatur im gleichen Zeitraum rund 2 °C (APCC 2014) und ist damit doppelt so hoch wie der globale Trend. Die im Alpenraum gemessene stärkere Erwärmung ist darauf zurückzuführen, dass sich Luft über Landflächen generell rascher erwärmt als über den thermisch trägeren Ozeanen (ZAMG<sup>18</sup>). Dies führt zu einem Rückgang der Schnee- und Eisdecke. Je geringer und kürzer die Schnee- und Eisbedeckung ist, desto mehr kann sich das schnee- und eisfreie Land erwärmen.

In den letzten 25 Jahren ist die jährliche Durchschnittstemperatur um 1 °C gestiegen (CHIMANI et al. 2016). Die sieben wärmsten Jahre wurden während der letzten 18 Jahre registriert (ZAMG 2018), wobei 2018 das wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturmessungen war (ZAMG 2019).

#### **deutlich mehr Hitzetage**

Die überdurchschnittlich hohe Anzahl an Sommer- und Hitzetagen verursachte 2018 zahlreiche gesundheitliche Beeinträchtigungen (AGES 2019, ZAMG 2018). Auch die Dauer der Vegetationsperiode hat sich (im Vergleich der Periode 1961–1985 zur Periode 1985–2010) um 13,5 Tage auf 212 Tage im Mittel verlängert (CHIMANI et al. 2016; ➔ 3 Biologische Vielfalt).

<sup>18</sup> <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimavergangenheit/neoklima/lufttemperatur>

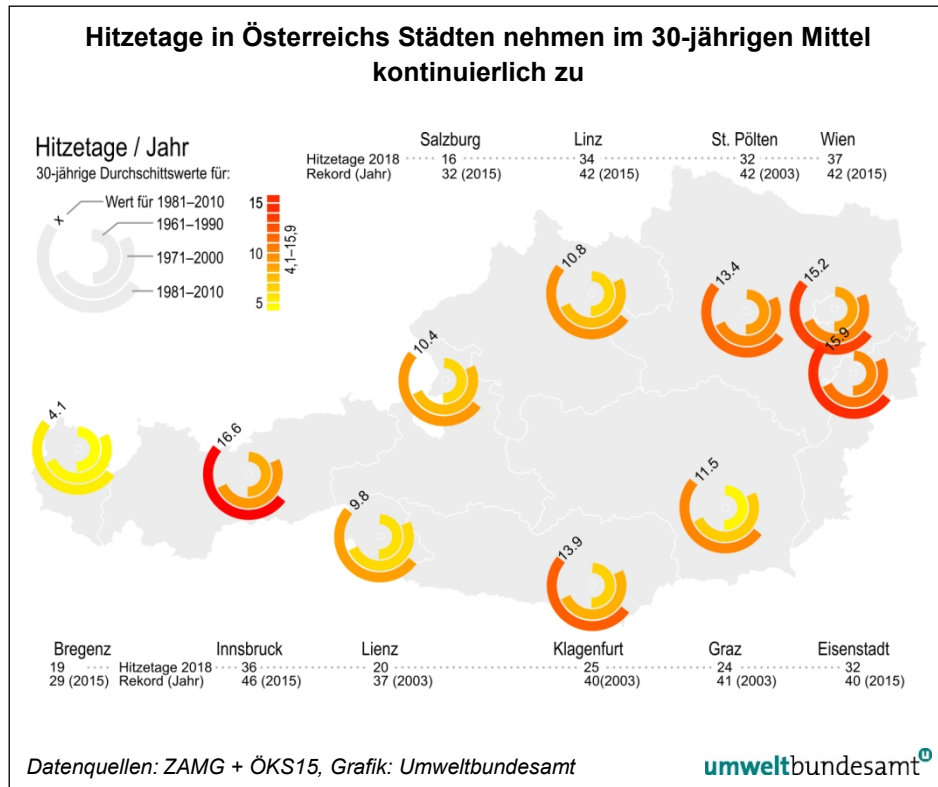


Abbildung 6:  
Hitzetage in Österreichs Städten nehmen im 30-jährigen Mittel kontinuierlich zu. Die Rekorde häufen sich in den letzten Jahren.

Die Jahresniederschlagssumme hat im österreichweiten Mittel im Zeitraum 1986 bis 2010 im Vergleich zu den Jahren 1961 bis 1985 um 11% zugenommen. Die Niederschlagsentwicklung zeigt deutliche regionale Unterschiede. An der Alpennordseite war eine eindeutige Zunahme des Niederschlags zu verzeichnen, im Südosten des Alpenbogens war die Zunahme am geringsten. Starke bis extreme Niederschlagsereignisse haben zugenommen, während schwache oder moderate Niederschlagstage abgenommen haben (CHIMANI et al. 2016). Sowohl 2017 als auch 2018 war der Niederschlag sehr ungleichmäßig verteilt. Einige Regionen waren von starker Trockenheit betroffen (ZAMG 2017, 2018).

Extremniederschläge haben seit den 1980er-Jahren zugenommen (APCC 2014). Besonders in den Jahren 2016, 2017 und 2018 waren zahlreiche unterschiedliche Extreme zu verzeichnen, die zum Teil große Schäden (ZAMG 2017, 2018) verursachten.

Kleinräumige Überflutungen infolge von Extremniederschlagsereignissen werden durch Versiegelung und Überbauung im Siedlungsraum (mangelnde Versickerungskapazitäten) sowie Überlastung von Entwässerungssystemen (Kanalisation) begünstigt. Starkregenereignisse im alpinen Raum können häufigere Massenbewegungen, wie Rutschungen, Felsstürze, Hangmuren etc., auslösen und Siedlungsgebiete sowie die Verkehrsinfrastruktur gefährden (APCC 2014). Unterbrechungen von Verkehrswegen können (über-)regionale Konsequenzen nach sich ziehen.

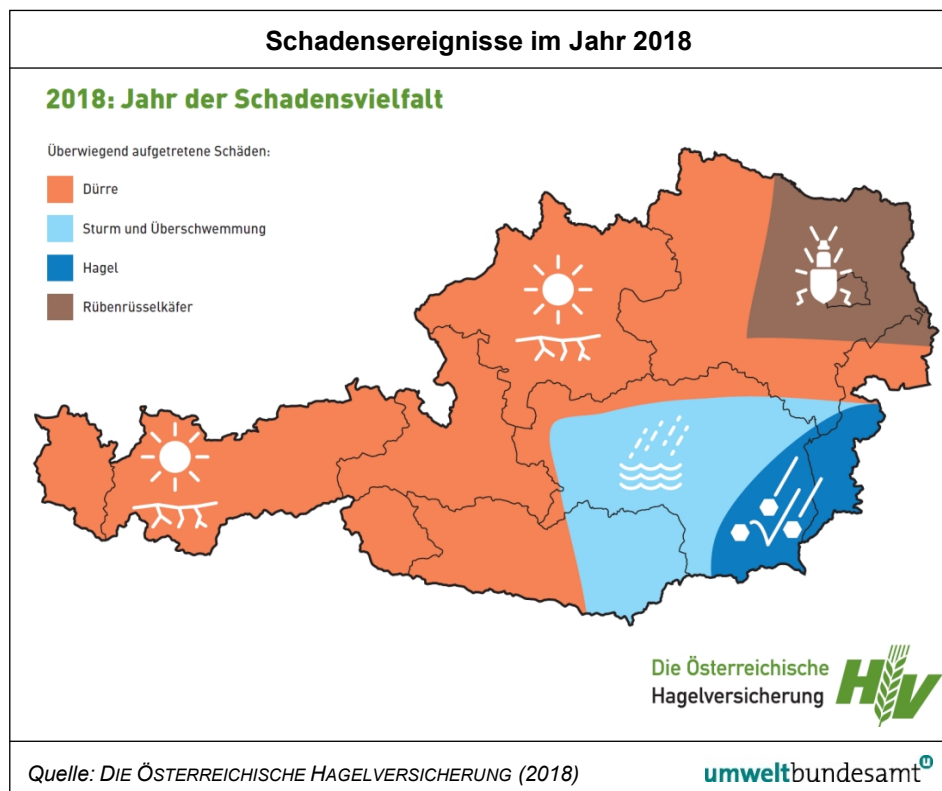
Eine intensive Landbewirtschaftung in Hanglagen kann durch Bodenverdichtung den Oberflächenabfluss verändern oder durch die Pflanzenzusammensetzung und einen geringen Durchwurzelungsgrad Erosion und Rutschungen begünstigen (HELM et al. 2016).

**Niederschlag ist regional sehr unterschiedlich**

**häufigere, intensivere Niederschläge**

2016 verursachte der Spätfrost in der Landwirtschaft Schäden in Höhe von 200 Mio. Euro und im Jahr 2017 von 50 Mio. Euro. Die Gesamtschäden in der Landwirtschaft durch Naturgefahren, wie etwa Hagel, Dürre, Frost, Überschwemmungen und Stürme, betrugen 2017 250 Mio. Euro und 2018 270 Mio. Euro. In fünf der letzten sechs Jahre lagen die Schäden jeweils über 200 Mio. Euro (DIE ÖSTERREICHISCHE HAGELVERSICHERUNG 2018).

Abbildung 7:  
Schadensereignisse im  
Jahr 2018.



**Naturgefahren  
werden durch  
Topografie verstärkt**

Österreich ist von Naturgefahren aufgrund seiner Topografie stark betroffen. So sind 58 % der Landesfläche alpinen Naturgefahren ausgesetzt. In Österreich sind ca. 20 % des Gesamtgebäudebestandes von Naturgefahren betroffen (BMNT 2019a).

In größeren Höhen im Gebirge werden gravitative Massenbewegungen, wie Felsstürze, durch das Auftauen des Permafrosts und erhöhte Niederschlagsintensitäten verstärkt. Massenbewegungen können lokal hohe Schäden im Siedlungsraum und an der Verkehrsinfrastruktur verursachen und zu längerfristigen Straßensperren führen (APPC 2014). Schutzwälder nehmen eine wichtige Funktion beim Schutz vor Naturgefahren wie Lawinen, Steinschlag, Muren ein. Rund 1,25 Mio. ha Wald, das sind 30 % der Waldfläche Österreichs, sind Schutzwälder. Der Klimawandel und damit vermehrt auftretende Extremwetterereignisse, wie Starkregen, Trockenheit und Stürme, aber auch Schadinsekten und Waldbrände, beeinträchtigen den Schutzwald in seiner Funktionalität. Auf rund einem Viertel der Schutzwaldflächen (300.000 ha) besteht dringender Handlungsbedarf, um seine Funktionen aufrechtzuerhalten.

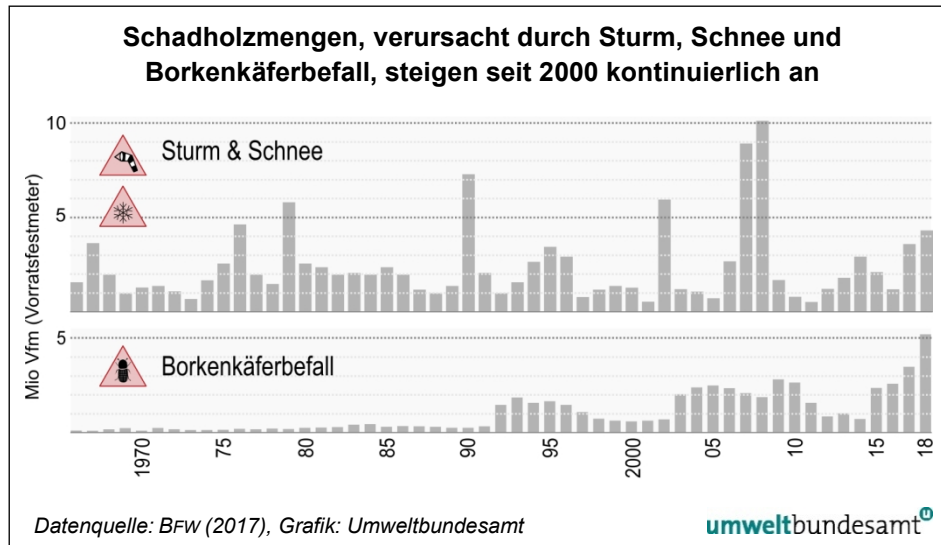


Abbildung 8:  
Schadholzmengen in  
Vorratsfestmetern (Vfm),  
verursacht durch Sturm,  
Schnee und  
Borkenkäferbefall.

Der Klimawandel begünstigt unter anderem auch die Ausbreitung von Schadinsekten, beispielsweise des Borkenkäfers. Seit 2015 wird eine Zunahme des Befalls beobachtet. Besonders die Jahre 2017 und 2018 zeichneten sich durch Rekorde bei den Schadholzmengen aus. So begünstigten 2017 die Trockenheit Anfang des Jahres und die frühe Hitzewelle im Juni das Auftreten des Borkenkäfers (BFW 2017). 2018 waren es die früh einsetzende Hitze sowie der warme und trockene Herbst (NETHERER et al. 2018). (→ 8 Nachhaltige Landwirtschaft)

**Schadinsekten  
breiten sich aus**

### 2.1.2 Interpretation und Ausblick

Ohne Trendwende beim weltweiten Treibhausgas-Ausstoß wird der Anstieg der jährlichen globalen Durchschnittstemperatur bereits deutlich vor Mitte des Jahrhunderts 1,5 °C erreichen (IPCC 2018). Selbst für den Fall, dass die Treibhausgas-Emissionen weltweit umgehend drastisch verringert werden, wird die Durchschnittstemperatur durch die Trägheit des Klimasystems weiter – jedoch verlangsamt – ansteigen. Anpassung ist daher als zweite Säule der Klimapolitik unumgänglich. (→ 1 Klimaschutz)

**weiterer  
Temperaturanstieg**

Der Klimawandel ist in Österreich durch 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.

(→ 3 Biologische Vielfalt; → 8 Nachhaltige Landwirtschaft; → 15 Der Mensch als Spiegel der Umwelt)

**rascherer  
Klimawandel in  
Österreich**

Ohne weitreichende Erfolge im internationalen Klimaschutz wird in Österreich eine Temperaturzunahme bis Ende des Jahrhunderts um zumindest 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 2018). Auch die Vegetationsperiode wird sich deutlich verlängern: bis 2050 um weitere 20 Tage und bis 2100 um bis zu 61 Tage auf rund 270 Tage (CHIMANI et al. 2016).

<b>Klimawandel gefährdet Gesundheit</b>	Die Folgen des Klimawandels für die Gesundheit sind bereits spürbar; zunehmend sind Menschen dadurch belastet. Der Sachstandsbericht „Gesundheit, Demographie und Klimawandel“ nennt als entscheidende Herausforderungen Hitze, Zunahme der Pollenbelastung (Allergien), Infektionskrankheiten, Niederschläge und Stürme (APCC 2018). Um 2030 muss mit zahlreichen vorzeitigen Todesfällen durch Hitze gerechnet werden. Mitte des Jahrhunderts sind über 1.000 frühzeitige hitzebedingte Todesfälle pro Jahr zu erwarten, falls keine entsprechenden Anpassungsmaßnahmen getroffen werden (HAAS et al. 2014).
<b>Dürre schadet der Landwirtschaft</b>	Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass vor allem in den Sommermonaten im gesamten Alpenraum mit mehr Dürreperioden zu rechnen ist (HASLINGER et al. 2015). In niederschlagsärmeren Gebieten nördlich der Donau sowie im Osten und Südosten Österreichs gefährdet zunehmende Trockenheit das Ertragspotenzial in der Landwirtschaft. Regional kann die Wasserversorgung und -qualität nachhaltig beeinträchtigt werden.
<b>Starkniederschläge belasten Infrastruktur</b>	Zukünftig ist sowohl mit einem Anstieg von lang anhaltenden 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 & FRITZ 2017). Extreme Wetterereignisse können Rutschungen, Muren und Überschwemmungen auslösen, die sowohl Personen als auch Siedlungen und Einrichtungen der kritischen Infrastruktur <sup>19</sup> , wie etwa Straßen, Bahnlinien oder Stromleitungen, schädigen können (APCC 2014).  Die Österreichische Raumordnungskonferenz (ÖROK) empfiehlt Maßnahmen, um Schäden durch gravitative Naturgefahren so weit wie möglich zu reduzieren. Im Jahr 2016 formulierte die ÖROK ergänzend dazu neue Empfehlungen zum Hochwasserrisikomanagement (ÖROK 2016, 2017).  Diese sollen im Raumplanungsrecht der Länder umgesetzt werden, um eine bessere Vorsorge gegen Naturgefahren im Klimawandel zu gewährleisten.

## 2.2 Anpassung an die Folgen des Klimawandels in Österreich

### 2.2.1 Daten und Fakten

Österreich zählt zu den ersten Ländern in Europa, die eine Anpassungsstrategie entwickelt haben. Die Handlungsempfehlungen dieser Strategie (BMLFUW 2012a, b) werden seit 2012 implementiert. Der erste Fortschrittsbericht wurde 2015 veröffentlicht (BMLFUW 2015). Um aktuelle wissenschaftliche Ergebnisse, die Erkenntnisse des Sachstandsberichts Klimawandel (APCC 2014) und des Fortschrittsberichts einzuarbeiten, wurde die Anpassungsstrategie aktualisiert, 2017 im Ministerrat verabschiedet und von der Landeshauptleutekonferenz an-

<sup>19</sup> Kritische Infrastrukturen sind jene Infrastrukturen (Systeme, Anlagen, Prozesse, Netzwerke oder Teile davon), die eine wesentliche Bedeutung für die Aufrechterhaltung wichtiger gesellschaftlicher Funktionen haben und deren Störung oder Zerstörung schwerwiegende Auswirkungen auf die Gesundheit, Sicherheit oder das wirtschaftliche und soziale Wohl großer Teile der Bevölkerung oder das effektive Funktionieren von staatlichen Einrichtungen haben würde (BKA & BMI 2015).

erkannt (BMNT 2017a, b). Wesentlich ist, dass die Folgen des Klimawandels in allen relevanten Planungs- und Entscheidungsprozessen auf der nationalen bis hin zur lokalen Ebene systematisch berücksichtigt werden. Die aktualisierte Fassung unterstreicht auch die Bedeutung der Gemeinden als Akteure im Klimawandel.

Um die Umsetzung auf Regions- und Gemeindeebene zu forcieren, wurden unter anderem folgende Aktivitäten gesetzt:

- Es wurde ein Schulungskonzept<sup>20</sup> entwickelt, welches Beraterinnen und Berater zu Fragen der Anpassungsmöglichkeiten von Gemeinden ausbilden soll;
- es wurden erste regionale Anpassungskonzepte erstellt;
- es wurden KLAR!-Klimawandel-Anpassungsmodellregionen<sup>21</sup> eingerichtet. Diese haben zum Ziel, dass sich Regionen und Gemeinden auf die Folgen des Klimawandels vorbereiten können und Anpassungsmaßnahmen entwickeln bzw. umsetzen. Im Zeitraum 2018 bis 2020 setzen die ersten 20 KLAR!-Regionen ihre regional zugeschnittenen Anpassungskonzepte um.

### **Anpassung setzt auf Dialog**

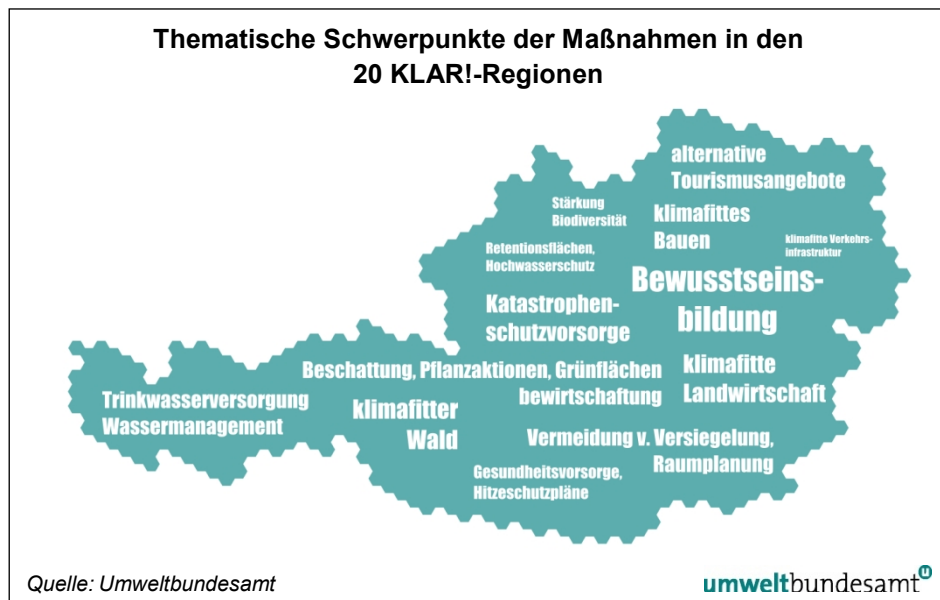


Abbildung 9:  
Thematische  
Schwerpunkte der  
Maßnahmen in den  
20 KLAR!-Regionen.

Um die Zusammenarbeit Sektor-übergreifender Maßnahmenbereiche von Bund und Ländern zu stärken und auszubauen, liegt ein Beschluss der Landesumweltreferentenkonferenz aus 2015 vor. Dessen zentrales Element ist es, die Eigenvorsorge zum Schutz vor Naturgefahren zu stärken; sie wurde als erstes Kernthema festgelegt. Der neu entwickelte Naturgefahrencheck Klimawandel ermöglicht es Gemeinden, den aktuellen Stand ihrer Vorsorge festzustellen und Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten (BRAUN & SKOLAUT 2018).

### **Eigenvorsorge stärken**

Um die Schutzwirkung der Wälder zu erhöhen, wurde das Aktionsprogramm Schutzwald (BMNT 2019b) verabschiedet. Es beinhaltet Maßnahmen zur Verbesserung der Resilienz und zur nachhaltigen Erhaltung der Schutzwirkung.

<sup>20</sup> <http://klimawandelanpassung.at/index.php?id=35139> und [http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa\\_anpassungspraxis/frei/](http://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_anpassungspraxis/frei/)

<sup>21</sup> <http://klar-anpassungsregionen.at/>, Klima und Energiefonds



**rechtzeitig  
investieren reduziert  
Kosten**

Für Österreich liegen erst Schätzungen zu den Ausgaben von Anpassungsmaßnahmen bis 2050 vor. Derzeit werden jährlich rund 400 Mio. Euro in entsprechende Maßnahmen investiert (BEDNAR-FRIEDL et al. 2017).

Die wetter- und klimabedingten Schäden belaufen sich bereits heute in Österreich auf jährlich durchschnittlich rund 1 Mrd. Euro (STEININGER et al. 2015). Die ersten Abschätzungen aus dem Projekt COIN<sup>22</sup> aus dem Jahr 2015 zeigen demgegenüber quantifizierbare Gesamtschäden und damit Kosten des Klimawandels in Höhe von zumindest 3,8–8,8 Mrd. Euro pro Jahr bis zur Mitte des Jahrhunderts. Diese Zahlen betreffen lediglich bereits abgesicherte Folgen des Klimawandels und monetär bewertbare Auswirkungen. Die Folgen des Klimawandels auf globaler Ebene und daraus abgeleitete Rückwirkungen auf Österreich sind nicht berücksichtigt.

## 2.2.2 Interpretation und Ausblick

### 2. Fortschrittsbericht 2020

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bildet die Grundlage, um die detaillierten Handlungsempfehlungen in den 14 Aktivitätsfeldern umzusetzen. Es ist erforderlich, die Umsetzung systematisch zu erfassen, um die Wirksamkeit der Strategie zu prüfen und bestehenden sowie weiteren Anpassungsbedarf zu eruieren. Der zweite Fortschrittsbericht zum Stand der Umsetzung ist für 2020 geplant. Auch die Bundesländer werden ihre Umsetzungsfortschritte regelmäßig darstellen.

Auch zukünftig ist eine enge Vernetzung und Zusammenarbeit von Bund und Ländern notwendig, um dem Klimawandel als Querschnittsmaterie zu begegnen; diese ist sowohl Sektor-übergreifend als auch über alle Verwaltungsebenen zu bearbeiten.

**Betroffene  
informieren**

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 Optionen für konkrete Anpassungsmaßnahmen sind weiterhin erforderlich. Mit der Ausbildung von Beraterinnen und Beratern für Gemeinden wurde ein wichtiger Schritt gesetzt, um Gemeinden eine fachlich fundierte Beratung zu ermöglichen und das Thema verstärkt auf der Gemeindeebene zu positionieren.

**KLAR! Ist  
EU-weit einzigartig**

Mit dem Programm KLAR! wurde ein europaweit einzigartiges Programm entwickelt, das Gemeinden bei der Umsetzung von Anpassungskonzepten gezielt unterstützt. 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.

Zum Schutz vor Naturgefahren wird in den nächsten zehn Jahren das Aktionsprogramm Schutzwald umgesetzt (BMNT 2019b). Um die Wälder an die Folgen des Klimawandels anzupassen und bis 2050 in artenreiche, klimafitte Mischwälder umzubauen, haben die Österreichischen Bundesforste das Projekt „Wald der Zukunft“ gestartet. Bis zum Jahr 2025 werden 100 Mio. Euro investiert (ÖBF 2019).

<sup>22</sup> <http://coin.ccca.ac.at>

Das in Forschungsprogrammen, wie dem Klimafolgenforschungsprogramm StartClim und dem Austrian Climate Research Programme (ACRP des Klima- und Energiefonds) aufgebaute Wissen findet bereits in einer Vielzahl von Anpassungsmaßnahmen Eingang. Um Lücken zu schließen und die Umsetzung zu forcieren, braucht es insbesondere anwendungsorientierte Forschung bzw. Begleitforschung.

**Begleitforschung  
ist notwendig**

## 2.3 Literaturverzeichnis

- AGES – Österreichische Agentur für Ernährungssicherheit (2019): Hitze-Mortalitätsmonitoring. 05.02.2019. Wien.  
<https://www.ages.at/themen/umwelt/informationen-zu-hitze/hitze-mortalitaetsmonitoring/>
- APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Österreichischer Sachstandsbericht 2014. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien. 1.096 S. ISBN 978-3-7001-7699-2
- APCC – Austrian Panel on Climate Change (2018): Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel. ASR 2018. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien. ISBN 978-3-7001-8427-0.  
<https://sr18.ccca.ac.at/downloads/>
- BEDNAR-FRIEDL, B.; KNITTEL, N.; LEITNER, M. & WATKISS, P. (2017): Ausgaben des Bundes für Klimawandelanpassung. Factsheet Nr. 4. PACINAS – Public Adaptation to Climate Change. Gefördert vom Klima- und Energiefonds. Wien.
- BFW – Bundesforschungszentrum für Wald (2017): Borkenkäfer 2017: Satte 3,5 Millionen Festmeter Schadholz in Österreich. <https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=10380>
- BKA – Bundeskanzleramt & BMI – Bundesministerium für Inneres (2015): Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012a): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012b): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien. ISBN 978-3-903129-47-4
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Anpassung an den Klimawandel in Österreich. Fortschrittsbericht. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Unsere Gemeinden im Klimawandel – Good Practice Broschüre. 1. Auflage Wien. ISBN 978-3-903129-26-9
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017a): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1. Wien. ISBN 978-3-903129-46-7
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017b): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien.

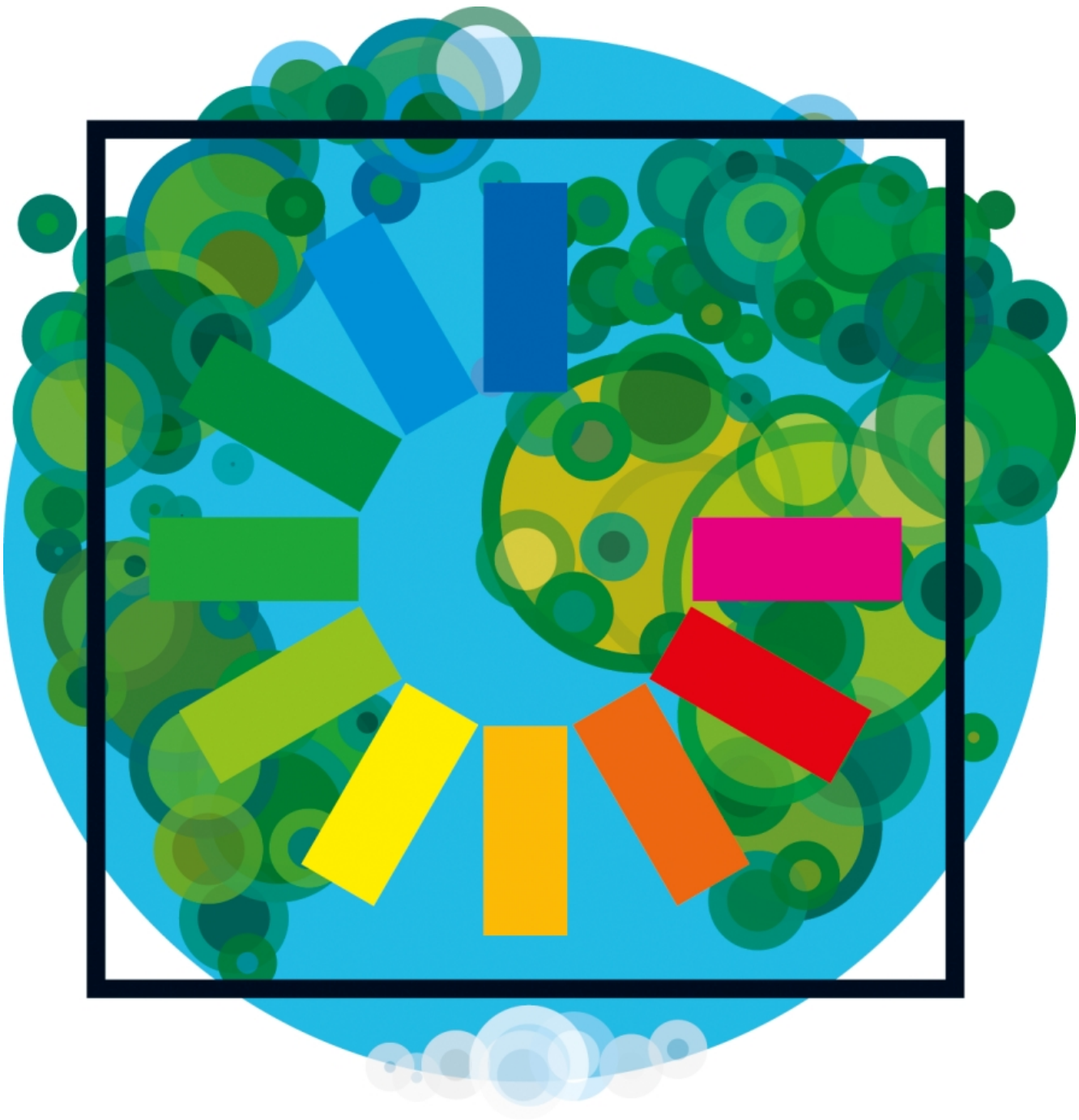


- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019a): Wildbach- und Lawinenkataster, Abfrage Anzahl der Gebäude in durch Wildbach und Lawinen gefährdeten Zonen. Abfrage vom 20.05.2019
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019b): Wald schützt uns! Aktionsprogramm Schutzwald: Neue Herausforderungen – starke Antworten. April 2019. [https://www.bmnt.gv.at/forst/wildbach-lawinenverbauung/schutzwald/aktionsprogramm\\_schutzwald.html](https://www.bmnt.gv.at/forst/wildbach-lawinenverbauung/schutzwald/aktionsprogramm_schutzwald.html)
- BRAUN, J. & SKOLAUT, C. (2018): Naturgefahren-Check für die Gemeinde – Leitfaden. EUSALP Action Group 8. Im Auftrag des BMNT. Das Projekt wurde durch den europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Interreg Alpenraumprogramms kofinanziert. Wien.
- CHIMANI, B.; HEINRICH, G.; HOFSTÄTTER, M.; KERSCHBAUMER, M.; KIENBERGER, S.; LEUPRECHT, A.; LEXER, A.; PEßENTEINER, S.; POETSCH, M.S.; SALZMANN, M.; SPIEKERMANN, R.; SWITANEK, M. & TRUHETZ, H. (2016): ÖKS15 – Klimaszenarien für Österreich. Daten, Methoden und Klimaanalyse. Projektendbericht, Wien.
- DIE ÖSTERREICHISCHE HAGELVERSICHERUNG (2018): Rekorde werden durch Erderwärmung zur Normalität. 12. Dezember 2018. Wien. [www.hagel.at/presseaussendungen/rekorde-werden-durch-erderwaermung-zur-normalitaet/](http://www.hagel.at/presseaussendungen/rekorde-werden-durch-erderwaermung-zur-normalitaet/)
- FORMAYER, H. & FRITZ, A. (2017). Temperature dependency of hourly precipitation intensities – surface versus cloud layer temperature. International Journal of Climatology, 37(1): 1–10. <https://doi.org/10.1002/joc.4678>
- HAAS, W.; WEISZ, U.; MAIER, P.; SCHOLZ, F.; THEMESSEL, M.; WOLF, A.; KRIECHBAUM, M. & PECH, M. (2014): Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit des Menschen. CCCA Fact Sheet.
- HASLINGER, K.; SCHÖNER, W. & ANDERS, I. (2015): Future drought probabilities in the Greater Alpine Region based on COSMO-CLM experiments – spatial patterns and driving forces. Meteorologische Zeitschrift 2015. [https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/prepub/84722/Future\\_drought\\_probabilities\\_in\\_the\\_Greater\\_Alpine\\_Region\\_based\\_on\\_COSMO\\_CLM\\_experiments\\_spatial\\_patterns\\_and\\_driving\\_forces?l=DE](https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/prepub/84722/Future_drought_probabilities_in_the_Greater_Alpine_Region_based_on_COSMO_CLM_experiments_spatial_patterns_and_driving_forces?l=DE)
- HELM, J.; PÜHRINGER, F. & WINKELMAYER, B. (2016): Gravitative Naturgefahren. S. 322–430. In: Kanonier, A. & Walchhofer, H.P. (Hrsg.): Masterprojekt Integrales Naturgefahrenmanagement. Department für Raumplanung, Wien. 508 S.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2018): Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. 1,5 °C globale Erwärmung. Ein IPCC-Sonderbericht über die Folgen einer globalen Erwärmung um 1,5 °C gegenüber vorindustriellem Niveau und die damit verbundenen globalen Treibhausgasemissionspfade im Zusammenhang mit einer Stärkung der weltweiten Reaktion auf die Bedrohung durch den Klimawandel, nachhaltiger Entwicklung und Anstrengungen zur Beseitigung von Armut.
- NEHTERER, S.; PENNERSTORFER, J. & MATTHEWS, B. (2018): Trockenstress von Fichtenbeständen fördert den Schadholzbefall durch Buchdrucker. In: Forstschutz Aktuell 65 (2018). Bundesforschungszentrum für Wald. Wien.

- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2016): ÖROK-Empfehlung Nr. 54: Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung.  
[https://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2\\_Reiter-Raum\\_u\\_Region/1.OEREK/OEREK\\_2011/PS\\_Risikom/2016-02-24-Brosch%C3%BCre\\_Risikomanagement\\_FINAL-54\\_Internetversion.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2_Reiter-Raum_u_Region/1.OEREK/OEREK_2011/PS_Risikom/2016-02-24-Brosch%C3%BCre_Risikomanagement_FINAL-54_Internetversion.pdf)
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2017): ÖROK-Empfehlung Nr. 57 zum Hochwasserrisikomanagement zur Aktualisierung und Anpassung der „ÖROK-Empfehlung Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung, Schwerpunkt Hochwasser“. Wien.  
<https://www.oerok.gv.at/raum-region/oesterreichisches-raumentwicklungskonzept/oerek-2011/oerek-partnerschaften/abgeschlossene-partnerschaften/risikomanagement-hochwasser.html>
- STEININGER, K.; KÖNIG, M.; BEDNAR-FRIEDL, B.; KRANZL, L.; LOIBL, W. & PRETTENTHALER, F. (Hrsg.) (2015): Economic Evaluation of Climate Change Impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Springer Verlag.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- WMO – World Meteorological Organization (2019): WMO confirms past 4 years were warmest on record. Published 6 February 2019.  
<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-confirms-past-4-years-were-warmest-record>
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2017): Achtwärmstes Jahr der Messgeschichte.  
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/achtwaermstes-jahr-der-messgeschichte>
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2018): 2018 mit großer Wahrscheinlichkeit wärmstes Jahr der Messgeschichte.  
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/2018-mit-grosser-wahrscheinlichkeit-waermstes-jahr-der-messgeschichte>
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2019): HISTALP – Langzeitklimareihen – Österreich. Jahresbericht 2018. Wien.  
[https://www.zamg.ac.at/cms/de/dokumente/klima/dok\\_news/dok\\_histalp/jahresbericht-2018/bericht](https://www.zamg.ac.at/cms/de/dokumente/klima/dok_news/dok_histalp/jahresbericht-2018/bericht)

## Rechtsnormen und Leitlinien

- KOM(2013) 216 final: Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Brüssel.
- KOM(2015) 366 final: Action Plan Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, The European economic and social Committee and the Committee of the Regions concerning the European Union Strategy for the Alpine Region. Brüssel.
- KOM(2018) 738 final: Bericht der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat über die Umsetzung der EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Brüssel.



### 3 BIOLOGISCHE VIELFALT

Die biologische Diversität umfasst die Vielfalt an Genen, Arten und Lebensräumen. Die genetische Vielfalt ist entscheidend für die Anpassung an sich ändernde Lebensbedingungen als Grundlage auch für das menschliche Leben.

Das Ziel 15 der UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN 2015) „Leben an Land“ nimmt direkten Bezug auf die Biodiversität. Diese zu erhalten, ist als Ziel in unterschiedlichen internationalen Konventionen und EU-Richtlinien definiert. National wird es in den Naturschutzgesetzen der Bundesländer, in deren Kompetenz der Naturschutz in Österreich liegt, festgeschrieben.

Die 196 Vertragsstaaten des UN-Übereinkommens über die biologische Vielfalt (CBD 2019a) und die Europäische Union<sup>23</sup> haben als Ziel bis 2020 festgelegt, den Verlust an biologischer Vielfalt und die Verschlechterung der Ökosystemleistungen aufzuhalten. Für Österreich wurden die internationalen Ziele in die Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ übernommen (BMLFUW 2014). Der Zugang zu genetischen Ressourcen und die gerechte Aufteilung der sich aus der Nutzung ergebenden Vorteile sind in Österreich durch das Protokoll von Nagoya<sup>24</sup> sowie eine EU-Verordnung<sup>25</sup> geregelt.

Die Vertragsstaaten des UN-Übereinkommens über die biologische Vielfalt haben 2018 beschlossen, die Maßnahmen zu beschleunigen, um die vereinbarten „Aichi-Ziele“ für die biologische Vielfalt bis 2020 zu erreichen. Dies soll unter anderem einerseits durch erhöhte Investitionen in die Erhaltung der biologischen Vielfalt und andererseits durch die Einbindung von Biodiversität in alle Wirtschaftssektoren erfolgen.

Seit 2015 ist auf Ebene der EU eine Verordnung<sup>26</sup> zur Prävention und zum Management invasiver, gebietsfremder Arten in Kraft.



#### **Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+**

#### 3.1 Arten und Lebensräume

##### 3.1.1 Daten und Fakten

Der Verlust an Biodiversität wird neben dem Klimawandel als die bedeutendste globale Umweltbedrohung gesehen.<sup>27</sup>

Der globale Red List Index der International Union for Conservation of Nature (IUCN o. J.) weist für alle bearbeiteten Pflanzen- und Tierartengruppen in den letzten Jahrzehnten einen deutlichen Rückgang aus. Mehr als 26.500 Arten gelten weltweit als gefährdet, das entspricht 27 % aller bewerteten Arten (IUCN 2018). Der Living Planet Index, welcher die Entwicklung von Säugetieren, Vögeln, Fischen, Reptilien und Amphibien weltweit darstellt, zeigt einen Rückgang um 60 % im Vergleich zu 1970 (WWF 2018a). In Europa fallen 15 % der Säugetiere

**globale Bedrohung:  
Verlust an  
Biodiversität**

**Gefährdung steigt**

<sup>23</sup> KOM(2011) 0244

<sup>24</sup> BGBl. III Nr. 135/2018

<sup>25</sup> VO (EU) Nr. 511/2014

<sup>26</sup> VO (EU) Nr. 1143/2014

<sup>27</sup> KOM(2011) 0244

tiere, 13 % der Vogelarten, 37 % der Fische, 23 % der Amphibien und 45 % der Gefäßpflanzen in eine der Gefährdungskategorien<sup>28</sup> (TEMPLE & TERRY 2007, TEMPLE & COX 2009, FREYHOF & BROOKS 2011, BILZ et al. 2011, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015).

Die Bewertung der Arten und Lebensraumtypen der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie<sup>29</sup> für die Jahre 2006 bis 2012 zeigt, dass rund 60 % der Arten und mehr als drei Viertel der Lebensraumtypen auf EU-Ebene in einem ungünstigen Erhaltungszustand eingestuft sind (Ec 2015).

### **Schutzgebiete zeigen Wirkung**

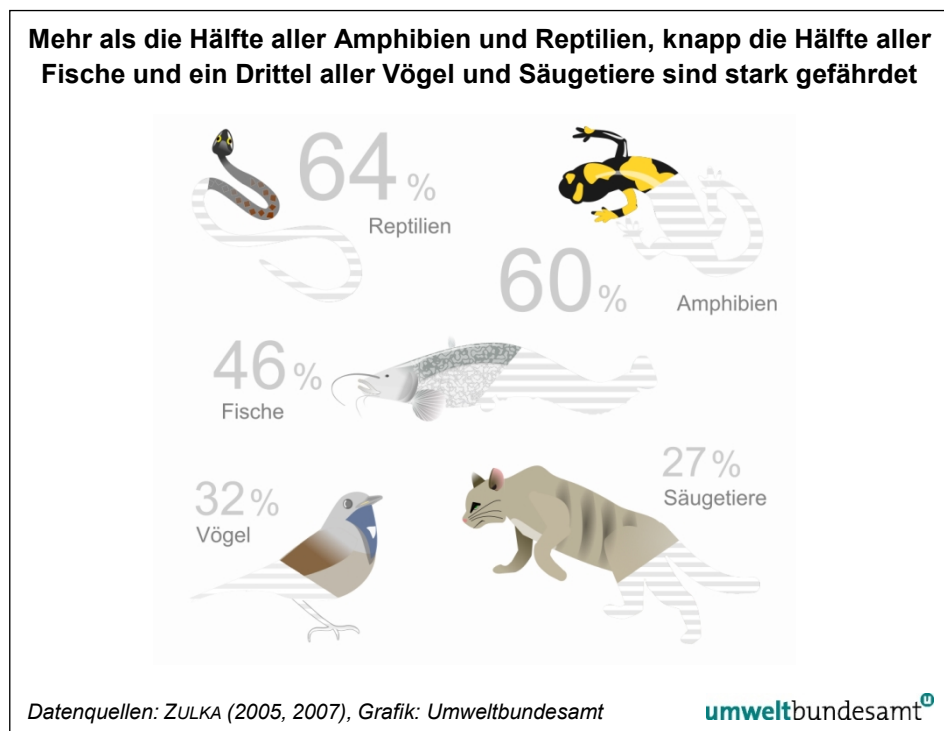
Die Populationen vieler Vogelarten, für die die Mitgliedstaaten eigene Schutzgebiete eingerichtet haben, haben europaweit im Zeitraum von 2007 bis 2012 zugenommen. Andere Vogelarten weisen hingegen einen Rückgang der Populationen auf (Ec 2015).

### **Insekten sind Basis der Nahrungskette**

Der Rückgang der fliegenden Insekten um 75 % seit 1990 wurde für Deutschland dokumentiert (HALLMANN et al. 2017). Dieser Schwund ist besonders kritisch zu betrachten, da Insekten an der Basis der Nahrungskette stehen und für mehrere Ökosystemleistungen verantwortlich sind. Erste Studien dazu wurden in Österreich im Rahmen von Monitoring- und Evaluierungs-Projekten in der Kulturlandschaft durchgeführt (UMWELTBUNDESAMT 2017, PASCHER et al. 2017).

Auch für Österreich kann von einem deutlichen Insektenrückgang ausgegangen werden (GEPP 2019). Um den Zustand der Insektenvielfalt besser erfassen zu können, werden in der Naturschutzausschreibung der Ländlichen Entwicklung (Mai 2019) ausschließlich Projekte, Aktionen sowie Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Insektenvielfalt mit einem Gesamtbudget von 2,25 Mio. Euro gefördert.

Abbildung 10:  
Gefährdungsgrad  
ausgewählter  
österreichischer  
Tierarten.



<sup>28</sup> Gelistet in den Gefährdungskategorien: vom Aussterben bedroht, stark gefährdet, gefährdet.

<sup>29</sup> FFH-RL; RL 92/43/EWG

Zirka die Hälfte der rund 500 in Österreich vorkommenden Biotoptypen gilt als bedroht<sup>30</sup> (ESSL & EGGER 2010).

In der Roten Liste der 213 Brutvogelarten Österreichs<sup>31</sup> werden 67 Arten (32 %) einer der drei Gefährdungskategorien zugeordnet (DVORAK et al. 2017). Die Kornweihe, eine Greifvogelart, wurde 2005 noch als ausgestorbener Brutvogel in Österreich gelistet, hat sich aber seither wieder als regelmäßiger Brutvogel in Österreich etablieren können (SACHSLEHNER et al. 2017). Hingegen ist bei fünf Arten – Rothalstaucher, Schlangenadler, Weißflügel-Seeschwalbe, Blaumerle und wahrscheinlich auch Mönchsgeier – kein regelmäßiges Brutvorkommen mehr feststellbar (DVORAK et al. 2017).

### ***Bruterfolg der Kornweihe***

In Österreich wiesen für den Berichtszeitraum 2007 bis 2012 80 % der Arten der alpinen Region und 85 % der Arten der kontinentalen Region sowie 69 % der Lebensraumtypen der alpinen und 90 % der Lebensraumtypen der kontinentalen Region einen ungünstigen Erhaltungszustand auf (UMWELTBUNDESAMT 2013).

Mehr als die Hälfte der heimischen Brutvögel zeigten im Zeitraum 2008 bis 2012 einen stabilen Bestandstrend (DVORAK & RANNER 2014).

Bei 22 charakteristischen Vogelarten der Kulturlandschaft spiegelt der Farmland Bird Index die Bestandstrends wider. Der Ausgangswert lag bei 100 % im Jahr 1998. Nach einer besorgniserregenden Abnahme bis 2013 scheint sich der österreichische Farmland Bird Index seit 2013 bei einem Indikatorwert von 60 % stabilisiert zu haben, wobei die Bestandesentwicklung im Grünland negativer verlief als im Ackerland (TEUFELBAUER & SEAMAN 2018).

### ***positive Entwicklungen***

Ehemals in Österreich ausgestorbene oder stark gefährdete Tierarten, wie Wolf oder Luchs, breiten sich in Österreich wieder aus. Der Wolfsbestand umfasst gegenwärtig 29 bis 34 Tiere, wobei ein Rudel am Truppenübungsplatz Allentsteig, eines im Mühlviertel in Oberösterreich sowie eines (gemeinsam mit Tschechien) in Litschau/Niederösterreich vorkommt (schriftliche Mitteilung Georg Rauer vom 17. Februar 2019).

### ***manche Tierarten kehren zurück***

2017<sup>32</sup> wurden im Mühl- und Waldviertel bei einem Monitoring 19 Luchse festgestellt. Bis auf ein Tier waren es alle Grenzgänger, die sich nur teilweise in Österreich aufhielten. Bisher konnten einzelne Tiere stets nur in einem Zeitraum von 3 bis 4 Jahren nachgewiesen werden. In den Alpen wurden in den Jahren 2017 und 2018 12 bis 16 Exemplare nachgewiesen, beispielsweise in der Nationalpark Kalkalpen-Region und im Wildnisgebiet Dürrenstein (ENGLEDER & FUXJÄGER 2018).

## **Gefährdungsursachen**

Zu den Gefährdungsursachen für die biologische Vielfalt zählen weltweit in der Reihenfolge ihrer Bedeutung: Landnutzungsänderungen, Ressourcenentnahme, Klimawandel, Verschmutzung und gebietsfremde Arten (IPBES 2019).

<sup>30</sup> Gelistet in den Gefährdungskategorien: von vollständiger Vernichtung bedroht, stark gefährdet, gefährdet

<sup>31</sup> 213 Brutvogelarten: Die beiden Unterarten des Blaukehlchens wurden separat behandelt und gezählt (DVORAK et al. 2017).

<sup>32</sup> Luchsmonitoringjahr 2017: 01.05.2017 bis 30.04.2018



**Lebensraumverlust**

Die Hauptursachen für den Verlust von Lebensraum sind Verbauung für Siedlungen, Gewerbe und Industrie, Versiegelung und Zerschneidung für Verkehrswege, Grünlandumbruch, Aufgabe der Bewirtschaftung von extensivem Grünland, Trockenlegung von Feuchtgebieten oder Verbauung von Gewässern (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

Unzerschnittene Lebensräume werden immer kleiner, die verbliebenen Restflächen sind für viele Arten nur noch bedingt als Biotop geeignet. Damit werden Arten und deren Lebenszyklus beeinträchtigt, Ruhe- und Nahrungsflächen voneinander getrennt, Laichgebiete isoliert, der genetische Austausch unterbunden und Wanderkorridore unterbrochen (UMWELTBUNDESAMT 2016c). (→ 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur)

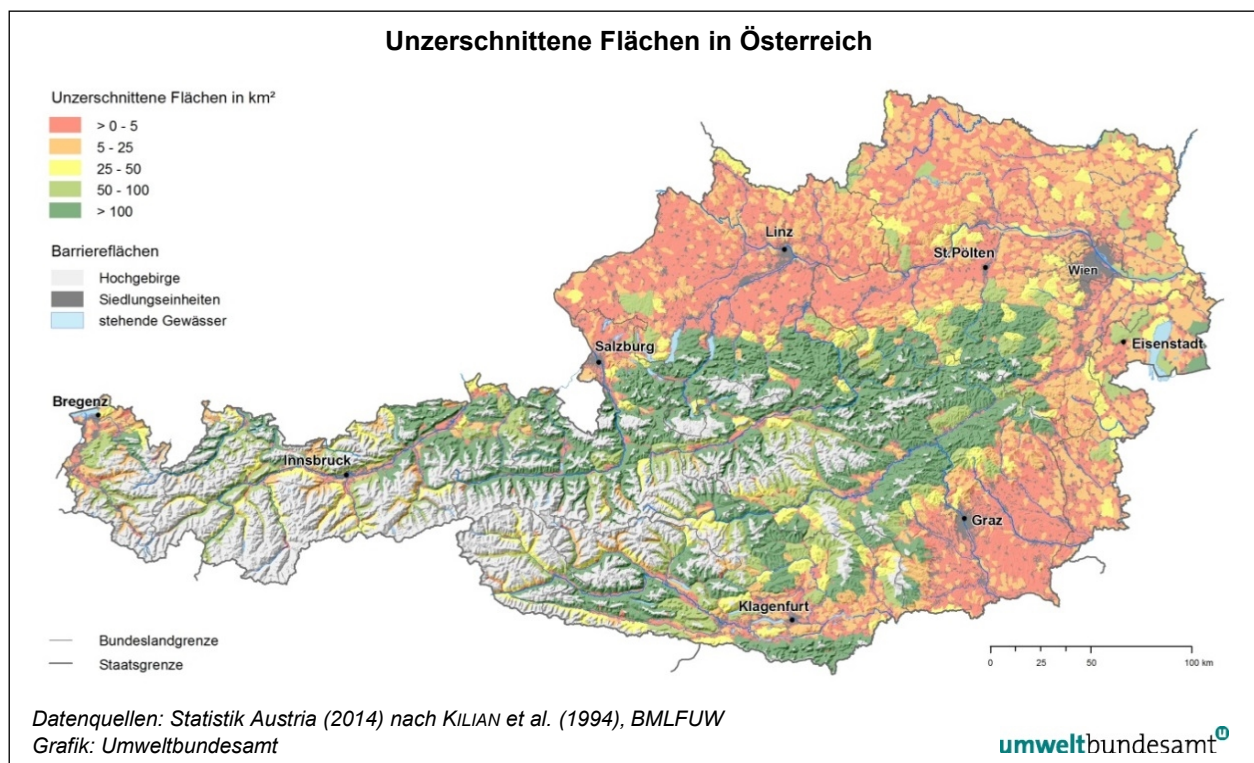


Abbildung 11: Unzerschnittene Flächen in Österreich. Datenquellen: Siedlungseinheiten (Statistik Austria), Höhenstufen (verändert nach KILIAN et al. 1994), Berichtsgewässernetz des Bundes, Verwaltungsgrenzen, digitales Höhenmodell (BMLFUW); Bearbeitung: Umweltbundesamt.

Baulandwidmungen auf naturschutzfachlich wertvollen, noch unverbauten Standorten, wie Trockenrasen, Mooren, Magerwiesen und Streuobstwiesen, weisen ein hohes Konfliktpotenzial auf. Der Anteil dieser wertvollen Biotope, die schon als Bauland gewidmet, aber noch nicht verbaut sind, beträgt mehr als 5 % der gewidmeten Flächen (UMWELTBUNDESAMT 2018a).

Gefährdungsursachen für die biologische Vielfalt sind einerseits die zunehmend intensivere landwirtschaftliche Nutzung in Gunstlagen und andererseits der Umstand, dass Landwirte und Landwirtinnen immer mehr „Grenzertragsböden“, die oft Flächen mit hohem Naturwert darstellen, brachliegen lassen oder gar nicht mehr pflegen.

Freizeitaktivitäten führen oftmals zu Störungen von Arten bei der Brut, Futtersuche oder Winterruhe. Der Ausbau touristischer Infrastruktur verursacht ebenfalls Veränderungen von Lebensräumen (BMLFUW 2014).

Gebietsfremde, invasive Pflanzenarten setzen vor allem in naturnahen Biotopen, wie Auwäldern, flussbegleitenden Hochstaudenfluren oder Pionierstandorten, die heimische Flora und Fauna unter Druck. In diesen Lebensräumen sind einige der konkurrenzstärksten und der in Österreich häufigsten gebietsfremden Pflanzenarten (Neophyten) vertreten (Drüsiges Springkraut, Kanadische und Riesen-Goldrute sowie Japanischer Staudenknöterich).

Die Auswirkungen vieler gebietsfremder Tierarten (Neozoen) sind noch nicht ausreichend abgeschätzt; negative Folgen wurden z. B. durch den Signalkrebs, die Zebrauschel oder den Asiatischen Marienkäfer dokumentiert (KOWARIK 2010). Bei den Bekämpfungsmaßnahmen ist eine Prioritätensetzung hinsichtlich der Erfolgsaussichten notwendig.

Auch der Klimawandel wirkt sich zunehmend auf die Verbreitung, Bestandssituation und das Verhalten von Tier- und Pflanzenarten aus. Mitteleuropäische Arten und Lebensräume sind unterschiedlich stark von den klimatischen Veränderungen und deren Auswirkungen betroffen. Dies ist besonders im Hochgebirge und in Hochlagen der Mittelgebirge beobachtbar, da die dort lebenden Arten nur begrenzt in andere Gebiete ausweichen können. Zudem besitzen diese Arten nur geringe Ausbreitungskraft. Von 513 bewerteten Arten wurde für 63 (12 %) ein hohes Risiko durch den Klimawandel festgestellt. Die meisten dieser Arten sind in der Gruppe der Schmetterlinge, gefolgt von Weichtieren und Käfern zu finden. Diese Hochrisiko-Arten sind überdurchschnittlich häufig extrem seltene Arten, die in der Roten Liste als vom Aussterben bedroht geführt werden (ESSL & RABITSCH 2013).

**Druck durch  
gebietsfremde Arten**

**Auswirkungen des  
Klimawandels**

## Schutzmaßnahmen

Maßnahmen zum Schutz von Arten und Lebensräumen erfolgen im Zuge der Umsetzung der Naturschutzgesetze, von Förderprogrammen oder auf freiwilliger Basis.

Naturschutzrechtlich verordnete Gebiete haben seit 2016 um 0,3 % der Fläche bzw. 98 Gebiete zugenommen und nehmen mit Stand 2018 rund 28 % der Fläche Österreichs ein. Eine Untersuchung der Flächenverteilung Österreichs ergab, dass 6,2 % der Waldfläche und 5,4 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche Österreichs naturschutzrechtliche Bewirtschaftungseinschränkungen aufweisen oder aufweisen könnten (Umweltbundesamt, eigene Berechnungen<sup>33</sup>).

**Zunahme der  
Schutzgebiete  
um 0,3 %**

<sup>33</sup> In diese Untersuchung haben Waldflächen Eingang gefunden, die den Klassen 1.2 bzw. 1.3 der Klassifikation nach MCPFE entsprechen (MCPFE 2002). Außerdem wurden jene landwirtschaftlichen Nutzflächen (INVEKOS 2018) berücksichtigt, die in Schutzgebieten der Kategorien Nationalpark, Biosphärenpark, Naturschutzgebiet und Europaschutzgebiet (Natura-2000) liegen – und zwar unabhängig davon, ob Bestimmungen existieren, die die landwirtschaftliche Bewirtschaftung tatsächlich einschränken. Es ist zu erwähnen, dass für viele Naturschutzgebiete, aber auch für einige großflächige Europaschutzgebiete keine einschränkenden Bestimmungen für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung bestehen.



**Tabelle 1:**  
**Naturschutzrechtlich**  
**verordnete Gebiete**  
**Österreichs**  
 (Quellen: Ämter der  
 Landesregierungen)

<b>Gebietstyp 2016/2018</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Fläche (km<sup>2</sup>)</b>	<b>% der nationalen Fläche</b>
Nationalparks	6/6	2.373/2.376	2,8/2,8
Natura 2000-Gebiete*	199/250	12.259/12.868	14,6/15,3
Wildnisgebiete	1/1	34/34	0,04/0,04
Naturschutzgebiete	454/473	3.024/3.026	3,6/3,6
Weltnaturerbe	0/2	0/71	0/0,1
Landschaftsschutzgebiete	248/258	12.327/12.323	14,7/14,7
Natur-Landschaftsschutzgebiete	4/4	506/506	0,6/0,6
Naturparks	50/50	4.139/4.139	4,9/4,9
geschützte Landschaftsteile	335/332	84/86	0,1/0,1
Biosphärenparks	4/4	1.887/1.887	2,3/2,3
sonstige Schutzgebiete (außer Naturdenkmäler)	42/61	1.483/1.567	1,8/1,9

\* rechtlich verordnete Natura 2000-Gebiete

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

Am 1. Jänner 2015 ist die EU-Verordnung über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten<sup>34</sup> in Kraft getreten. Mit dem Inkrafttreten der Novelle des Pflanzenschutzgesetzes (kundgemacht am 23.02.2016) obliegen den zuständigen Einfuhrbehörden die amtlichen Kontrollen zur Verhütung der vorsätzlichen Einbringung gemäß Artikel 15, Abs. 2–5 der VO (EU) 1143/2014. Im Fall von Pflanzen (einschließlich Saatgut) ist das Bundesamt für Ernährungssicherheit die zuständige Behörde, im Fall von Tieren ist dies die Veterinärbehörde. An der Umsetzung weiterer Bestimmungen, inklusive der nationalen Berichtspflicht nach Artikel 24 der Verordnung, wird aktuell (Stand April 2019) gearbeitet.

#### **Naturschutz- Programme**

Seit dem Start des EU LIFE-Programms im Jahr 1992 wurden in Österreich 50 Naturschutzprojekte gefördert (EC 2017). Artenschutzmaßnahmen, wie z. B. für die Großtrappe (LIFE GROßTRAPPE 2019), werden ebenso durchgeführt wie flussbauliche Vorhaben, wie z. B. das LIFE-Projekt am Lech zur Erhaltung der natürlichen Dynamik des Lechs 2016–2021 (LIFE LECH 2019).

Das LIFE-geförderte Seeadler-Schutzprojekt konnte durch gezielte Maßnahmen, wie die Besenderung von Einzeltieren und das Vorgehen gegen illegale Verfolgung, dazu beitragen, dass der Bestand in Österreich auf 30 Brutpaare und rund 150 überwinternde Individuen gestiegen ist (WWF 2018b).

In sieben Forstbetrieben der Österreichischen Bundesforste wurden im Jahr 2016 die vorkommenden Wildbienenarten erhoben und auf Basis dieser Ersteinschätzung des Artspektrums wurden Pflegemaßnahmen erarbeitet und umgesetzt (ÖBF 2016).

Seit Juli 2017 zählen das Wildnisgebiet Dürrenstein und Teile des Nationalparks Kalkalpen zum transnationalen UNESCO-Weltnaturerbe „Alte Buchenwälder und Buchenurwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas“. Insgesamt sind in 12 Ländern 78 Buchenwald-Teilgebiete am Weltnaturerbe beteiligt (UNESCO 2017).

<sup>34</sup> VO (EU) Nr. 1143/2014

Die Nationalpark-Strategie 2020+ fördert die Zusammenarbeit der sechs österreichischen Nationalparks (BMNT 2018a). Schwerpunkte sind:

**Nationalpark-  
Strategie 2020+**

- Gebiete können sich vom Menschen unbeeinflusst entwickeln – entsprechend den Vorgaben der IUCN,
- die Biodiversität wird erhalten,
- Synergien zwischen den Nationalparks und den gemeinsamen Informationsmaßnahmen der Dachmarke Nationalparks Austria werden genutzt.

Biodiversitätsfördernde Bewirtschaftungsformen werden im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik durch den Ausgleich von niedrigeren Erträgen und höheren Bewirtschaftungskosten gefördert. Im Rahmen des heimischen Agrarumweltprogramms ÖPUL werden Blühflächen angelegt, Fruchtfolgeauflagen umgesetzt, Pflanzenschutzmittel eingespart und Landschaftselemente erhalten. Zentrale Fördergegenstände im ÖPUL sind außerdem die Bewirtschaftung von Almen, Bergmähdern und anderen artenreichen Grünlandlebensräumen (ÖPUL 2015).

Schlüsselemente im Ländlichen Entwicklungsprogramm (LE) sind außerdem Bildungs- und Beratungsangebote, die Landwirtinnen und Landwirte für den Mehrwert von biodiversitätsfördernden Maßnahmen sensibilisieren, sowie Projektförderungen zur Wiederherstellung oder Neuanlage ökologisch wertvoller Lebensräume, Betreuungsnetzwerke von Schutzgebieten und regionale Artenschutzinitiativen (BMNT 2019b).

### 3.1.2 Interpretation und Ausblick

Klimawandel, Lebensraumverluste und steigende Belastungen setzen die biologische Vielfalt unter Druck. Ohne nachhaltige Trendumkehr in diesen Bereichen ist der Artenverlust nicht aufzuhalten. Um diese Trendumkehr zu erreichen, ist die biologische Vielfalt zu erhalten und wiederherzustellen und die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen ist als integraler Bestandteil in alle Sektoren zu integrieren.<sup>35</sup>

Zwischen 2010 und 2016 ist in Österreich die Fläche mit biodiversitätsrelevanten Maßnahmen aufgrund der nationalen Förderprogramme im Bereich der Land- und Forstwirtschaft angestiegen. Schutzmaßnahmen auf regionaler und lokaler Ebene für einzelne Arten und Lebensräume zeigen Wirkung und haben auch in Zukunft großes Potenzial (UMWELTBUNDESAMT 2018b). Eine Evaluierung der Qualität der Schutzgebiete aller Kategorien würde die Grundlage schaffen, um Managementmaßnahmen weiterentwickeln zu können. Die Inanspruchnahme von Flächen ist deutlich rückläufig, jedoch immer noch zu hoch, aufgrund der Begrenztheit dieser Ressource. (→ 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur)

**Schutzmaßnahmen  
wirken und sind  
auszubauen**

<sup>35</sup> COP-CBD XIV/3, COP-CBD XIII/3

## 3.2 Bedeutung der biologischen Vielfalt für den Menschen

### 3.2.1 Daten und Fakten

Der Mensch ist von der biologischen Vielfalt abhängig. Erst durch die Leistungen der Natur – den Ökosystemleistungen – wird menschliches Tun, Wirtschaften und Wohlergehen möglich. Die Leistungen der Ökosysteme sind mannigfaltig: frische Luft, sauberes Trinkwasser, fruchtbare Böden als Grundlage für Lebensmittel, Wald als Schutz vor Lawinen und anderen Naturgefahren, Klimaregulierung sowie Bildung und Erholung.

**weltweit sind 65 %  
der Ökosystem-  
leistungen gefährdet**

In einem Bericht der Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES 2018) verringern sich seit 1960 in Europa sechs von 15 Ökosystemleistungen (z. B. Bestäubung). Holzproduktion ist als einzige gleichbleibend, drei sind variabel und vier Ökosystemleistungen, z. B. Luftqualität, haben sich positiv entwickelt.

Für Österreich wurden die national relevanten Ökosystemleistungen quantitativ erfasst und kartografisch dargestellt. Dazu zählen Ökosystemleistungen, die der Versorgung mit Futterpflanzen, Nahrungsmitteln und Trinkwasser dienen, die die natürlichen Kreisläufe stabilisieren bzw. einen Schutz vor Erosion, Lawinen, Muren und Hochwasser darstellen sowie zur Erholung der Menschen beitragen. Mit dieser Arbeit leistet Österreich einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der EU Biodiversitätsstrategie 2020 und schafft die Basis, um Ökosystemleistungen in Zukunft zu erhalten (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

### 3.2.2 Interpretation und Ausblick

**artenreiche  
Ökosysteme sind  
widerstandsfähiger**

Ein Ökosystem ist dann widerstandsfähig (resilient), wenn seine Funktionsfähigkeit wiederhergestellt werden kann. Allerdings gibt es kritische Schwellenwerte, bei deren Über- oder Unterschreitung grundlegende Veränderungen stattfinden. Beispielsweise führen hohe Nährstoffeinträge zu verstärktem Algenwachstum in Gewässern oder das Absinken des Wasserspiegels bei Mooren zu deren Austrocknung. Klimatische Veränderungen werden zunehmend irreversible ökosystemare Änderungen bewirken. Artenreiche Ökosysteme zeigten sich in der Vergangenheit deutlich widerstandsfähiger als artenarme. Um die biologische Vielfalt für künftige Generationen zu erhalten, ist das Vorsorgeprinzip anzuwenden. Ökologisch sensible Gebiete und Arten brauchen besonderen Schutz, wobei insbesondere Zielkonflikte zu anderen Themenfeldern, wie z. B. erneuerbaren Energien, aufzulösen sind (UMWELTBUNDESAMT 2019b).

Durch eine Berücksichtigung des Naturkapitals in der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung wird der biologischen Vielfalt zusätzlich ein monetärer Wert zugestanden. Dies ist wichtig, um den schrittweisen Abbau von kontraproduktiven Subventionen voranzutreiben (KEITH et al. 2019).

**Ernährungssysteme  
und  
Biodiversitätstrends**

Eine weltweite Analyse der wichtigsten Sektoren zeigt, dass die Lebens- und Futtermittelproduktion und die damit zusammenhängenden Aktivitäten einen hohen Anteil am Rückgang der Biodiversität verantworten. Nachhaltige Ernährungssysteme, die Wiederherstellung von Ökosystemleistungen in Agrarlandschaften, die Verringerung von Abfällen und Verlusten innerhalb der Versorgungsketten sowie die Veränderungen von Konsumgewohnheiten sind die Grundlage für den Schutz der Biodiversität (SECRETARIAT OF THE CBD 2014).

### 3.3 Integration der biologischen Vielfalt in alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche

#### 3.3.1 Daten und Fakten

Obwohl Arten- und Lebensraumschutzprojekte auf lokaler und regionaler Ebene wirksam sind, kann eine generelle Verbesserung bei der Entwicklung der biologischen Vielfalt nur durch die Integration in alle Lebens- und Wirtschaftsbereiche erfolgen (CBD 2019b).

Bei der Biodiversitätskonferenz 2018 wurde der Beschluss gefasst, ein Mainstreaming der Biodiversität in die Wirtschaftsbereiche Infrastruktur, Bergbau, Energie, Produktion und Gesundheit zu forcieren. In einem ersten Schritt wurde bereits die verstärkte Integration in die Sektoren Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur sowie Tourismus beschlossen.

Das österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL) setzt zahlreiche Maßnahmen zum Schutz der biologischen Vielfalt. (→ 8 Nachhaltige Landbewirtschaftung)

Das Netzwerk *Zukunftsraum Land* begleitet die Umsetzung des Österreichischen Programms für ländliche Entwicklung 2014–2020 („Ländliche Entwicklung LE 14-20“) durch die Zusammenarbeit und Vernetzung im ländlichen Raum entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Land- und Forstwirtschaft, mit Natur- und Umweltschutz, der Energieproduktion, dem Tourismus u.v.m. (NETZWERK ZUKUNFTSRAUM LAND – LE 14-20)

- „Wir schau'n drauf...“. Seit 2007 beobachten Landwirtinnen und Landwirte in Österreich seltene Pflanzen und Tiere auf ihren Wiesen. Durch das jährliche Zählen und Dokumentieren der Arten werden die Kenntnis über die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung auf bestimmte Pflanzen- und Tierarten vertieft und die Datengrundlagen verbessert (BIODIVERSITÄTSMONITORING MIT LANDWIRTLINNEN 2018).
- Durch die Vermarktung von traditionellen Obst- oder Gemüsesorten oder auch durch spezielle Kennzeichnung setzt der Lebensmittelhandel erste Schritte zur Integration von Biodiversität in seinen Sektor (z. B. Spar Eigenmarke „SPAR wie früher“<sup>36</sup>).

Beispiele für die Integration von Biodiversität in andere Sektoren:

- Das 4.900 km lange Schienennetz kann zahlreichen Arten als Lebensraum dienen. Pflegemaßnahmen zum Schutz dieser Biotope – zumeist sind es Magerwiesen oder Trockenrasen auf Bahnböschungen – werden umgesetzt (ÖBB 2010).
- Ein Monitoring von Grünbrücken an Autobahnen soll neben der Funktionalität auch dazu beitragen, künftige Grünbrücken zur Vernetzung von Lebensräumen optimal zu planen und zu bauen. Dazu werden an rund 20 Grünquerungen Wärmebildkameras installiert, Fahrten untersucht oder Bodenfallen aufgestellt (ASFINAG 2017).
- Der Abbau natürlicher Rohstoffe stellt unvermeidbar einen Eingriff in die Landschaft und in Lebensräume dar. Eine Renaturierung der Abbauflächen ermöglicht wieder eine natürliche Zusammensetzung an Pflanzen- und Tierarten.

**sektorale Integration  
der Biodiversität  
beschlossen**

<sup>36</sup> <https://www.spar.at/themenwelten/naheliegendes-bei-spar>

### 3.3.2 Interpretation und Ausblick

#### **sektorale Ansätze des Biodiversitäts- schutzes**

Einige Sektoren wie z. B.: die Land- und Forstwirtschaft integrieren die Anliegen des Biodiversitätsschutzes. Das Ausmaß der Gefährdung von Arten und Lebensräumen zeigt, dass die Ansätze einer Integration der Biodiversität in die einzelnen Sektoren eine wichtige Ergänzung zum klassischen Naturschutz darstellt. Der Schutz der biologischen Vielfalt ist in allen Bereichen des öffentlichen Lebens und in allen Politikbereichen zu verankern. (Ziel A „Address the underlying causes of biodiversity loss by mainstreaming biodiversity across government and society“ aus dem „Strategischen Plan“ der CBD 2011–2020; UNEP/ CBD 2010).

### 3.4 Literaturverzeichnis

- ASFINAG – Autobahnen- und Schnellstraßen-Finanzierungs-Aktiengesellschaft (2017): Vielfalt schützen! <https://www.asfinag.at/ueber-uns/verantwortung/umwelt/biodiversitaet/> (letzter Zugriff am 15.02.2019)
- BILZ, M.; KELL, S. P.; MAXTED, N. & LANSDOWN, R. V. (2011): European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BIODIVERSITÄTSMONITORING MIT LANDWIRTSCHAFTLICHEN (2018): Ergebnisse Online-Umfrage 2018. [http://wiese.biodiversitaetsmonitoring.at/images/Ergebnisse/2018\\_Online\\_Umfrage\\_ergebnisse.pdf](http://wiese.biodiversitaetsmonitoring.at/images/Ergebnisse/2018_Online_Umfrage_ergebnisse.pdf)
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015): European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern! Wien, 48 S. [https://www.bmnt.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/biologische\\_vielfalt/biodivstrat\\_2020plus.html](https://www.bmnt.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/biologische_vielfalt/biodivstrat_2020plus.html) (BMNT-Internetseite, letzter Zugriff am 15.02.2019)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): High Nature Value Farmland“ in Österreich 2007–2013. Auswertungen zum LE 07-13 Indikator für die Jahre 2007–2013. Umweltbundesamt. Wien, 49 S. <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/28-studien/1520-52-endbericht-hnvf-2015-gesamt>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Nationalpark-Strategie Österreich 2020+. LE 14-20. Wien: 36 S. [https://www.nationalparksaustria.at/pages\\_file/de/40/BMNT\\_Broschuere\\_Nationalparkstrategie\\_Oesterreich\\_2020\\_final.pdf](https://www.nationalparksaustria.at/pages_file/de/40/BMNT_Broschuere_Nationalparkstrategie_Oesterreich_2020_final.pdf)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Sixth National Report of Austria, Convention on Biological Diversity, Kapitel 4.21 Contribution to the implementation of the 2030 Agenda for Sustainable Development and the Sustainable Development Goals. <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/at-nr-06-en.pdf>

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019a): Flächeninanspruchnahme durch Kompensationsmaßnahmen. Vorschlag für einen Interessensausgleich zwischen Naturschutz und Landwirtschaft. Wien. <https://www.bmnt.gv.at/service/publikationen/land/flaecheninanspruchnahme-durch-kompensationsmassnahmen.html>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019b): Auswahlverfahren und Auswahlkriterien für Projektmaßnahmen im Rahmen des Österreichischen Programms für ländliche Entwicklung 2014–2020, Auswahlkriterien für LE-Projektförderungen Version 10.0. Wien. [https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:3a214962-79c1-4f94-8fe4-094315db534a/AWV\\_AWK\\_Version%2010.0\\_Linien.pdf](https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:3a214962-79c1-4f94-8fe4-094315db534a/AWV_AWK_Version%2010.0_Linien.pdf)
- CBD – Convention on Biological Diversity (2019a): List of Parties. <https://www.cbd.int/information/parties.shtml> (letzter Zugriff am 18.02.2019)
- CBD – Convention on Biological Diversity (2019b): Mainstreaming biosafety. <http://bch.cbd.int/protocol/issues/mainstreaming/> (letzter Zugriff am 15.02.2019)
- CBD – Convention on Biological Diversity (o. J.): Biodiversity and the 200 Agenda for sustainable development. Technical Note. Montreal. 28 S. <https://www.cbd.int/development/doc/biodiversity-2030-agenda-technical-note-en.pdf>
- DVORAK, M. & RANNER, A. (2014): Ausarbeitung des österreichischen Berichts gemäß Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie, 2009/147/EG. Berichtszeitraum 2008 bis 2012. Endbericht, BirdLife im Auftrag der Bundesländer.
- DVORAK, M.; LANDMANN, A.; TEUFELBAUER, N.; WICHMANN, G.; BERG, H.-M. & PROBST, R. (2017): Erhaltungszustand und Gefährdungssituation der Brutvögel Österreichs. Rote Liste (5. Fassung) und Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten (1. Fassung). Egretta 55: 6–42. <https://www.birdlife.at/page/egretta> (letzter Zugriff am 15.02.2019)
- Ec – European Commission (2015): The State of Nature in the EU. Reporting under the EU Habitats and Birds Directives 2007–2012. Luxembourg, 40 S. [http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/state\\_of\\_nature\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/pdf/state_of_nature_en.pdf)
- Ec – European Commission/EASME (2017): LIFE programme – Country Factsheet Österreich. Letzte Aktualisierung: 18/06/19. [https://ec.europa.eu/easme/sites/easme-site/files/life\\_austria\\_co\\_de\\_rev\\_april19.pdf](https://ec.europa.eu/easme/sites/easme-site/files/life_austria_co_de_rev_april19.pdf)
- Ek – Europäische Kommission (2015): Der Zustand der Natur in der Europäischen Kommission. Bericht der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament. Bericht über den Zustand und die Trends von unter die Vogelschutz- und die Habitat-Richtlinie fallenden Lebensraumtypen und Arten für den Zeitraum 2007–2012 gemäß Artikel 17 der Habitat-Richtlinie und Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie. Brüssel: 21 S. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0219&from=EN>
- ENGLEDER, T. & FUXJÄGER, C. (2018): Luchs, FFH AT 2013–2018. Bereitstellung von Verbreitungsdaten & Fachgutachten. (unpubl.)
- ESSL, F. & EGGER, G. (2010): Lebensraumvielfalt in Österreich – Gefährdung und Handlungsbedarf. Naturwissenschaftlicher Verein Kärnten, Klagenfurt, 110 S.
- ESSL, F. & RABITSCH, W. (Hrsg.; 2013): Biodiversität und Klimawandel. Auswirkungen und Handlungsoptionen für den Naturschutz in Mitteleuropa. Springer, Berlin, 457 S.



- FREYHOF, J. & BROOKS, E. (2011): European Red List of Freshwater Fishes. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 70 S.  
[http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European\\_freshwater\\_fishes.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/redlist/downloads/European_freshwater_fishes.pdf)
- GEPP, J. (2019): Das Insektensterben – ein weltweites multiples Systemversagen! In Österreich: 14.000 Insektenarten im Bestand abnehmend. Naturschutzbund Österreich, News vom 13.02.2019. <https://naturschutzbund.at/newsreader-36/items/das-insektensterben-ein-weltweites-multiples-systemversagen.html> (letzter Zugriff am 15.02.2019)
- HALLMANN, C. A., SORG, M., JONGEJANS, E., SIEPEL, H., HOFLAND, N., SCHWAN, H., STENMANS, W., MÜLLER, A., SUMSER, H., HÖRREN, T., GOULSON, D. & DE KROON, H. (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PLoS One 12: e0185809. Internet: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809> (letzter Zugriff am 15.2.2019).
- IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2018): The regional assessment report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia. Summary for policymakers. Bonn: 52 S. [https://www.ipbes.net/system/tdf/spm\\_2b\\_eca\\_digital\\_0.pdf?file=1&type=node&id=28318](https://www.ipbes.net/system/tdf/spm_2b_eca_digital_0.pdf?file=1&type=node&id=28318)
- IPBES – Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2019): Global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science- Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. E. S. Brondizio, J. Settele, S. Díaz, and H. T. Ngo (editors). IPBES Secretariat, Bonn, Germany (in print).
- IUCN RED LIST (2018): The IUCN Red List of threatened species. <https://www.iucnredlist.org/> (letzter Zugriff am 15.02.2019)
- IUCN RED LIST (O. J.): Red List Index. <https://www.iucnredlist.org/assessment/red-list-index>
- KEITH, H.; MAES, J.; CZÚCZ, B.; JACKSON, B.; DRIVER, A.; BLAND, L. & NICHOLSON, E. (2019). Discussion paper 2.1: Purpose and role of ecosystem condition accounts. Paper submitted to the SEEA EEA Technical Committee as input to the revision of the technical recommendations in support of the System on Environmental-Economic Accounting. Version of 13 March 2019. 34 pp.
- KILIAN, F.; MÜLLER, F. & STARLINGER, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. Forstliche Bundesversuchsanstalt; FBVA-Berichte 82, Wien, 60 S.  
<https://bfw.ac.at/300/pdf/1027.pdf>
- KOWARIK, I. (2010): Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa. 2. Auflage, Ulmer, Stuttgart.
- LIFE GROßTRAPPE (2019): LIFE Projekt „Grenzüberschreitender Schutz der Großtrappe in Mitteleuropa“. <https://www.grosstrappe.at/de/>
- LIFE LECH (2019): Pflanzen im Projektgebiet. <https://www.life-lech.at/schutzgueter/pflanzen-im-projektgebiet/>
- MEA – Millennium Ecosystem Assessment (2005): Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington D.C.  
<https://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf>

NATIONALPARKS Austria (2018): Auftrag und Ziele.

<https://www.nationalparksaustria.at/de/pages/auftrag--ziele-28.aspx> (letzter Zugriff am 18.02.2019)

NETZWERK ZUKUNFTSRAUM LAND LE 14-12: <https://www.zukunftsraumland.at/> (letzter Zugriff am 15.02.2019)

ÖBB – Österreichische Bundesbahnen: Biodiversitätsstrategie (2010).

<http://blog.oebb.at/csr/umwelt/naturschutz/strategie/> (letzter Zugriff am 15.02.2019)

ÖBF – Österreichische Bundesforste (2016): Aktiv für Wildbienen.

<https://www.bundesforste.at/natur-erlebnis/natur-schutz/projekte-kooperationen/naturschutzprojekte/wildbienen.html> (letzter Zugriff am 18.02.2019)

ÖPUL (2015): Sonderrichtlinie für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum Schützenden Landwirtschaft. GZ BMNT-LE.1.1.8/0032-II/3/2018.

PASCHER, K; PACHINGER, B; HAINZ-RENETZEDER, C; SACHSLEHNER, L & FRANK, T. (2017): Quantifying biodiversity change in agricultural landscapes – the Austrian monitoring program BINATS. In: British Ecological Society, Proceedings of the conference Ecology-Across-Borders-2017.

SACHSLEHNER, L.; WATZL, B.; SCHMALZER, A. & TRUTMANNSDORF, J. (2017): Die Kornweihe (*Circus cyaneus*) als Brutvogel – eine besonders schwierige Art. Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich 27. In: Dvorak, M.; Landmann, A.; Teufelbauer, N.; Wichmann, G.; Berg, H.-M. & Probst, R. (2017): Erhaltungszustand und Gefährdungssituation der Brutvögel Österreichs. Rote Liste (5. Fassung) und Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten (1. Fassung). Egretta 55: 6–42. (in Druck) <https://www.birdlife.at/page/egretta> (letzter Zugriff am 15.02.2019)

SECRETARIAT OF THE CBD (2014): Convention on Biological Diversity Global Biodiversity Outlook 4. A mid-term assessment of progress towards the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020. Montréal: 155 S.  
<https://www.cbd.int/gbo/gbo4/publication/gbo4-en.pdf>

TEMPLE, H.J. & TERRY, A. (Compilers, 2007): The Status and Distribution of European Mammals. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. viii + 48pp.

TEMPLE, H.J. & COX, N.A. (2009): European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

TEUFELBAUER, N. & SEAMAN, B. (2018): Monitoring der Brutvögel Österreichs. Bericht über die Saison 2017. LE 14-20. BirdLife Österreich, Wien: 14 S.

UMWELTBUNDESAMT (2013): Österreichischer Bericht gemäß Art. I 17 FFH-Richtlinie, Berichtszeitraum 2007–2012. Im Auftrag der österreichischen Bundesländer, Wien.  
[http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/12003260\\_74838465/7748fbc2/Art%2017%20Bericht%202007%20bis%202012.pdf](http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/dokumente/12003260_74838465/7748fbc2/Art%2017%20Bericht%202007%20bis%202012.pdf)

UMWELTBUNDESAMT (2016a): Elfter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Reports, Bd. REP-0600. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2016b): Entwicklungen zur Biologischen Vielfalt in Österreich. Schutz, Status, Gefährdung. Reports, Bd. REP-0542. Umweltbundesamt, Wien.



- UMWELTBUNDESAMT (2016c): Lebensraumvernetzung Österreich. Grundlagen – Aktionsfelder – Zusammenarbeit. Umweltbundesamt, Wien.  
[http://lebensraumvernetzung.at/publikationen/LRV\\_Endbericht\\_Teil%201\\_web.pdf](http://lebensraumvernetzung.at/publikationen/LRV_Endbericht_Teil%201_web.pdf)
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Österreichisches Biodiversitäts-Monitoring (ÖBM) – Kulturlandschaft. Reports, Bd. REP-0635. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018a): Naturschutzfachlich wertvolle Lebensräume und Baulandwidmungen in Österreich. Analyse des Konfliktpotenzials. LE 14-20. Reports, Bd. REP-0671. Umweltbundesamt, Wien.  
[http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?pub\\_id=2275](http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?pub_id=2275)
- UMWELTBUNDESAMT (2018b): Umsetzung der Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+. Zwischenbericht 2010 bis 2017. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019a): Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistung in Österreich. Endbericht zu LE-Vorhaben 7.6.1a-I3-34/16. Umweltbundesamt, Wien. (in Druck)
- UMWELTBUNDESAMT (2019b): Ökosystem-Restoration. Endbericht zu LE-Vorhaben 7.6.1a-I8-36/16. Umweltbundesamt, Wien. (in Druck)
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- UNEP/CBD – Convention on Biological Diversity (2010): UNEP/CBD /COP/DEC/X/2. The Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the Aichi Biodiversity Targets, Nagoya, Japan, 18-29. October 2010, Agenda item 4.4.
- UNESCO (2017): Buchenwälder: Österreich hat 10. Welterbestätte.  
<https://www.unesco.at/kultur/artikel/article/buchenwaelder-oesterreich-hat-10-welterbestaette/> (letzter Zugriff am 18.02.2019)
- WWF – World Wide Fund For Nature (2018a): Living Planet. Report 2018. Zusammenfassung. WWF Österreich, Wien, 7 S.  
[https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach\\_connect=3310](https://www.wwf.at/de/view/files/download/showDownload/?tool=12&feld=download&sprach_connect=3310) (letzter Zugriff am 15.02.2019).
- WWF – World Wide Fund For Nature (2018b): Seeadler-Schutzprojekt.  
<https://www.wwf.at/de/schutzprojekt/> (letzter Zugriff am 18.02.2019)
- ZULKA, K. P. (Red., 2005): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 14/1. Böhlau, Wien. 406 S.
- ZULKA, K. P. (Red., 2007): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 14/2. Böhlau, Wien. 515 S.
- ZULKA, K. P. (Red., 2009): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 3: Flusskrebse, Köcherfliegen, Skorpione, Weberknechte, Zikaden. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/3. Böhlau, Wien. 534 S.

## Rechtsnormen und Leitlinien

BGBI. III Nr. 135/2018: Protokoll von Nagoya über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt.

Biodiversitäts-Konvention (BGBI. Nr. 213/1995): Übereinkommen über die biologische Vielfalt.

Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBI. Nr. 1/1930 i.d.g.F.): Verordnung des Bundeskanzlers vom 1. Jänner 1930, betreffend die Wiederverlautbarung des Bundes-Verfassungsgesetzes.

COP-CBD XIII/3 (2016): Strategic actions to enhance the implementation of the Strategic Plan for Biodiversity 2011–2020 and the achievement of the Aichi Biodiversity Targets, including with respect to mainstreaming and the integration of biodiversity within and across sectors, COP-CBD, 4-17. Dec. 2016, Cancun, Mexico.

COP-CBD XIV/3 (2018): Decision 14/3: Mainstreaming of biodiversity in the energy and mining, infrastructure, manufacturing and processing sectors, COP-CBD, 17–29. Nov. Sharm El-Sheik, Egypt.

Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL; RL 92/43/EWG): Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

KOM(2011) 0244 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0244>

VO (EU) Nr. 511/2014: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über Maßnahmen für die Nutzer zur Einhaltung der Vorschriften des Protokolls von Nagoya über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile in der Union.

VO (EU) Nr. 1143/2014: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten.

Vogelschutzrichtlinie (VS-RL; RL 2009/147/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.



## 4 WASSER UND GEWÄSSERSCHUTZ

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 sauberes Wasser und 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.



**Infrastruktur  
sicherstellen**

In der EU Wasserrahmenrichtlinie<sup>37</sup> 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).

Mit der EU Hochwasserrichtlinie<sup>38</sup> wurde das Management von Hochwasserrisiken in das österreichische Wasserrechtsgesetz<sup>39</sup> übernommen. Ziel der HWRL ist es, eine Basis 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. 2016 wurde der erste Hochwasserrisikomanagementplan für Österreich veröffentlicht (BMLFUW 2016a).

**Managementplan für  
Hochwasserrisiko**

Im Jahr 2019 fand eine europaweite öffentliche Konsultation statt, um die Wirksamkeit der Wasserrahmenrichtlinie, der Hochwasserrichtlinie und anderer Wasser-Richtlinien zu überprüfen (Fitness Check), die Ergebnisse stehen im Herbst 2019 zur Verfügung.

Im Österreichischen Wasserrechtsgesetz sind die grundlegenden Bestimmungen für Schutz, Nutzung und Bewirtschaftung der Gewässer festgelegt. Die Grundlage, diese Ziele zu erreichen, bildet der Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (BMLFUW 2017a).

### 4.1 Qualität von Grund- und Oberflächengewässern

#### 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.

<sup>37</sup> WRRL (RL 2000/60/EG)

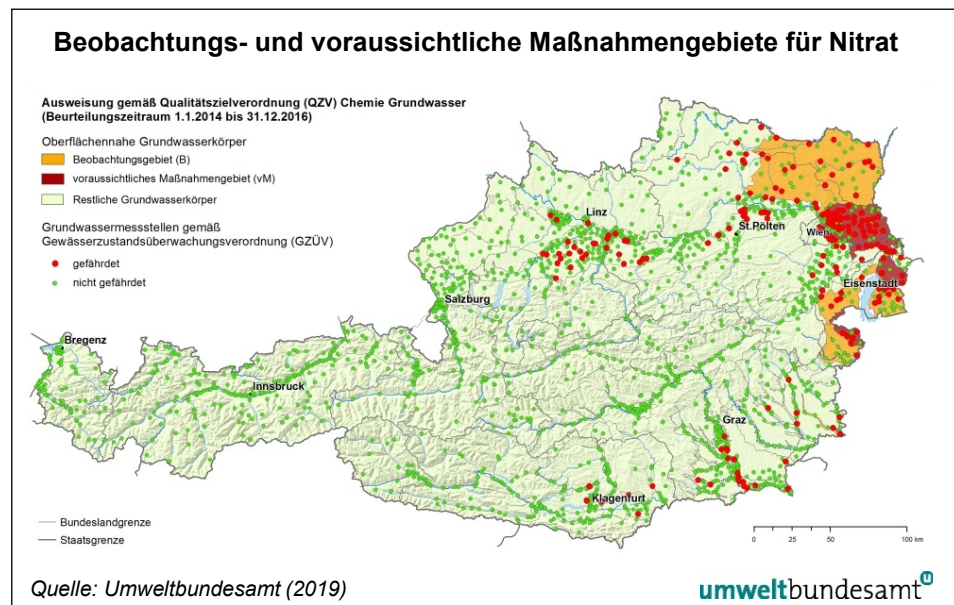
<sup>38</sup> HWRL (RL 2007/60/EG)

<sup>39</sup> WRG (BGBl. Nr. 215/1959)

**Nitrat im  
Grundwasser  
regional  
überschritten**

**Nitrat- und  
Phosphor-Eintrag  
über diffuse Quellen**

Abbildung 12:  
Beobachtungs- und  
voraussichtliche  
Maßnahmegebiete<sup>40</sup>  
sowie gefährdete  
Messstellen<sup>41</sup> für Nitrat.



In den letzten Jahren wurden umfangreiche Maßnahmenprogramme entwickelt, unter anderem, um die diffusen Nährstoffeinträge in Grundwasser und Oberflächengewässer aus der Landwirtschaft zu verringern.

**Nitrat-Eintrag durch  
viele Faktoren  
beeinflusst**

Eine intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung auf Standorten mit seichten Böden kann zu einem erhöhten Eintrag von Nitrat (Schwellenwert: 45 mg/l) im Grundwasserkörper führen (Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmengebiete). Dies ist vor allem im Nordosten Österreichs der Fall, obwohl die Stickstoffüberschüsse in dieser Region deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt von rund 40 kg/ha liegen. Der Nitratreintrag unterliegt jährlichen Schwankungen und wird auch durch natürliche Effekte, wie beispielsweise geringen Niederschlag und Grundwasser-Erneuerungszeit beeinflusst (BMNT 2018b). In

<sup>40</sup> Voraussichtliches Maßnahmegebiet: Grundwasserkörper, in denen mindestens 50 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind oder ein signifikanter und anhaltend steigender Trend festgestellt wird. Beobachtungsgebiet: Grundwasserkörper, in denen mindestens 30 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind.

<sup>41</sup> Die Beschaffenheit des Grundwassers an einer Messstelle gilt hinsichtlich eines Schadstoffes als gefährdet, wenn das arithmetische Mittel der Jahresmittelwerte aus allen für den Beurteilungszeitraum vorliegenden – zumindest drei Beobachtungen umfassenden – Messergebnissen den zugehörigen Schwellenwert überschreitet.



Gebieten mit einem hohen Anteil an landwirtschaftlicher Nutzfläche, geringen Niederschlagsmengen und hoher Verdunstung können durch Ertragsschwankungen und geringe Grundwasserneubildungsraten bereits niedrige Nitrat-Überschüsse zu hohen Konzentrationen im Sickerwasser führen.

Bei hohen Überschreitungen der Richtwerte für Nährstoffe (wie Stickstoff und Phosphor) in Fließgewässern reicht die Teilnahme in den Maßnahmenprogrammen nicht immer aus. Zudem wird die Wirksamkeit bereits umgesetzter Maßnahmen in Regionen erhöhter Erosionsneigung teilweise durch geänderte landwirtschaftliche Bewirtschaftung (beispielsweise Zunahme erosionsanfälliger Kulturen) aufgehoben (ZESSNER et al. 2018).

Die Umsetzung und auch die Wirksamkeit der im Nitrataktionsprogramm und im ÖPUL-Programm festgelegten Maßnahmen zur Verminderung des Nitrat-Eintrags ins Grundwasser wurden überprüft (WPA 2019). Auch die Bewertung von Maßnahmen zum Schutz von Oberflächengewässern brachte neue Erkenntnisse im Hinblick auf eine Verbesserung der Wirksamkeit. (→ [8 Nachhaltige Landwirtschaft](#)) Fokussierte Maßnahmen, die insbesondere die regionale Beschaffenheit berücksichtigen, sind in Regionen mit hohen Überschreitungen der Richtwerte erforderlich und sollten in zukünftigen Programmen Berücksichtigung finden.

### **Wirksamkeit der Maßnahmen**

### **Pflanzenschutzmittel in Grund- und Oberflächengewässern**

Die Gefährdung von Grundwasserkörpern (Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmenggebiete) durch Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und deren Metaboliten (Abbauprodukte) ist auf nicht mehr zugelassene Wirkstoffe bzw. deren Metaboliten zurückzuführen. Mit der Erneuerung der Grundwasservorkommen werden diese Schadstoffkonzentrationen daher langsam abnehmen. Atrazin wurde z. B. bereits im Jahr 1995 verboten. Seitdem sind deutlich rückläufige Konzentrationen im Grundwasser feststellbar, die jedoch seit etlichen Jahren auf niedrigem Niveau stagnieren. Das Grundwasser ist weiterhin auf aktuelle Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und deren Metaboliten zu untersuchen, um Entwicklungstendenzen rechtzeitig erkennen und Maßnahmen einleiten zu können.

### **Pflanzenschutzmittel im Grundwasser**

Aktuelle Untersuchungen haben gezeigt, dass auch Fließgewässer durch Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und deren Metaboliten belastet sind. Die Bewertung der gemessenen Konzentrationen erfolgt über Umweltqualitätsnormen<sup>42</sup> (UQN). So zeigen die Ergebnisse der (stichprobenhaften) Untersuchungen, dass vor allem bei kleineren Gewässern in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten Beeinträchtigungen der Ökosysteme bei einzelnen Messstellen nicht auszuschließen sind.

### **Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern**

Die allgemeinen Grundsätze des Nationalen Aktionsplans Pflanzenschutzmittel sind der integrierte Pflanzenschutz, die Grundsätze der guten Pflanzenschutzpraxis und die Anwendung des Vorsorgeprinzips. Die Erreichung der Ziele und somit die Wirksamkeit des Aktionsplans sollen mit Hilfe von Indikatoren verfolgt

### **Nationaler Aktionsplan Pflanzenschutzmittel**

<sup>42</sup> Die Umweltqualitätsnormen beschreiben laut WRRL die Konzentration eines bestimmten Schadstoffes oder einer bestimmten Schadstoffgruppe, die in Wasser, Sedimenten oder Lebewesen (Biota) aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden darf. Die Umweltqualitätsnormen können für akute und chronische Belastungen definiert sein.

werden (BMNT 2019a). Sie betreffen die Bereiche Zulassung, Anwendungsregeln bzw. -beschränkungen in Schutz- und Schongebieten oder in gefährdeten Gebieten, Förderung sowie Beratung und Bewusstseinsbildung. Maßnahmen zum verringerten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sind auch im ÖPUL-Programm 2015 bis 2020 enthalten (BMNT 2018c).

### **Arzneimittel-Wirkstoffe in Grund- und Oberflächengewässern**

#### **Arzneimittel-Wirkstoffe nachgewiesen**

2018 wurden insgesamt 90 Arzneimittel-Wirkstoffe an 84 Grundwassermessstellen untersucht. Erste Ergebnisse zeigen, dass 44 Wirkstoffe quantifiziert wurden.

Von 2017 bis 2018 wurden im Zuge eines Sondermessprogramms bei 20 Oberflächengewässern Proben genommen und ebenfalls auf circa 90 Arzneimittel-Wirkstoffe und Metaboliten (Abbauprodukte) analysiert. In den untersuchten Proben wurden bis zu 69 Wirkstoffe oder Metaboliten gefunden, 25 Wirkstoffe bzw. Metaboliten waren beinahe in allen Proben nachweisbar. Die am häufigsten festgestellten Wirkstoffe zählen zur Gruppe der Entzündungshemmer, Schmerzmittel, Betablocker (Herzrhythmusstörungen) und Antidiabetika. Für Arzneimittel-Wirkstoffe und deren Metaboliten sind für Fließgewässer keine rechtlich verbindlichen Umweltqualitätsnormen verfügbar.

#### **Toleranzwerte als Bewertungsgrundlage**

Für Arzneimittel-Wirkstoffe in Grund- und Trinkwasser sind keine Schwellen- bzw. Grenzwerte festgelegt. Daher werden Toleranzwerte zur Bewertung herangezogen (UMWELTBUNDESAMT 2017). Die vorliegenden Messwerte für die 90 untersuchten Arzneimittel-Wirkstoffe im Grundwasser liegen unter den Toleranzwerten für Trinkwasser sowohl für Erwachsene als auch für Säuglinge.

Falls Arzneimittel-Wirkstoffe nachgewiesen werden, sind jedenfalls die Ursachen abzuklären, Eintragsquellen zu identifizieren und Maßnahmen zu setzen, um den Eintrag ins Trinkwasser zu minimieren oder zu vermeiden (Grossgut & Rauscher-Gabernig 2014 in: INREITER et al. 2015).

#### **EU-Strategie Arzneimittel in der Umwelt**

Auf europäischer Ebene wird derzeit, basierend auf einer Richtlinie<sup>43</sup>, die Strategie zum Thema Arzneimittel in der Umwelt<sup>44</sup> ausgearbeitet. Diese soll auch Maßnahmenvorschläge enthalten, um die Emissionen, Einleitungen und Verluste pharmazeutischer Stoffe in die Umwelt zu verringern. Vorrangiges Ziel ist jedenfalls die verschreibungsgemäße Anwendung und ordnungsgemäße Entsorgung allfälliger Reste.

### **Hydromorphologische Veränderungen an Gewässern**

#### **Veränderungen der Gewässerstruktur**

Rund 57 % der Gewässer weisen infolge hydromorphologischer Eingriffe und der damit einhergehenden Veränderungen ein Risiko auf, den guten Zustand nicht zu erreichen. Hauptursachen dafür sind überwiegend Eingriffe in Gewässerstrukturen und Abflussverhältnisse. Bei der Zustandsbewertung verfehlen 53,4 % der Gewässer den guten Zustand aufgrund hydromorphologischer Belastungen.

<sup>43</sup> RL 2013/39/EU

<sup>44</sup> Strategic approach to pharmaceuticals in the environment

In alpinen Regionen ist der Bewirtschaftungs- und Siedlungsraum auf Talniederungen und Flussebenen eingeschränkt. Dies erfordert umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen. Außerdem wird die Wasserkraft als erneuerbare Energiequelle bereits seit vielen Jahrzehnten intensiv genutzt (BMLFUW 2017a).

Da Querbauwerke, wie Stauanlagen, ein nicht passierbares Wanderhindernis für Fische darstellen, sind 46 % der Gewässer gefährdet, den guten Zustand nicht zu erreichen. Über 1.000 von mehr als 28.000 Wanderhindernissen wurden bereits mit Fischaufstiegshilfen ergänzt, womit die Beeinträchtigung der Fischpopulationen vermindert wurde (BMLFUW 2017a).

Für die Umsetzung des Maßnahmenprogramms wurden Fördermittel in Höhe von 140 Mio. Euro zur Verbesserung des ökologischen Zustandes im Bereich Hydromorphologie bereitgestellt (BMLFUW 2017a).

### **Fischaufstiegshilfen**

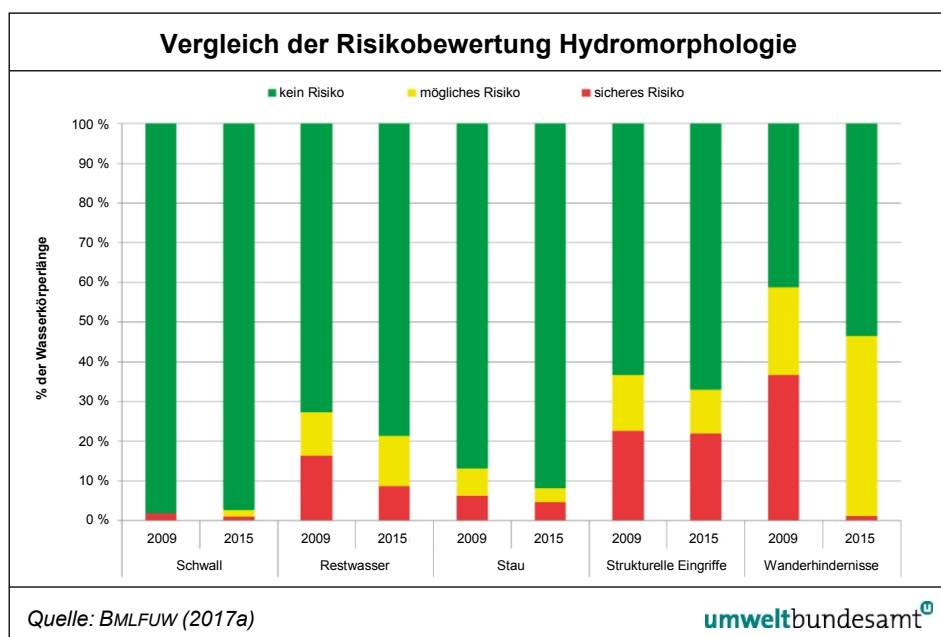


Abbildung 13:  
Vergleich der  
Risikobewertung  
Hydromorphologie  
Stand 2009 und 2015.

Um die hydromorphologischen Belastungen der Fließgewässer zu reduzieren und das Ziel „Guter Zustand in allen Gewässern“ bis 2027 zu erreichen, ist die Ausweitung des Sanierungsraums von den großen Flüssen auf die kleineren Fließgewässer notwendig. Bei der Maßnahmenplanung soll der integrative Planungsansatz forciert werden. Dazu soll der Leitfaden der Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzepte (GE-RM) herangezogen und in der Praxis getestet werden. Dieser berücksichtigt neben dem Erhalt und der Verbesserung des Gewässerzustandes die Erfordernisse des Hochwasserschutzes, die nachhaltige Sicherung der Wasserressourcen und damit auch der Trinkwasserversorgung und den Klimaschutz. Um das zu erreichen, bedarf es einer weiteren Sicherstellung der erforderlichen nationalen Mittel, unterstützt durch das Umweltförderungsgesetz<sup>45</sup>, Wasserbautenförderungsgesetz<sup>46</sup> und EU-Förderprogramme.

### **Sanierungsraum auf kleinere Gewässer ausdehnen**

<sup>45</sup> UFG (BGBl. Nr. 185/1993)

<sup>46</sup> WBFG (BGBl. Nr. 148/1985)



## 4.2 Wassernutzung und Abwasserbehandlung

### 4.2.1 Daten und Fakten

#### **Trinkwasserqualität Stand 2013**

Im Österreichischen Wasserrechtsgesetz sind im § 30 die Ziele für die Reinhaltung der Gewässer angeführt. In Österreich wird das Trinkwasser ausschließlich aus Grundwasser (Quellen und Brunnen) gewonnen.

Der Trinkwasserbericht 2011 bis 2013 (BMG 2015) fasst die Ergebnisse der Untersuchungen zur Trinkwasserqualität über Anlagen, die mehr als 5.000 Personen versorgen, zusammen. Etwa 68 % der österreichischen Bevölkerung werden aus diesen Anlagen zentral mit Trinkwasser versorgt. Wie die Untersuchungen zeigen, war die Qualität des Trinkwassers, von einigen Ausnahmen abgesehen, durchwegs ausgezeichnet. Der aktuelle Bericht mit Daten bis 2017 wird im Lauf des Jahres 2019 veröffentlicht werden.

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 für die Untersuchung verantwortlich sind. 10 % der Bevölkerung werden über Einzelwasserversorgungsanlagen versorgt.

#### **Kläranlagen: umfangreiche Maßnahmen durchgeführt**

Die Abwasserreinigung trägt wesentlich zur Gewässerqualität bei. Alle Siedlungsgebiete mit 2.000 oder mehr Einwohnerinnen und Einwohnern sind über eine Kanalisation an Kläranlagen angeschlossen. Der Anschlussgrad an kommunale Kläranlagen konnte mit Ende 2016 auf über 95 % erhöht werden. Die gesamte zufließende Abwasserfracht wird biologisch gereinigt. Außerdem werden über 98 % des Abwassers einer weitergehenden Behandlung mit Nährstoffentfernung unterzogen. Dafür wurden im Zeitraum 1959 bis 2017 umfangreiche Maßnahmen gesetzt und über 47 Mrd. Euro Fördermittel in den Bau und die Erhaltung öffentlicher Schmutz-, Mischwasser und Regenwasserkanäle sowie kommunaler Kläranlagen investiert (BMNT 2018d, e).

Mit dem Kläranlagenausbau konnte die Gewässerqualität hinsichtlich der Sauerstoffzehrung und der Nährstoffe deutlich verbessert werden.

### 4.2.2 Interpretation und Ausblick

Trinkwasser wird zur Gänze aus Grundwasser gewonnen (Quellen und Brunnen). Daher sind die Qualität und der Schutz des Grundwassers von sehr hoher Bedeutung.

#### **Erhalt & Sanierung bestehender Infrastruktur prioritär**

Aktuelle Schwerpunkte bei der Abwasserwirtschaft sind die Sanierung und der Erhalt der bestehenden Infrastruktur. Neuinvestitionen erfolgen vor allem in den Neubau und in die Sanierung von Kanalsystemen. Die Förderung der Siedlungswasserwirtschaft durch das Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus stellt die Errichtung und Sanierung der erforderlichen Infrastruktur für eine geordnete Abwasserentsorgung und eine ausreichende Trinkwasserversorgung sicher. In den Jahren 2017 bis 2021 können Förderungen im Umfang von jährlich jeweils 80 Mio. Euro zugesagt werden (BMNT 2018d). Die langfristige Bereitstellung von Fördermitteln für diese Maßnahmen ist als ein Aspekt der wasserwirtschaftlichen Planung sicherzustellen.

In den letzten Jahren wurden organische und anorganische Spurenstoffe (Arzneimittel-Wirkstoffe, Biozide und Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe, Industriechemikalien, Kosmetika-Inhaltsstoffe usw.), synthetische Nanopartikel, Mikrokunststoffe, Bakterien und Viren sowie Antibiotika im Ablauf kommunaler Kläranlagen nachgewiesen (BMLFUW 2017b).

### **Schadstoffe in Kläranlagen**

Teilweise können diese Spurenstoffe in den Kläranlagen zurückgehalten werden. Technische Verfahren, um die Emissionen dieser Stoffe zu verringern, sind teilweise verfügbar (SCHAAR & KREUZINGER 2011, KREUZINGER et al. 2015). Solche nachgeschalteten Reinigungsschritte sind sehr kostenintensiv und nicht immer sinnvoll. Geringere Gewässerbelastungen sind nur durch eine Kombination diverser Maßnahmen erreichbar. Dabei sind neben nachgeschalteten (end-of-pipe) Maßnahmen auch solche an der Quelle und bei der Anwendung/Verwendung bis hin zu Verboten durchzuführen (ÖWAV 2013). Um zukünftige stoffliche und hygienische Anforderungen an die Siedlungswasserwirtschaft besser abschätzen zu können, sind Kriterien für eine weitergehende Abwasserreinigung zu entwickeln. Dabei ist auch die Wiederverwendung (Re-Use) gereinigten Abwassers, zum Beispiel in der Landwirtschaft, zu beachten. Auf europäischer Ebene wurde dazu ein Vorschlag für eine Verordnung über Mindestanforderungen für die Wasserrückverwendung<sup>47</sup> ausgearbeitet. Eine wichtige Voraussetzung für die Wiederverwendung gereinigten Abwassers liegt darin, den Eintrag von Schadstoffen in das Abwasser, die nur mit hohem Aufwand bei der Reinigung entfernt werden können, zu verringern und vermeiden.

### **Strategie zur Abwasserreinigung entwickeln**

## **4.3 Mengenmäßige Aspekte der Wasserwirtschaft**

### **4.3.1 Daten und Fakten**

Hochwasser ist nach Stürmen die weltweit zweithäufigste Naturgefahr; mehr als zwei Drittel der wirtschaftlichen Schäden sind darauf zurückzuführen (EM-DAT 2015). Schätzungen gehen davon aus, dass rund die Hälfte der durch Hochwasser verursachten Ereignisse mit Sachschäden auf erhöhten Oberflächenabfluss (etwa durch Starkregen), Grundwasseranstieg und Rückstau aus der Kanalisation zurückzuführen sind (ÖROK 2018).

### **Hochwasserrisiko-management**

Gleichzeitig sind in den vergangenen Jahren auch vermehrt Perioden längerer Trockenheit aufgetreten. Trockenjahre, aber auch Überflutungen aufgrund von Starkregen sind in Zukunft häufiger zu erwarten (BMNT 2019a). In der aktuellen vorläufigen Bewertung des Hochwasserrisikos wird erstmals die Gefahr durch Oberflächenabfluss berücksichtigt. In 34 der 416 ausgewiesenen Hochwasser-Risikogebiete wurde eine derartige Bedrohung erkannt. Die 416 ausgewiesenen Risikogebiete liegen an insgesamt 2.963 km österreichischer Gewässerstrecken (BMNT 2018f). (→ 2 Klima im Wandel)

Mit Hilfe von Investitionszuschüssen durch das Wasserbautenförderungsgesetz wurden in den Jahren 2014 bis 2018 durchschnittlich etwa 95 Mio. Euro Bundesmittel pro Jahr für Projekte bereitgestellt, um Hochwasserschutzmaßnahmen (rund 67 % der Mittel), Instandhaltungsarbeiten für bestehende Anlagen (20 %), Planungen (7 %) und Sofortmaßnahmen zur unmittelbaren Behebung

<sup>47</sup> KOM (2018) 337 final

von Hochwasserschäden (6 %) durchzuführen. Durch die Baumaßnahmen werden beispielsweise mehr als 18.000 Personen (bzw. mehr als 4.000 Gebäude) pro Jahr besser vor Hochwasser geschützt, und circa 3 Mio. m<sup>3</sup> neuer Rückhalteraum pro Jahr geschaffen (BMNT, Dr. Heinz Stiefelmeyer). Im Sinne der HWRL und der WRRL werden Retentionsflächen und Gewässerflächen gesichert und geschaffen, und begleitend auch Querbauwerke durchgängig gemacht (BMLFUW 2017c).

Aus den Mitteln des Katastrophenfonds wurden auf Grundlage des Wasserbautenförderungsgesetzes weiters in den Jahren 2016 bis 2018 vom Bund Investitionen in Wildbach- und Lawinenverbauung in der Höhe von jährlich ca. 85 Mio. Euro getätigt. Davon entfallen fast 80 % auf den Schutz vor Wildbächen, 10 % auf den Lawinenschutz sowie je 5 % auf Steinschlagschutz und flächenwirtschaftliche Projekte. Außerdem investiert der Bund ca. 15 Mio. Euro pro Jahr in Schutzwälder. Insgesamt umfasst der Bestand an Schutzinfrastruktur 180.000 Bauwerke der Wildbach- und Lawinenverbauung, die zu erhalten sind. Außerdem besteht ein Räumvolumen in Wildbächen von 25,1 Mio. m<sup>3</sup>, wobei nach Katastrophen jährlich rund 1 Mio. m<sup>3</sup> an Sedimenten zu räumen sind.

**Gewässer-  
entwicklungs- und  
Risikomanage-  
mentkonzepte**

Die Gewässerentwicklungs- und Risikomanagementkonzepte (GE-RM) (BMLFUW 2016a) sind in Finanzierungsbestimmungen (BMLFUW 2015) verankert. In diesen Konzepten werden für Gewässer bzw. Einzugsgebiete die mittel- bis langfristigen Entwicklungsziele, Maßnahmenswerpunkte und Handlungsoptionen für den Hochwasserschutz, die künftige Gewässerentwicklung sowie der Feststoffhaushalt und das Hochwasserrisikomanagement festgelegt. Sie werden somit in Zukunft das integrale Hochwasserrisikomanagement weiter verbessern.

**Trockenjahre  
werden mehr**

Durch die Änderungen des Klimas nimmt die Trockenheit zu: 2003, 2015 und 2018 gelten als Trockenjahre (BMNT 2019b). Die Niederschlagssumme für 2018 lag um etwa 10 % unter der Vergleichsperiode von 1981 bis 2010. In einzelnen Bundesländern war 2018 die mittlere Jahresniederschlagssumme um circa ein Drittel geringer. Bei den Gewässern lagen die Pegelstände im Sommer und Herbst 2018 teilweise unterhalb der vieljährigen Niederwasserwerte, besonders auch an der Donau. Auch die Grundwasserspiegel nördlich des Alpenhauptkamms zeigten bis Dezember 2018 starke Defizite (BMNT 2019a). ([→ 2 Klima im Wandel](#))

**Nutzungsdruck auf  
Grundwasser steigt**

Die niederschlagsarmen, warmen Regionen im Osten Österreichs sind jene Gebiete, in denen der Nutzungsdruck auf die Grundwasserkörper zunehmen wird (BLÖSCHL et al. 2017).

#### 4.3.2 Interpretation und Ausblick

**Wasserrückhalt und  
Flächensicherung  
priorisieren**

Die Arbeiten zur Umsetzung der EU-Hochwasserrichtlinie zeigen eine gut funktionierende Zusammenarbeit der verschiedenen fachlichen Stellen auf Bundes- und Länderebene. Auch die Erfordernisse der WRRL werden berücksichtigt. Hochwasserschutzmaßnahmen der HWRL sind über das Wasserbautenförderungsgesetz sichergestellt, wobei die Verbesserung des Wasserrückhalts und die Flächensicherung zu priorisieren sind. Die Indikatoren zur Darstellung der Synergieeffekte mit der WRRL sind laufend (im 6-Jahreszyklus) zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen. Für die notwendigen WRRL-Maßnahmen ist die Bereitstellung von Umweltförderungsgesetz-Fördermitteln erforderlich.

Im Bereich des Oberflächenabflusses – etwa infolge von Starkregen – sind einerseits eine bessere Datenlage für Ereignisse und Schäden und andererseits einheitliche Methoden für die Risikobewertung und Darstellung in Gefahren- und Risikokarten anzustreben. Des Weiteren werden aktuell im Rahmen der Risikomanagementpläne Maßnahmen für alle Formen von Hochwasser dargestellt. Eine explizite Trennung nach Prozessen, wie z. B. fluviales und pluviales Hochwasser ist anzustreben. Eine entsprechende Dotation der (etablierten) Finanzierung im Rahmen der Ländlichen Entwicklung ist für die folgende Programmperiode 2021 bis 2027 sicherzustellen. Dies soll gewährleisten, dass ausreichend Mittel zur Verfügung gestellt werden, um zuverlässige Planungsgrundlagen zu erstellen und um Maßnahmen zu setzen, damit auf die in Zukunft zu erwartenden häufigeren Starkregenereignisse entsprechend reagiert werden kann.

**Daten & Methoden  
für Oberflächen-  
abfluss verbessern**

Zum Thema Trockenheit wird es in Zukunft verstärkt Maßnahmen bzw. Konzepte brauchen, um die Wasserversorgung der Bevölkerung und die Bewässerung in der Landwirtschaft sicherzustellen. Daraus entstehende Zielkonflikte in Hinblick auf Schifffahrt, Energieerzeugung und ökologische Erfordernisse sind frühzeitig zu klären.

**Maßnahmen bei  
Trockenheit  
verstärken**

Österreich ist ein wasserreiches Land. Insgesamt werden etwa 3 % der Wasserressourcen genutzt. Durch die Auswirkungen des Klimawandels kann es allerdings regional oder saisonal zu Spannungsfeldern zwischen Wasserverfügbarkeit und Bedarf kommen.

Die derzeit vorhandenen Zahlen zu Wasserentnahmen basieren auf gut abgesicherten, österreichweiten Schätzungen. Konkrete Daten über tatsächliche Entnahmen für die Sektoren kommunale Versorgung (25,53 %), Landwirtschaft (6,38 %) sowie Industrie und Gewerbe (68,09 %) liegen nur teilweise in der erforderlichen räumlichen oder zeitlichen Auflösung vor. Diese Daten sind für die wasserwirtschaftliche Planung erforderlich, vor allem in Regionen, in denen bereits in der Vergangenheit ein Spannungsfeld zwischen Dargebot und Bedarf entstanden ist.

**Datenlage für  
Wasserentnahmen  
verbessern**

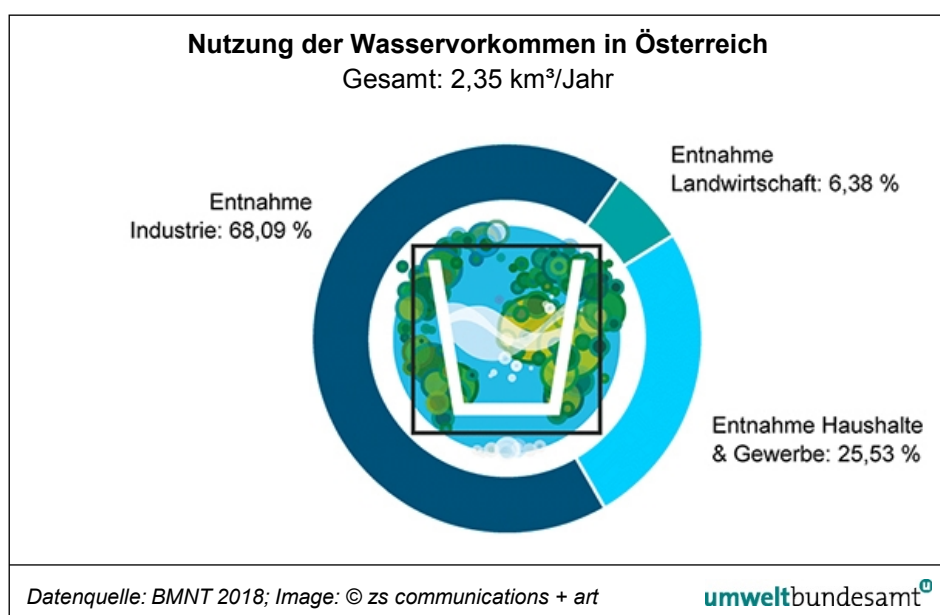


Abbildung 14:  
Nutzung der  
Wasservorkommen in  
Österreich.

#### 4.4 Literaturverzeichnis

- BLÖSCHL, G. et al. (2017): Klimawandel in der Wasserwirtschaft. Zusammenfassung. Herausgeber: BMLFUW.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2015): Österreichischer Trinkwasserbericht 2011–2013. Bericht der Bundesministerin für Gesundheit über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasser) zur Information der VerbraucherInnen, Berichtszeitraum: 1. Jänner 2011 bis 31. Dezember 2013.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Technische Richtlinien für die Bundeswasserbauverwaltung RIWA-T gemäß § 3 ABS 2 WBFG Fassung 2016, GZ: UW.3.3.3/0028-IV/6/2015. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016a): Leitfaden Gewässerentwicklungs- und Risikomanagement-Konzepte (GE-RM). Vorläufige Fassung 2017. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016b): Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan. RMP 2015. Wien.  
<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/hochwasserrisiko/RMP-2015/hochwasserrisikoplan/managementplan.html> (letzter Zugriff am 10.01.2019)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017a): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015 – Juli 2017. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017b): Emissionen ausgewählter prioritärer und sonstiger Stoffe aus kommunalen Kläranlagen. Wien.  
<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasserqualitaet/abwasserreinigung/Emissionen-ausgew-hlter-priorit-rer-und-sonstiger-Stoffe.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017c): Umweltinvestitionen des Bundes 2016. Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Wassergüte in Österreich: Jahresbericht (2013–2015). Wien, Jänner 2018.  
<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasserqualitaet/jahresbericht2013-2015.html>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Grüner Bericht 2018.  
<https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/send/2-gr-bericht-terreich/1899-gb2018>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018c): Sonderrichtlinie ÖPUL 2015.  
[https://www.bmnt.gv.at/land/laendl\\_entwicklung/foerderinfo/sonderrichtlinien\\_aus\\_wahlkriterien/srl\\_oepul.html](https://www.bmnt.gv.at/land/laendl_entwicklung/foerderinfo/sonderrichtlinien_aus_wahlkriterien/srl_oepul.html)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018d): Förderung kommunale Siedlungswasserwirtschaft. [https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/foerderungen/trinkwasser\\_abwasser/neueFRL.html](https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/foerderungen/trinkwasser_abwasser/neueFRL.html) (am 2.1.2019)

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018e): Kommunales Abwasser: Österreichischer Bericht 2018. Wien, Juni 2018.  
[https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-eu-international/europaeische\\_wasserpolitik/Lagebericht\\_2018.html](https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-eu-international/europaeische_wasserpolitik/Lagebericht_2018.html)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018f): EU-Hochwasserrichtlinie. Bericht zur Umsetzung in Österreich: Vorläufige Bewertung des Hochwasserrisikos. Wien.  
<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/hochwasserrisiko/RMP2021/vorlaeufige-risikobewertung-2018.html> (letzter Zugriff am 10.01.2019)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019a): Nachhaltige Verwendung von Pflanzenschutzmitteln und Nationaler Aktionsplan.  
<https://www.bmnt.gv.at/land/produktion-maerkte/pflanzliche-produktion/pflanzenschutz/aktionsplan.html>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019b): Das hydrologische Jahr 2018: Trockenheit, Unwetter, ein Herbst- und ein Weihnachtshochwasser. Wien. <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/wasserkreislauf/Hydrobilanz2018.html> (letzter Zugriff am 10.01.2019)
- BRIELMANN, H.; WEMHÖNER, U.; CLARA, M.; SCHARF, S.; GRATH, J.; ZIERITZ, I.; KULCSAR, S.; SCHUHMAN, A. & PHILIPPITSCH, R. (2018): Spurenstoffe im Grundwasser, Untersuchungen zum Vorkommen von Quecksilber und 30 ausgewählten organischen Substanzen anthropogener Herkunft. Herausgeber: BMNT.  
[https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasserqualitaet/grundwasser/spurenstoffe\\_gw\\_2018.html](https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasserqualitaet/grundwasser/spurenstoffe_gw_2018.html)
- EEA – European Environment Agency (2018): European waters, Assessment of status and pressures 2018. <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-water>
- EM-DAT (2015): Internationally Reported Losses 1990–2014 EMDAT, CRED EM-DAT.  
<http://www.preventionweb.net/countries/aut/data/> (letzter Zugriff am 1.2.2015)
- INREITER, N. et al. (2015): Monitoringprogramm von Pharmazeutika und Abwasserindikatoren in Grund- und Trinkwasser. Herausgeber: BMG.  
<https://www.sozialministerium.at/cms/site/suchergebnisse.html?method=search&query=abwasserindikatoren>
- KREUZINGER, N.; HASLINGER, J.; KORNFEIND, L.; SCHAAR, H.; SARACEVIC, E.; WINKELBAUER, A.; HELL, F.; WALDER, C.; MÜLLER, M.; WAGNER, A. & WIELAND, A. (2015): KomOzAk: Weitergehende Reinigung kommunaler Abwässer mit Ozon sowie Aktivkohle für die Entfernung organischer Spurenstoffe. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien.  
<https://www.bmnt.gv.at/service/publikationen/wasser/KomOzAk.html>
- ÖKOTOXZENTRUM (2019): Qualitätskriterienvorschläge Ökotoxzentrum. Zürich, Schweiz.  
<http://www.ekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-ekotoxzentrum/>
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2018): ÖROK-Empfehlung Nr. 57: Hochwasserrisikomanagement. Ausgangslage & Rahmen, Empfehlungen, Erläuterungen & Beispiele. Österreichische Raumordnungskonferenz Materialien, Heft 5, 2018.



- ÖWAV – Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (2013): ÖWAV-Positionspapier: Anthropogene Spurenstoffe in der aquatischen Umwelt. Wien.  
<https://www.oewav.at/Page.aspx?target=196960&mode=form&app=134598&edit=0&current=293859&view=205658&predefQuery=-1>.
- SCHAAR, H. & KREUZINGER, N. (2011). KomOzon: Technische Umsetzung und Implementierung einer Ozonungsstufe für nach dem Stand der Technik gereinigtes kommunales Abwasser Heranführung an den Stand der Technik. Endbericht. Wien, Juni 2011.  
[https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user\\_upload/media/umweltfoerderung/Dokumente\\_Betriebe/Wasser\\_Betriebe/Studien\\_Wasserwirtschaft/Ozonierung\\_von\\_gereinigtem\\_Abwasser.pdf](https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/umweltfoerderung/Dokumente_Betriebe/Wasser_Betriebe/Studien_Wasserwirtschaft/Ozonierung_von_gereinigtem_Abwasser.pdf).
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Elfter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Reports, Bd. REP-0600. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Abgeleitete Toleranzwerte für ausgewählte Arzneimittelwirkstoffe in Trinkwasser. Reports, Bd. REP-0623. Umweltbundesamt, Wien.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E).
- ZESSNER, M.; STRENGE, E.; HEPP, G.; KUDERNA, M.; WEINBERGER, C. & GABRIEL, O. (2018): Prognose der Nährstoffbelastung in oberösterreichischen Gewässern für den Zeitraum 2015–2020. Ableitung von Handlungsoptionen sowie Quantifizierung ihrer Wirksamkeit. Endbericht. Oberösterreichische Landesregierung. Wien.

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Hochwasserrichtlinie (HWRL; RL 2007/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. ABl. Nr. L 288.
- KOM (2018) 337 final: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung.
- Kommunale Abwasserrichtlinie (RL 1991/271/EWG): Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser, geändert durch die Richtlinie 98/15/EG der Kommission vom 27. Februar 1998. ABl. Nr. L 135/40.
- RL 2013/39/EU: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG. ABl. Nr. L 226/1.
- Trinkwasserverordnung (TWV; BGBl. II Nr. 304/2001 i.d.g.F.): Verordnung der Bundesminister für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.
- Umweltförderungsgesetz (UFG; 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.
- Wasserbautenförderungsgesetz 1985 (WBFG; BGBl. Nr. 148/1985): Bundesgesetz über die Förderung des Wasserbaues aus Bundesmitteln.



Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; 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. ABl. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABl. Nr. L 331, 15/12/2001.

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.

Wasserrechtsgesetz-Novelle 2011 (BGBl. Teil I Nr. 14/2011): Änderung des Wasserrechtsgesetzes 1959.

WRG-Gefahrenzonenplanungsverordnung (WRG-GZPV 2014 BGBl. II Nr. 2014/145): Verordnung des Bundesministers für Land- Und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Gefahrenzonenplanungen nach dem Wasserrechtsgesetz 1959.



## 5 LUFTREINHALTUNG

Das UN Sustainable Development Goal, ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters zu gewährleisten und ihr Wohlergehen zu fördern (SDG 3; UN 2015) 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.



Im 7. Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft<sup>48</sup> sind die Ziele der EU-Luftreinhaltepolitik festgelegt: Die Immissionsgrenzwerte sollen für alle Schadstoffe spätestens im Jahr 2020 überall eingehalten, die zum Teil deutlich niedrigeren WHO-Richtwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit sollen bis 2030 flächendeckend erreicht werden.

### **Umweltaktionsprogramm der EU**

Auf europäischer Ebene wurde zum Schutz von Umwelt und Gesundheit ein umfangreiches rechtliches Instrumentarium entwickelt. Dieses regelt den Ausstoß von Luftschadstoffen auf nationaler Ebene (Emissionshöchstmengenrichtlinie – NEC-RL<sup>49</sup>), legt Immissionsgrenz- und -zielwerte sowie Produktnormen fest oder schreibt Emissionsgrenzwerte für bestimmte Verursacher vor.

### **Umweltrecht – EU**

Die NEC-Richtlinie legt für alle Mitgliedstaaten verbindliche Ziele für die Reduktion der Schadstoffe Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>), Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) fest. Diese Ziele sind jeweils in den Jahren 2020 und 2030 zu erreichen. Die nationale Umsetzung erfolgte im Emissionsgesetz-Luft 2018<sup>50</sup>. Das nationale Luftreinhalteprogramm zur Einhaltung der Reduktionsverpflichtung wurde ab dem 25. April 2019 für sechs Wochen einer öffentlichen Konsultation unterzogen und nach dem Beschluss der Bundesregierung an die Europäische Kommission übermittelt.

### **NEC-Richtlinie**

Um die Luftqualität (Immissionsbelastung) zu verbessern, wurden EU-weit Immissionsgrenzwerte und Regelungen festgelegt, deren Ziel es ist, die Immissionsbelastung zu reduzieren (Luftqualitätsrichtlinie<sup>51</sup> und 4. Tochterrichtlinie<sup>52</sup>). Diese Bestimmungen wurden im Immissionsschutzgesetz-Luft<sup>53</sup>, im Ozongesetz<sup>54</sup>, der IG-L-Messkonzeptverordnung<sup>55</sup>, der Ozonmesskonzeptverordnung<sup>56</sup> und in der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation<sup>57</sup> in nationales Recht umgesetzt.

### **Regelungen zur Luftqualität**

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<sub>x</sub> und NMVOC.

<sup>48</sup> Beschluss 1386/2013/EU; Laufzeit 2013–2020

<sup>49</sup> NEC-RL (RL 2016/2284/EU)

<sup>50</sup> EG-L 2018 (BGBl. I Nr. 75/2018)

<sup>51</sup> RL 2008/50/EG

<sup>52</sup> RL 2004/107/EG

<sup>53</sup> IG-L (BGBl. I Nr. 115/1997)

<sup>54</sup> BGBl. I Nr. 210/1992

<sup>55</sup> IG-L-MKV 2012 (BGBl. II Nr. 127/2012)

<sup>56</sup> Ozon-MKV (BGBl. II Nr. 209/2017)

<sup>57</sup> VO BGBl. II Nr. 298/2001

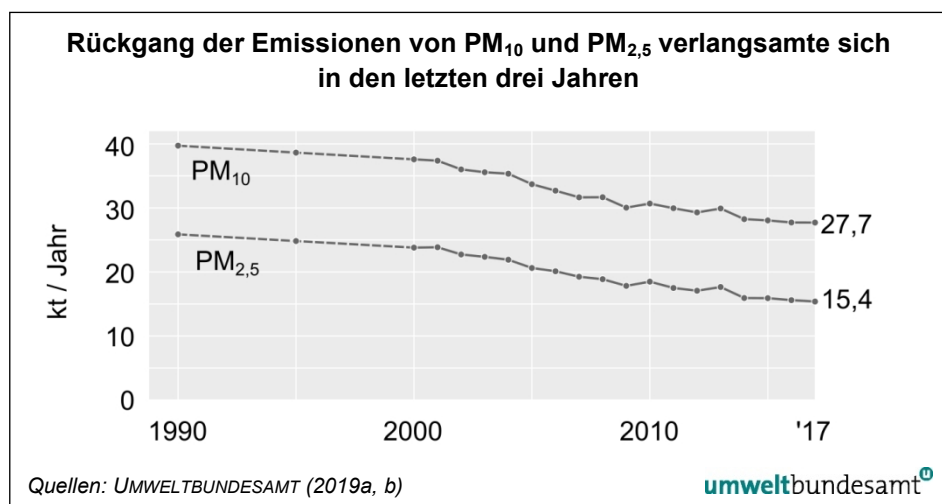
## 5.1 Feinstaub und Inhaltsstoffe

### 5.1.1 Daten und Fakten

#### **leicht sinkende Emissionen**

Die PM<sub>10</sub>-Emissionen<sup>58</sup> lagen 2017 bei 28 Kilotonnen (kt), die PM<sub>2,5</sub>-Emissionen bei 15 kt (jeweils ohne Kraftstoffexport)<sup>59</sup> und zeigen einen leicht sinkenden Trend. Hauptverursacher der Emissionen sind Industrie, Feuerungsanlagen im Gebäudebereich sowie Verkehr und Landwirtschaft. In den letzten Jahren wurden vor allem im Verkehr Emissionsrückgänge verzeichnet, insbesondere aufgrund von Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien, z. B. Partikelfilter. (→ 9 Mobilitätswende) Im Gebäudebereich tragen technisch veraltete oder überdimensionierte Holzfeuerungen, falsche Bedienung und der Einsatz ungeeigneter Brennstoffe wesentlich zu den Feinstaub-Emissionen bei. Ein bedeutender Einflussfaktor ist auch die Temperatur im Winter und der damit verbundene Heizaufwand (UMWELTBUNDESAMT 2019a, b).

Abbildung 15:  
Trend der Emissionen  
von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>.  
Anm.: Daten der Jahre  
1991–1994 und  
1996–1999 sind  
interpoliert und daher  
gestrichelt dargestellt.



#### **Belastung durch Feinstaub**

Die Belastung durch Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) hat den größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit (WHO 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.

Zur Reduktion der Immissionsbelastung der Luft mit PM<sub>10</sub> sind im IG-L Grenzwerte<sup>60</sup> für den Tages- und Jahresmittelwert festgelegt.

<sup>58</sup> PM: particulate matter, d. h. Staub in der Atmosphäre

<sup>59</sup> D. h. ohne Emissionen des in Österreich gekauften, aber im Ausland verbrauchten Kraftstoffes.

<sup>60</sup> Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von PM<sub>10</sub> beträgt 50 µg/m<sup>3</sup>, 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/m<sup>3</sup>.

Im Zeitraum 2016 bis 2018 wurden Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß IG-L durchgehend in Graz registriert, in einzelnen Jahren auch in Leibnitz und Klagenfurt. Der Rückgang gegenüber den Jahren zuvor resultiert aus einem Zusammenspiel aus emissionsmindernden Maßnahmen im In- und Ausland sowie günstigen meteorologischen Bedingungen (UMWELTBUNDESAMT 2018a).

### Überschreitungen des Immissions-Grenzwertes in Graz

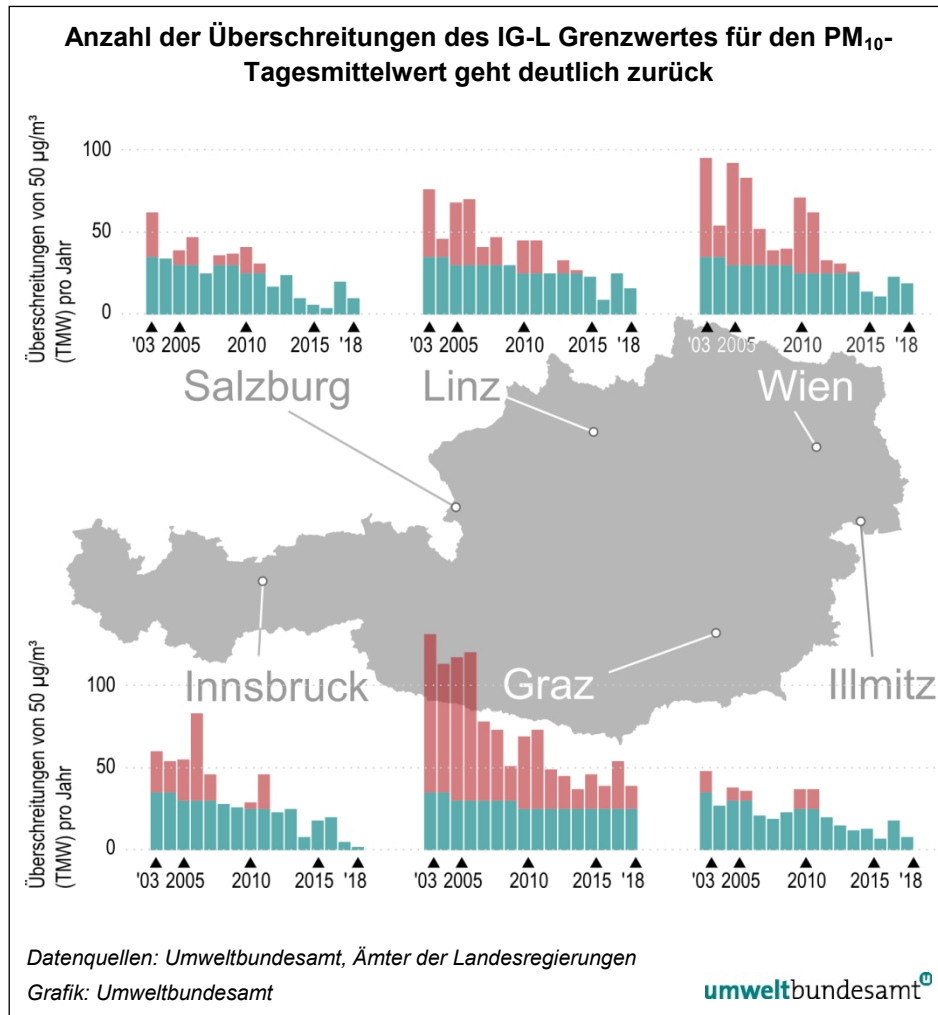


Abbildung 16:  
Entwicklung der Anzahl der Überschreitungen des IG-L Grenzwertes für den PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert 2003–2018 an ausgewählten Standorten.

Für PM<sub>2,5</sub> sind im IG-L ein Grenzwert sowie Verpflichtungen und Ziele für die durchschnittliche Exposition<sup>61</sup> festgelegt, einzuhalten im gesamten Bundesgebiet.<sup>62</sup> Der Grenzwert für PM<sub>2,5</sub> von 25 µg/m³ (Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2015 bis 2018 an keiner Messstelle überschritten. Die höchsten PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwerte wurden in Graz<sup>63</sup> gemessen.

<sup>61</sup> Zur durchschnittlichen Exposition siehe die Jahresberichte der Luftgütemessungen in Österreich sowie den Bericht „PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2,5</sub>-Exposition der Bevölkerung in Österreich“ (UMWELTBUNDESAMT 2017a, 2018a).

<sup>62</sup> ausgenommen bestimmte Gebiete, in denen die Luftqualität nicht beurteilt wird

<sup>63</sup> 2015: 22,4 µg/m³, 2016: 19,8 µg/m³, 2017: 23,1 µg/m³, 2018: 21,9 µg/m³ (vorläufige Daten)

**WHO-Richtwerte  
werden deutlich  
überschritten**

Der Richtwert der WHO für den PM<sub>2,5</sub>-Tagesmittelwert (25 µg/m<sup>3</sup>) wurde an allen Messstellen überschritten, der Richtwert für den Jahresmittelwert (10 µg/m<sup>3</sup>) an rund 90 % der Messstellen.

**wenige Messwerte  
für Feinstaub-  
Bestandteile**

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). Von diesen stehen nur punktuelle Messergebnisse in Österreich und in einigen Mitgliedstaaten zur Verfügung (UMWELTBUNDESAMT 2018b).

**Benzo(a)pyren**

Die Immissionsbelastung durch krebserregende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wird anhand der Leitsubstanz Benzo(a)pyren in PM<sub>10</sub> bewertet. Emissionen von PAK stammen vor allem aus Kleinf Feuerungsanlagen (v. a. manuell bediente „Allesbrenner“ für Holz und Kohle), daneben auch aus dem Verkehr und der Industrie (UMWELTBUNDESAMT 2017b, 2018c).

Der Grenzwert für Benzo(a)pyren in PM<sub>10</sub> wurde in den Jahren 2015 bis 2017 nur an einer Messstelle – in Ebenthal bei Klagenfurt – überschritten.

**Schwermetalle**

Die Grenzwerte<sup>64</sup> für Arsen, Blei, Cadmium und Nickel in PM<sub>10</sub> wurden an allen Messstellen eingehalten (UMWELTBUNDESAMT 2018d).

**5.1.2 Interpretation und Ausblick****Trend bis 2030**

Bei den PM<sub>2,5</sub>-Emissionen wird bis 2030 mit einem weiteren deutlichen Rückgang (– 22 %) gegenüber 2017 gerechnet. Das Szenario WEM (With Existing Measures, mit bestehenden Maßnahmen) zeigt den stärksten Rückgang in den Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr (UMWELTBUNDESAMT 2019c).

Um die Ziele der NEC-Richtlinie zu erreichen, sind noch weitere Maßnahmen erforderlich.

**Belastungsrückgang,  
Überschreitungen sind  
weiterhin möglich**

Die PM<sub>2,5</sub>- und PM<sub>10</sub>-Belastung zeigte in den letzten Jahren einen Rückgang, der sich voraussichtlich durch die zukünftige weitere Reduktion der Emissionen von Feinstaub sowie von Vorläufersubstanzen für sekundäre Partikel im In- und Ausland fortsetzen wird. Grenzwertüberschreitungen können bei länger andauernden ungünstigen Wetterlagen weiterhin auftreten.

Für die österreichische Bevölkerung errechnet sich durch die derzeitige PM<sub>2,5</sub>-Belastung eine geschätzte Reduktion der Lebenserwartung von durchschnittlich mehr als einem halben Jahr, bzw. etwa 3.300 vorzeitige Todesfälle (SPIEGEL 2019).

**Einhaltung der WHO-  
Richtwerte erst nach 2020**

Die Richtwerte der WHO zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden voraussichtlich erst deutlich nach 2020 eingehalten werden.

Bei Benzo(a)pyren zeigt sich durch den kontinuierlichen Austausch alter manuell bedienter Festbrennstoffheizungen (Allesbrenner) tendenziell ein Rückgang der Belastung (UMWELTBUNDESAMT 2017b).

<sup>64</sup> Arsen, Cadmium, Nickel: bis 2013 Zielwerte



## 5.2 Stickstoffoxide und andere gasförmige Luftschadstoffe

### 5.2.1 Daten und Fakten

2017 wurden in Österreich rund 131 kt Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) emittiert (ohne Kraftstoffexport<sup>65</sup>). Der sinkende Trend der vergangenen Jahre setzt sich somit fort. Der größte Anteil an den NO<sub>x</sub>-Emissionen im Jahr 2017 entfiel auf den Straßenverkehr (43,8 %). (→ 9 Mobilitätswende) Österreich hat Anpassungen der NO<sub>x</sub>-Emissionsdaten bei der Europäischen Kommission geltend gemacht. Sofern diese berücksichtigt werden, wird die festgesetzte Emissionshöchstmenge für NO<sub>x</sub> (103 kt) seit dem Jahr 2014 unterschritten (UMWELTBUNDESAMT 2019a, b).

#### **NO<sub>x</sub>-Emissionen**

Die Ammoniak-Emissionen lagen 2017 bei rund 69 kt (ohne Kraftstoffexport) und somit um 1,2 % über dem Wert für 2016. Die erlaubte Emissionshöchstmenge für NH<sub>3</sub> (66 kt) wurde somit um 1,7 kt überschritten (unter Berücksichtigung der Flexibilitätsregelungen).

#### **NH<sub>3</sub>-Emissionen**

Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 94 % Hauptverursacher der Ammoniak-Emissionen. Der Viehbestand (insbesondere der Rinder) war zwischen 1990 bis Ende der 90er-Jahre leicht rückläufig und hat sich seit dem Jahr 2000 stabilisiert. Die Zunahme der Emissionen ist hauptsächlich auf den Rückgang der Anbindehaltung bzw. der Umstellung auf Laufstallhaltung von Rindern zurückzuführen. Laufställe weisen im Vergleich zu Ställen mit Anbindehaltung eine große Bodenfläche auf, die mit tierischem Kot und Harn verschmutzt wird. Zudem fällt bei diesem Haltungssystem mehr Flüssigmist an, der wiederum einen höheren Emissionsfaktor als Festmist hat. In Österreich ist der Trend hin zur Laufstallhaltung aufgrund des damit gesteigerten Tierwohls positiv zu beurteilen. Diesem Trend sind große Bemühungen zur Erfüllung einer entsprechenden Nachfrage von Seiten der Konsumenten, der Lebensmittelindustrie und des Handels vorausgegangen. Auch die Zunahme an biologischer Landwirtschaft in Österreich trug maßgeblich dazu bei, dass das Platzangebot in den Ställen durch Um- oder Neubauten vergrößert wurde – dies spiegelt sich nun in gestiegenen NH<sub>3</sub>-Emissionswerten wider.

Neben der Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung<sup>66</sup> sind insbesondere auch die freiwilligen Maßnahmen des heimischen Agrarumweltprogramms ÖPUL ein zentrales Instrument zur Verringerung landwirtschaftlicher Stickstoffüberschüsse und zur Reduktion agrarischer Ammoniak-Emissionen.

Die Schwefeldioxid-Emissionen betrugen im Jahr 2017 rund 13 kt (ohne Kraftstoffexport). Sie sind zwischen 1990 und 2017 um mehr als 80 % gesunken – als Folge der Absenkung des Schwefelanteils in Brenn- und Treibstoffen und des Einbaus von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken.

#### **SO<sub>2</sub>-Emissionen**

Die Emission von flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) lag 2017 bei rund 119 kt (ohne Kraftstoffexport). Seit 1990 sind sie um rund 63 % zurückgegangen – vor allem aufgrund von Reduktionen im Verkehrssektor durch den Einsatz von Katalysatoren. Im Lösemittelsektor konnten die Emissionen aufgrund gesetzlicher Regelungen reduziert werden (UMWELTBUNDESAMT 2019a, b).

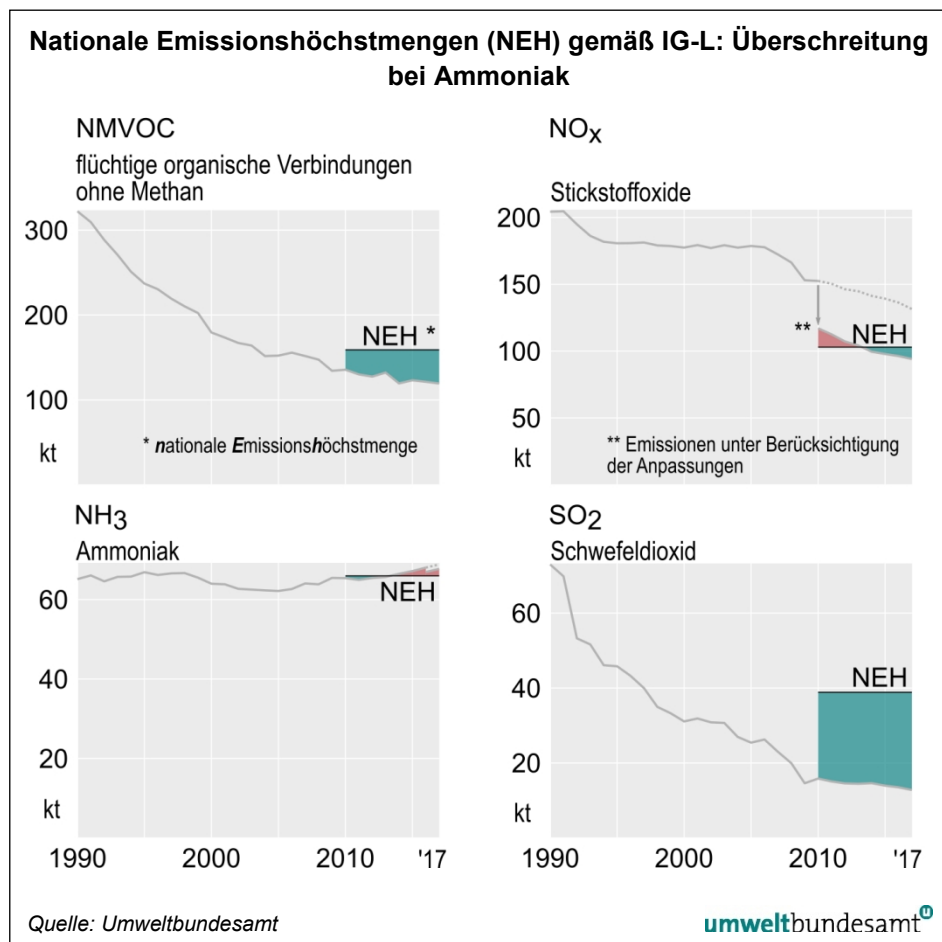
#### **NMVOC-Emissionen sind gesunken**

<sup>65</sup> D. h. ohne Emissionen des in Österreich gekauften, aber im Ausland verbrauchten Kraftstoffes.

<sup>66</sup> BGBl. II Nr. 385/2017



Abbildung 17:  
Emissionstrends und  
nationale Emissions-  
höchstmengen (NEH)  
gemäß IG-L der  
Luftschadstoffe  $\text{NO}_x$ ,  
NMVOC,  $\text{NH}_3$  und  $\text{SO}_2$ .



### Immissions- belastung durch $\text{NO}_2$

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ )<sup>67</sup> zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde in den Jahren 2016 bis 2018<sup>68</sup> an verkehrsbeeinflussten Standorten in den Ballungsräumen Wien, Linz und Graz sowie in Oberösterreich, Salzburg, Tirol und Vorarlberg überschritten (UMWELTBUNDESAMT 2018d, 2019d). Daher hat die Europäische Kommission ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet.

### Hauptverursacher Diesel-Pkw

Die höchsten  $\text{NO}_2$ -Belastungen zeigen sich entlang von Autobahnen und an stark befahrenen Straßen im dicht verbauten Stadtgebiet. Die Hauptverursacher dafür sind dieselbetriebene Pkw und Lkw. (→ 9 Mobilitätswende) In weniger dicht bebauten Stadtgebieten (städtischer Hintergrund) ist die Belastung geringer, auf dem Land (ländlicher Hintergrund) deutlich geringer.

<sup>67</sup> Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ) gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) zum Schutz der menschlichen Gesundheit beträgt  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; es gilt zusätzlich eine Toleranzmarge von  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; auf EU-Ebene (Luftqualitätsrichtlinie) gilt ein Grenzwert von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Die Toleranzmarge ist das Ausmaß, um das der Grenzwert überschritten werden darf, ohne dass eine Statuserhebung und ggf. ein Programm erstellt werden müssen.

<sup>68</sup> Für das Jahr 2018 liegen nur vorläufige Daten vor

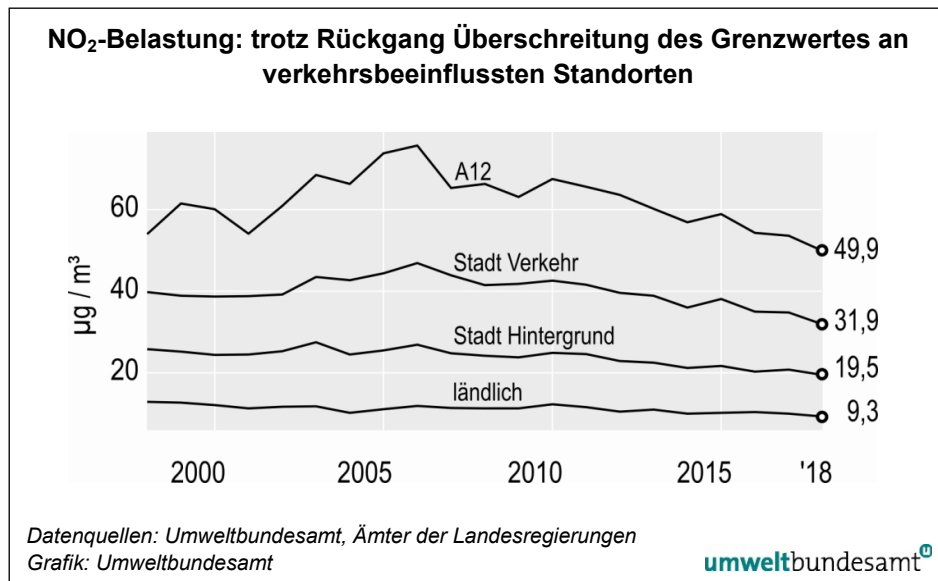


Abbildung 18:  
 Entwicklung der  
 NO<sub>2</sub>-Belastung  
 (Jahresmittelwerte) an  
 der Autobahn A 12 bei  
 Vomp in Tirol,  
 straßennah in Städten  
 (Stadt Verkehr) sowie im  
 städtischen und  
 ländlichen Hintergrund.

Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) führen auch zur Versauerung von Gewässern und Wäldern sowie zur Überdüngung (Eutrophierung) von Ökosystemen. Bodennahes Ozon beeinträchtigt das Pflanzenwachstum und führt zu Ernteeinbußen in der Landwirtschaft.

In Österreich waren im Jahr 2015 etwas weniger als 65 % der insgesamt 51.000 km<sup>2</sup> sensitiven Ökosystemflächen<sup>69</sup> von Eutrophierung betroffen (UNECE 2016). Es wird davon ausgegangen, dass sich aufgrund des Rückgangs der Emissionen auch die betroffene Fläche verkleinert hat. Von Versauerung sind keine Ökosystemflächen betroffen. Der NO<sub>x</sub>-Grenzwert zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation wird seit 2015 überall eingehalten. Analog zu den SO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich und den Nachbarländern liegt die SO<sub>2</sub>-Immissionsbelastung 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.

Die höchsten bodennahen Ozonbelastungen wurden 2016 bis 2018<sup>70</sup> in den außer- und randalpinen Gebieten Ostösterreichs sowie im Hoch- und Mittelgebirge gemessen. Überschreitungen des Zielwertes zum Schutz der menschlichen Gesundheit<sup>71</sup> wurden an 42 % aller Messstellen festgestellt. In den von Ozon-Zielwertüberschreitungen (Bezugszeitraum 2016–2018) betroffenen Gebieten von rund 46.000 km<sup>2</sup> leben etwa 2,23 Mio. Personen.

Im fünfjährigen Bezugszeitraum 2014 bis 2018 wurde an 41 % der Messstellen der Zielwert zum Schutz der Vegetation überschritten.

Der Informationsschwellenwert für Ozon wurde 2016 an drei Tagen, 2017 an elf Tagen und 2018 an zwei Tagen überschritten. Der Alarmschwellenwert wurde 2016 an einem Tag in Nordostösterreich überschritten, 2017 und 2018 eingehalten (UMWELTBUNDESAMT 2018d, 2019d).

### Versauerung und Eutrophierung

### Zielwertüberschreitungen bei Ozon

### Alarmschwellenwert 2017 und 2018 eingehalten

<sup>69</sup> Ökosystemflächen sind Wälder, natürliche (z. B. Moore, alpine Rasen) und halbnatürliche Ökosysteme (z. B. Halbtrockenrasen).

<sup>70</sup> Für das Jahr 2018 liegen nur vorläufige Daten vor.

<sup>71</sup> maximal 25 Tage mit max. Achtstundensmittelwert > 120 µg/m<sup>3</sup>, Mittelwert 2015–2018

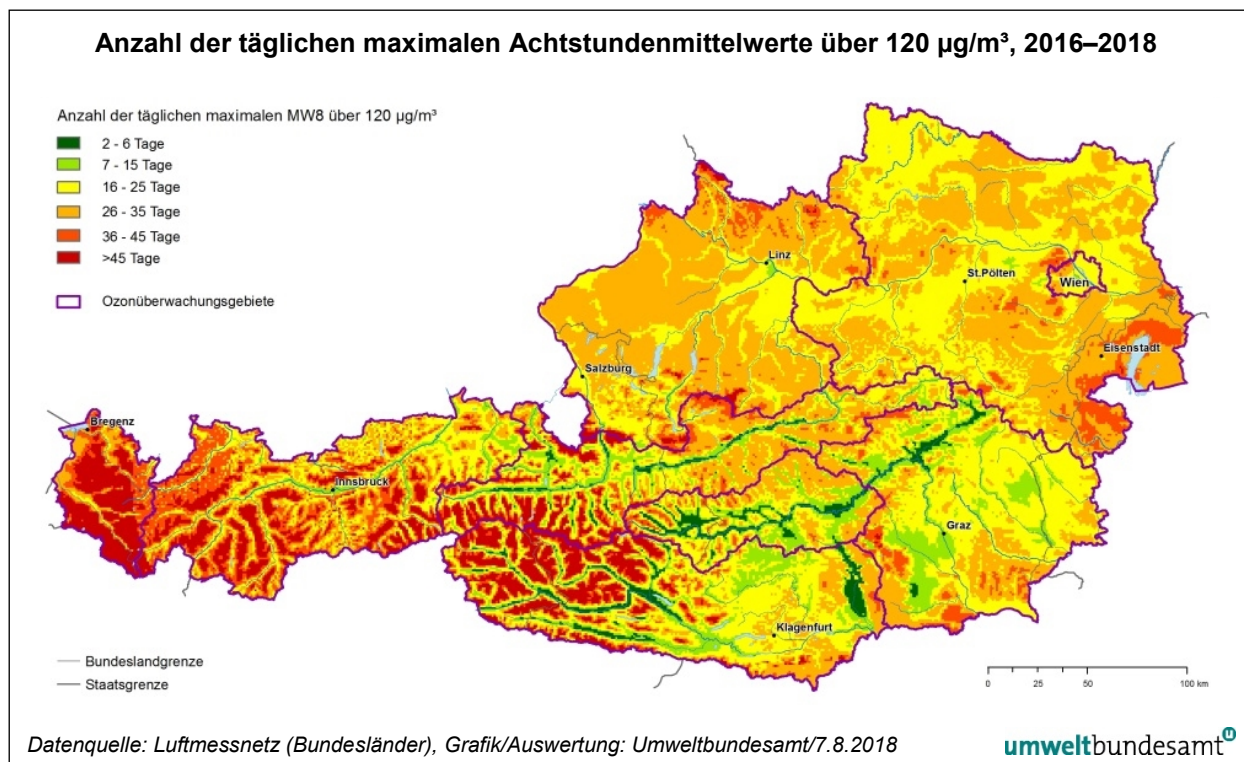


Abbildung 19: Anzahl der Tage mit Ozon-Achtstundenmittelwerten über  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  2016–2018 (Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit, darf im Mittel über drei Jahre an nicht mehr als 25 Tagen pro Jahr überschritten werden).

## 5.2.2 Interpretation und Ausblick

### Überschreitung bei Ammoniak

Die Ziele der NEC-Richtlinie werden, unter Berücksichtigung der Flexibilitätsregelungen, bei den Stickstoffoxiden seit 2014 eingehalten, beim Schadstoff Ammoniak allerdings seit 2014 überschritten. Bei Ammoniak sind zur Einhaltung der Emissionsreduktionsverpflichtungen für 2020 sowie für 2030 noch weitergehende Maßnahmen zu setzen.

### NO<sub>2</sub>-Grenzwertüberschreitungen

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid wird an stärker befahrenen Straßen überschritten. Durch die Erneuerung der Fahrzeugflotte (→ 9 Mobilitätswende) geht die Belastung generell zurück, an einigen Autobahnabschnitten haben Tempolimits und andere Verkehrsmaßnahmen zu einer merkbaren Reduktion geführt. Ohne zusätzliche Maßnahmen wird der Grenzwert gemäß Luftqualitätsrichtlinie an einigen Straßen bis zum Jahr 2020 höchstwahrscheinlich nicht eingehalten werden.

### UN-Nachhaltigkeitsziel erfordert Maßnahmen

Um das UN-Nachhaltigkeitsziel SDG 3 zu erreichen, sind zusätzliche Anstrengungen erforderlich. Ergänzende Messungen mit Passivsammlern und Modellrechnungen, z. B. für die Überprüfung der Messnetzplanung gemäß IG-L-Messkonzeptverordnung, zeigen zudem in einigen Gebieten höhere Werte als an den fixen Messstellen. Sie weisen damit auf eine höhere Belastung der dort lebenden Bevölkerung hin (TU-GRAZ 2011, STADT LINZ 2013, STMK. LR 2010, 2013). Entsprechende Maßnahmen, um die Belastung zu reduzieren, wurden bereits gesetzt oder werden diskutiert.

Die Ozonmessungen der letzten Jahre zeigen sowohl an städtischen als auch an ländlichen Messstellen in Nordostösterreich einen leichten Anstieg der Langzeitbelastung (Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Vegetation, Jahresmittelwerte) (NIVA 2015, UMWELTBUNDESAMT 2018d).

**Langzeitbelastung  
bei Ozon gestiegen**

Die Spitzenbelastung generell und die Häufigkeit der Überschreitung des Informationsschwellenwertes für Ozon im Speziellen nahmen in den letzten Jahren deutlich ab. Ein wesentlicher Faktor dafür ist der Rückgang der Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen (Stickstoffoxide und NMVOC) in Europa. Der Sommer 2018 wies trotz hoher Temperaturen sehr wenige Überschreitungen auf. Die Ursachen dafür werden derzeit noch untersucht.

**Ozon-Spitzen-  
belastung verringert**

### 5.3 Literaturverzeichnis

- COMEAP – Committee on the Medical Effects of Air Pollutants (2018): Associations of long-term average concentrations of nitrogen dioxide with mortality. A report by the Committee on the Medical Effects of Air Pollutants.
- EEA – European Environment Agency (2018): Air Quality in Europe – 2018 report. Technical Report No 12/2018. European Environment Agency, Kopenhagen.
- NIVA – Norwegian Institute for Water Research (2015): Trends in ecosystem and health responses to long-range transported atmospheric pollutants. Report No. 6946-2015. NIVA, Oslo.
- SPIEGEL, S. (2019): Estimation of the public health impact due to PM<sub>2.5</sub> exposure in Austria. Masterarbeit an der Medizinischen Universität Wien. (in Druck)
- STADT LINZ – Magistrat der Landeshauptstadt Linz (2013): NO<sub>2</sub>- und NH<sub>3</sub>-Messprogramm in Linz 2012. Grüne Reihe Bericht Nr. 1/2013. Linz.
- STMK. LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2010): Statuserhebung NO<sub>2</sub> in Graz 2003–2009 gemäß § 8 Immissionsschutzgesetz Luft, BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F. Bericht: Lu-02-2010. Graz.
- STMK. LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2013): Statuserhebung Stickstoffdioxid entlang des steirischen Autobahnnetzes. Ergänzung zur NO<sub>2</sub>-Statuserhebung in Graz gemäß § 8 Immissionsschutzgesetz Luft., BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F. Graz.
- TU-GRAZ – Technische Universität Graz (2011): Untersuchung zur NO<sub>2</sub>- und PM<sub>10</sub>-Belastung im Stadtgebiet von Linz. Bericht Nr. I-17/2011/Ku V&U /03/10 vom 20.07.2011. Graz.
- UMWELTBUNDESAMT (2017a): PM<sub>10</sub>- und PM<sub>2.5</sub>-Exposition der Bevölkerung in Österreich. Reports, Bd. REP-0634. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2017b): Reduktion der Benzo(a)pyren-Belastung. Wirkung von Maßnahmen in drei Modellregionen. Reports, Bd. REP-0617. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018a): Analyse Feinstaub-Belastung 2009–2017. Reports, Bd. REP-0646. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2018b): Ultrafeine Partikel, Black Carbon. Aktueller Wissensstand. Reports, Bd. REP-0656. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018c): Emissionstrends 1990–2016. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2018). Reports, Bd. REP-658. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018d): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2017. Reports, Bd. REP-0664. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019a): Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2019. 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. Reports, Bd. REP-0678. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019b): Austria's annual air emission inventory 1990–2017 Emissions of SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, NMVOC, NH<sub>3</sub> and PM<sub>2.5</sub>. Reports, Bd. REP-0680 Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019c): Austria's National Air Emission Projections 2017 for 2020, 2025 and 2030. Reports, Bd. REP-0689. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019d): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2018. Reports, Bd. REP-0675. Umweltbundesamt, Wien. (in Druck)
- UMWELTBUNDESAMT DESSAU (2018): Quantifizierung von umweltbedingten Krankheitslasten aufgrund der Stickstoffdioxid- Exposition in Deutschland. Abschlussbericht. Umwelt & Gesundheit 01/2018.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (2016): Maas, R. & Grennfelt, P. (Eds.): Towards Cleaner Air. Scientific Assessment Report 2016. EMEP Steering Body and Working Group on Effects of the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, Oslo.
- WHO – World Health Organization (2013): Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Beschluss Nr. 1386/2013/EU: Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2020 „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“. ABl. Nr. 354/171.
- Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L 2018; BGBl. I Nr. 75/2018): Bundesgesetz über nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen für bestimmte Luftschadstoffe.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2016/2284/EU): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2016 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 344/1.

Göteborg-Protokoll (1999): Protokoll zur Verminderung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon. ("The 1999 Gothenburg Protocol to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone").

[http://www.unece.org/env/lrtap/multi\\_h1.htm](http://www.unece.org/env/lrtap/multi_h1.htm)

IG-L-Messkonzeptverordnung 2012 (IG-L-MKV 2012; BGBl. II Nr. 127/2012 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept zum Immissionsschutzgesetz-Luft.

Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; 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.

Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. ABl. Nr. L 152.

Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (BGBl. II Nr. 385/2017): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der die Verordnung über das Aktionsprogramm 2012 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen geändert wird.

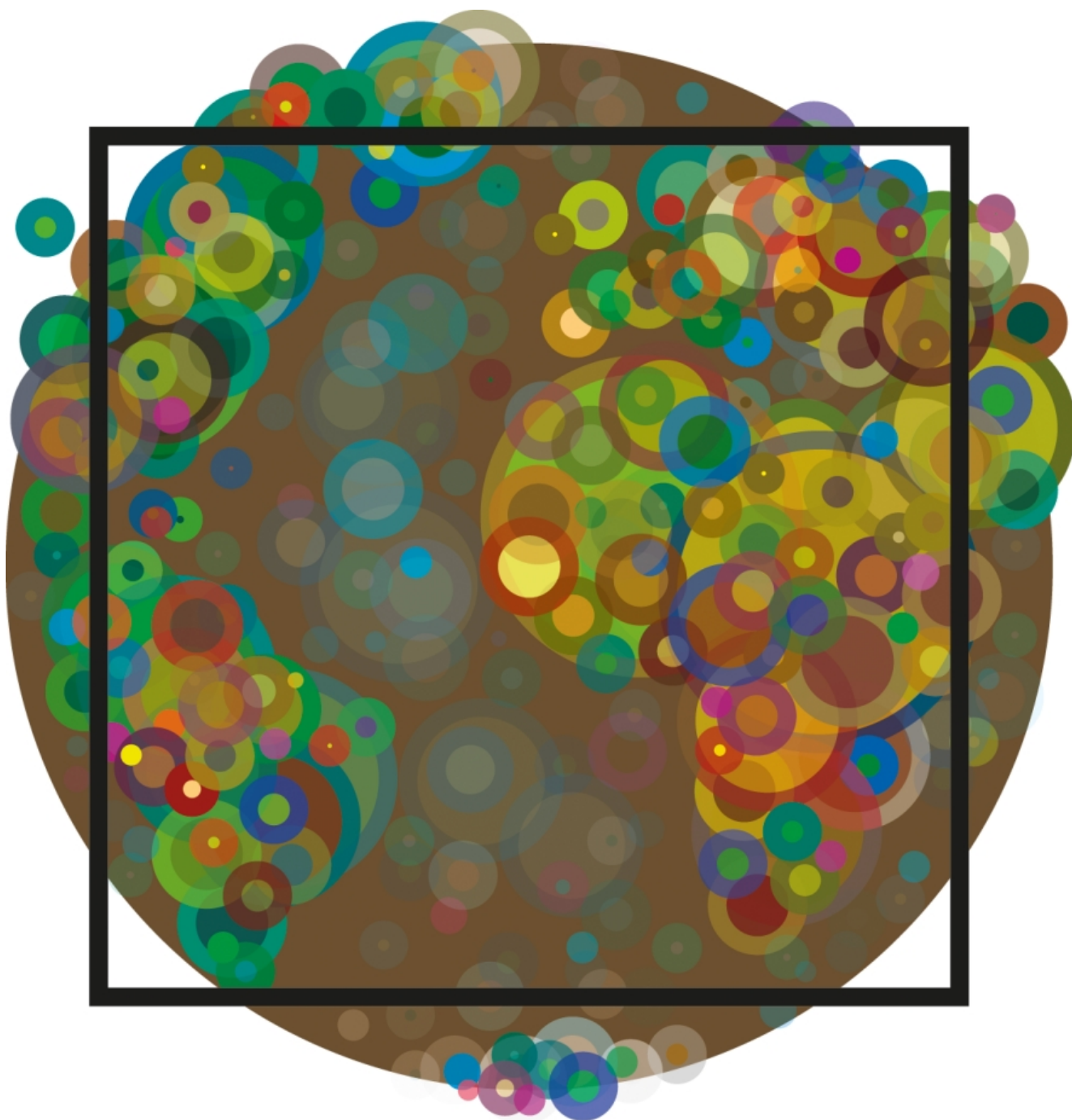
Ozongesetz (BGBl. I Nr. 210/1992 i.d.g.F.): Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz (BGBl. I 38/1989) geändert wird.

Ozonmesskonzeptverordnung (Ozon-MKV; BGBl. II Nr. 209/2017): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Messkonzept und das Berichtswesen zum Ozongesetz.

VO 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.

4. Tochterrichtlinie (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. ABl. Nr. L 23.





## 6 BODEN ERHALTEN

Mehrere UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN 2015) behandeln die Ressource Boden (USSIRI & LAL 2018). SDG 2 nimmt Bezug auf die Bodenqualität, um die Nahrungsmittelproduktion zu verbessern, SDG 12 zielt darauf ab, die Bodenkontamination durch Chemikalien zu stoppen und SDG 15 hat die Wiederherstellung eines guten Bodenzustands bei degradierten Böden<sup>72</sup> im Fokus. Konkrete, messbare Zielvorgaben für Bodenqualität gibt es weder auf UN-, EU- noch auf nationaler Ebene.

Boden ist ein wichtiger Kohlenstoff-, Nährstoff- und Wasserspeicher und hat damit eine zentrale Funktion bei der Bewältigung des Klimawandels und der Anpassung daran. Boden bindet Schadstoffe, reinigt Trinkwasser und ist Grundlage für die Produktion von Lebens- und Futtermitteln sowie von Biomasse. Um diese und andere Leistungen nachhaltig erfüllen zu können, ist Boden in ausreichender Qualität und Quantität zu erhalten. Es gilt, eine wachsende Bevölkerung mit hochwertigen Nahrungsmitteln zu versorgen. Gleichzeitig steigt der Bedarf an Flächen für erneuerbare Energien (Standort für Windkraftwerke, Produktion von Energiepflanzen etc.) und für weitere nachwachsende Rohstoffe.

Ein erhöhter Nutzungsdruck entsteht zusätzlich aufgrund der fortschreitenden und übermäßigen Nutzung sowie Versiegelung des Bodens für Siedlungs- und Verkehrsflächen.

Dies betrifft vor allem die fruchtbaren Böden in den Ebenen und Tallagen im Umfeld der Siedlungen. Der Schutz von hochwertigen Böden unter verstärkter Berücksichtigung all ihrer vielfältigen Leistungen ist notwendig. Die Ausweisung von Vorsorgeflächen soll zu einem sorgsamem Umgang mit Böden beitragen, um sie dauerhaft in ihrem Wert für die Gesellschaft zu steigern und um diesen zu erhalten.

Auch wenn konkrete Zielvorgaben fehlen, ist der Bedarf zum Schutz des Bodens offenkundig. Die Europäische Bodenschutzstrategie<sup>73</sup> hat zum Ziel, die Funktionen des Bodens zu erhalten, die Bodenqualität zu schützen und den Boden nachhaltig zu nutzen. Die POP-Verordnung<sup>74</sup> fokussiert auf die Verringerung der Belastung mit persistenten organischen Schadstoffen (POP).

(→ 14 **Chemikalienmanagement**)

Gemäß dem Bodenschutzprotokoll zur Alpenkonvention<sup>75</sup> haben die Vertragsparteien alle Anstrengungen zu unternehmen, um den Schadstoffeintrag in die Böden über Luft, Wasser, Abfälle und weitere Eintragspfade so weit wie möglich zu verringern.

Der gezielte Humusaufbau sowie der Schutz der Böden vor Erosion und Einträgen von Schadstoffen wurde im Regierungsprogramm 2017 und in der Klima- und Energiestrategie #mission2030 (BMNT & BMVIT 2018) verankert. Ebenso wurde der quantitative Bodenschutz in der Bioökonomiestrategie festgelegt (BMNT et al. 2019).



**Leistungsfähigkeit  
des Bodens erhalten**

**Bodenqualität  
schützen,  
Schadstoffeinträge  
minimieren**

**#mission2030**

<sup>72</sup> Als Bodendegradation wird die Verschlechterung der ökosystemaren Dienstleistungen des Bodens bis hin zu deren völligem Verlust bezeichnet (LYNDEN VAN 2000).

<sup>73</sup> KOM(2006) 231

<sup>74</sup> VO (EG) Nr. 850/2004

<sup>75</sup> BGBl. III Nr. 235/2002

In den Bodenschutzgesetzen der Bundesländer finden sich Ziele, um die Bodenqualität zu erhalten, vor allem hinsichtlich der landwirtschaftlichen Produktion.

## 6.1 Nährstoffkreisläufe

### 6.1.1 Daten und Fakten

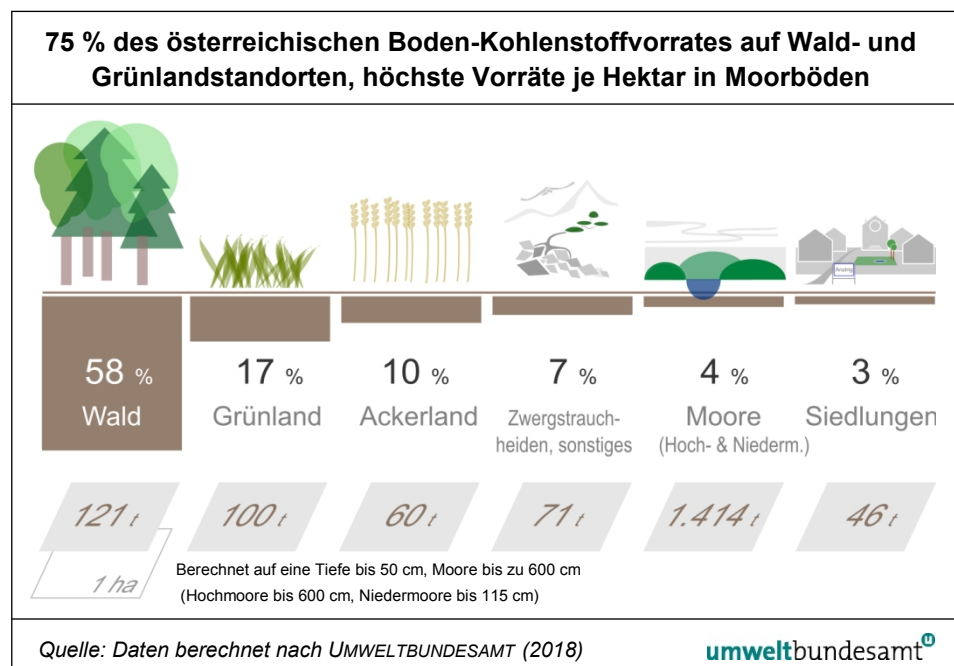
#### **Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor**

Boden ist ein bedeutender Kohlenstoff-, Wasser- und Nährstoffspeicher, insbesondere für die wichtigen Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor. Ein größeres Stickstoffangebot erhöht in der Regel das Pflanzenwachstum und beeinflusst daher die Kohlenstoffmenge im Boden. Dadurch werden die Bodenkohlenstoffvorräte verändert. Stickstoff ist in Form von Nitrat im Boden sehr mobil, weshalb ein Überschuss leicht ausgewaschen werden und zu einer Belastung des Grundwassers führen kann. Phosphor ist an Bodenpartikel gebunden und kann durch Erosion in Seen und Flüsse gelangen sowie in der Folge auch Meere belasten. Durch Erosion geht Humus und damit Kohlenstoff verloren, gleichzeitig wird damit die Produktivität verringert (KREBS et al. 2017).

#### **Böden sind größter Kohlenstoff- speicher an Land**

Böden sind nach den Meeren der größte Kohlenstoffspeicher und daher für die Stabilisierung des Klimas von zentraler Bedeutung. Das Potenzial von Böden, langfristig Kohlenstoff zu speichern, ist jedoch begrenzt. Dies hängt von den natürlichen Bodeneigenschaften, wie z. B. Textur, pH-Wert, Wassersättigung und Sauerstoffverfügbarkeit, sowie vom Klima, wie z. B. Temperatur und Niederschlag, sowie von der Bodenbewirtschaftung und Landnutzung ab. In Österreichs Böden sind insgesamt 836 Megatonnen (Mt) Kohlenstoff gespeichert (berechnet nach UMWELTBUNDESAMT (2018)).

Abbildung 20:  
Anteil der Boden-  
Kohlenstoffvorräte  
nach Nutzung.



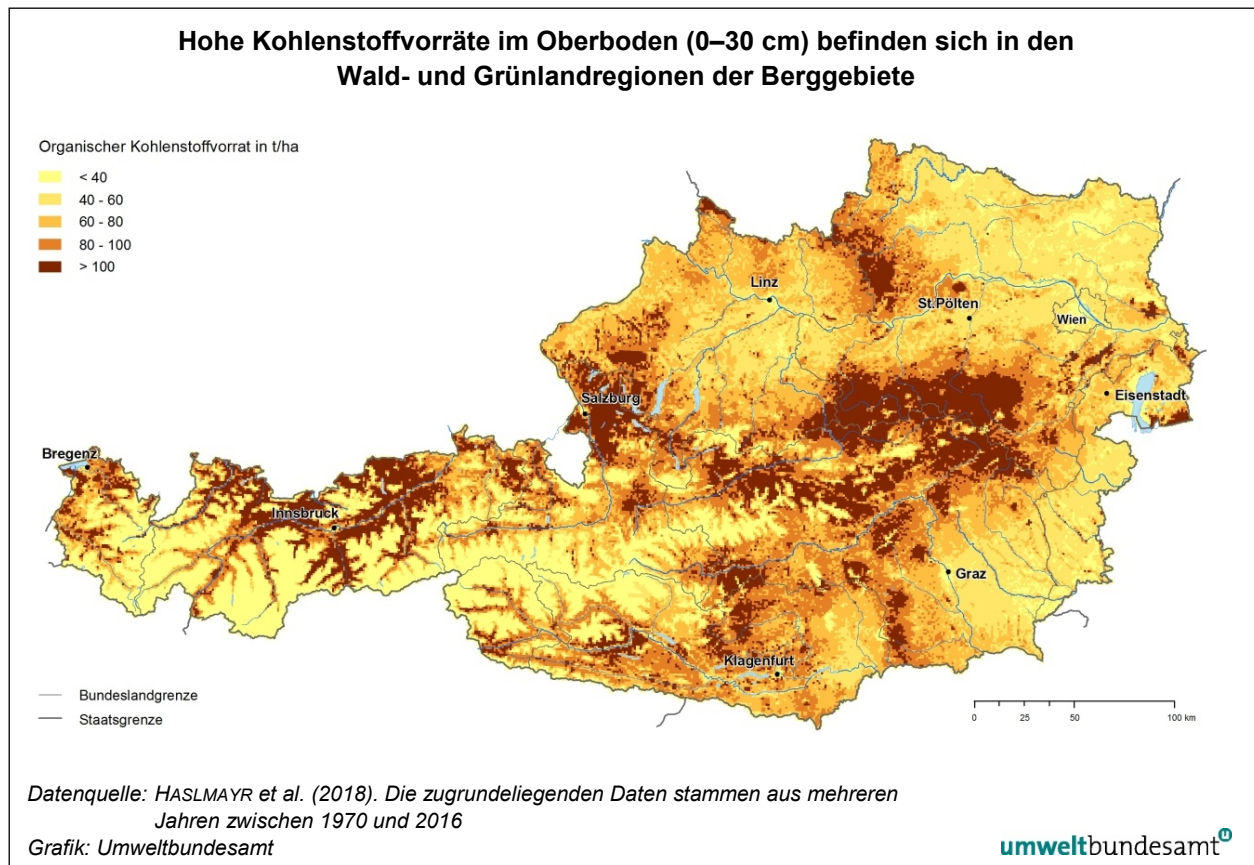


Abbildung 21: Verteilung des Bodenkohlenstoffes in Oberböden.

Bei Stickstoff besteht aus ökonomischer und ökologischer Sicht die Herausforderung darin, die Zufuhr so zu steuern, dass die Pflanzen optimal versorgt werden und die Nitrat-Grenzwerte in Nahrungsmitteln sowie im Grund- und Oberflächenwasser dauerhaft eingehalten werden. Außerdem sind die Stickstoff-Emissionen in die Luft (als Ammoniak oder treibhauswirksames Lachgas) so gering wie möglich zu halten. Im Wirtschaftsjahr 2016/17 wurden 117,7 Kilotonnen (kt) Stickstoff in Österreich als Mineraldünger abgesetzt (BMNT 2018). Auf nationaler Ebene trägt die Tierproduktion (in Form von Wirtschaftsdünger) etwa die Hälfte zum Stickstoffeintrag in Böden bei. In Österreich besteht ein Stickstoffüberschuss auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, der Brutto-N-Überschuss pendelt in den letzten fünf Jahren (2013–2017) um den Jahresmittelwert von rund 40 kg N/ha/Jahr (UMWELTBUNDESAMT 2019). (➔ [8 Nachhaltige Landwirtschaft](#))

### Stickstoffgehalt

Die Phosphorgehalte in landwirtschaftlichen Böden haben in den letzten Jahrzehnten tendenziell abgenommen (DERSCH 2016). Der Phosphorüberschuss auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche betrug in den letzten fünf Jahren (2013–2017) im Durchschnitt 0,6 kg P/ha/Jahr und ist im Verlauf der Jahre 2000 bis 2017 abnehmend (UMWELTBUNDESAMT 2019). Böden, in denen in der Vergangenheit hohe Gehalte an Phosphor akkumuliert wurden, stellen bei auftretender Erosion dennoch ein Risiko für Oberflächengewässer dar, da die Phosphorgehalte im Boden nur langsam sinken. In Österreich werden jährlich rund 4.250 t Phosphor in Oberflächengewässer eingetragen (GABRIEL et al. 2011). (➔ [4 Wasser und Gewässerschutz](#))

### Phosphorgehalt



Seit 2007 haben die erosionsgefährdeten Kulturarten, wie beispielsweise Mais, Soja oder Hirse um 76.000 ha zugenommen. Kulturarten mit hohem Erosionsschutz und zugleich positivem Beitrag zum Humusaufbau haben im gleichen Zeitraum um fast 44.000 ha abgenommen (DERSCH et al. 2019).

### 6.1.2 Interpretation und Ausblick

Es gilt, die Bodenvorräte an organischem Kohlenstoff zu erhalten bzw. zu erhöhen.

#### **ÖPUL und biologische Landwirtschaft fördern Humusaufbau**

Der Einfluss der Bodenbewirtschaftung auf den Kohlenstoffgehalt zeigt sich unter anderem darin, dass seit der Einführung von ÖPUL-Maßnahmen im Jahr 1995 in den ersten 10 bis 15 Jahren deutliche Zunahmen des Humusgehaltes auf Ackerflächen festgestellt wurden. In den letzten 8 bis 10 Jahren konnten diese in manchen Regionen (Tullnerfeld, Marchfeld) noch leicht erhöht und in anderen Regionen auf einem erhöhten Niveau gehalten werden (BMNT 2019). Die Maßnahmen „Begrünung von Ackerflächen durch Zwischenfruchtanbau“, „System Immergrün“ (flächendeckende Begrünung von mind. 85 % der Ackerflächen während des gesamten Jahres), „Misch- und Direktsaat“, „Erosionsschutz bei Obst, Wein, Hopfen“ und die „Beibehaltung ökologischer/biologischer Wirtschaftsweise“ spielen dabei eine ganz wesentliche Rolle.

Die biologische Landwirtschaft trägt durch ihre Bewirtschaftung zum Humusaufbau bei. Allerdings führen die – im Vergleich zur konventionellen Bewirtschaftung – notwendige und daher häufiger eingesetzte mechanische Beikrautregulierung und der häufigere Pflugeinsatz wiederum zu einem Humusabbau.

Es gilt jedoch generell, dem allgemeinen Trend der Zunahme an eher humuszehrenden, erosionsgefährdenden Feldfrüchten und der Abnahme an humusfördernden Ackerfutterpflanzen entgegenzuwirken (BMNT 2019).

Die ebenfalls durch die Temperaturerhöhungen vermehrt erforderliche Bewässerung führt zusätzlich zu einem verstärkten Abbau von Bodenkohlenstoff, der durch reduzierte Bodenbearbeitung, organische Düngung (Kompost) und Begrünung kompensiert, aber nicht verhindert werden kann (BMNT 2019).

Das tatsächliche Potenzial einer weiteren Kohlenstoffspeicherung ist abzuschätzen, da mit einer Temperaturerhöhung (APCC 2014) gleichzeitig eine zusätzliche Freisetzung von Kohlenstoffdioxid aus dem Boden einhergeht.

#### **Bodenworkshops zur Aus- und Weiterbildung**

Da die Erhaltung und Erhöhung der Humusvorräte und somit der Bodenfruchtbarkeit für die Landwirtinnen und Landwirte sowohl ökonomisch als auch im Sinne des Klimaschutzes vorteilhaft ist, gilt es, dies verstärkt in der landwirtschaftlichen Aus- und Weiterbildung und in der Beratung zu vermitteln.

Regelmäßige Bodenuntersuchungen gemäß den Richtlinien für die sachgerechte Düngung sind ein wesentliches Element für eine optimale Nährstoffversorgung der Pflanzen.

#### **Werkzeuge unterstützen beim Stickstoff- management**

Der Stickstoffanteil im Boden hängt von der Kulturart, dem Ertragsniveau und der jeweiligen Witterung ab. Um eine möglichst optimale und bedarfsgerechte Stickstoffversorgung zu erreichen und einen Stickstoffüberschuss zu vermeiden, sind die bestehenden „Richtlinien für die sachgerechte Düngung“ (BMLFUW 2017) und Instrumente zur Optimierung der Bewirtschaftung, wie z. B. „Digitali-

sierung für eine bedarfsgerechte Düngung“, anzuwenden. Der Anbau von Zwischenfrüchten, Untersaaten und speziellen Pflanzen erhöht die Nährstoffeffizienz und reduziert die Stickstoffverluste.

Die Abnahme der Phosphorgehalte ist eine sinnvolle Entwicklung, solange die Böden nicht – wie bereits an manchen Standorten in Österreich – in einen Phosphormangelbereich kommen. Ein wichtiges Ziel ist es, den Phosphorkreislauf zu optimieren und dadurch Phosphorimporte zu verringern. Mit Hilfe von Technologien, durch die möglichst keine Schadstoffe in den Kreislauf gelangen sollten, kann Phosphor aus organischen Reststoffen rückgewonnen werden.

Erosionsschutz ist eine wirksame Möglichkeit, um den Erhalt und den Aufbau von Humus zu fördern und den Austrag von Phosphor und Stickstoff in Oberflächengewässer zu reduzieren. Vor allem auf Hanglagen sollte möglichst auf erosionsgefährdete Kulturarten (wie Mais, Ölkürbis, Zuckerrübe, Erdäpfel, Soja, Hirse, Feldgemüse, ...) verzichtet werden. Ein gezielter Erosionsschutz bei einer Hangneigung über 18 % wäre weiterzuentwickeln und eine möglichst ganzjährige flächendeckende Begrünung in Kombination mit Mulch- und Direktsaat wäre zu fördern. Ergänzend können eine Reduzierung der Intensität der Bodenbearbeitung und Bearbeitung parallel zum Hang, innovative Entwicklungen (wie Querfurchen, Mikroretentionsmaßnahmen bei Dammkulturen, ...), Flächen mit Hecken und Feldgehölzen, Windschutzstreifen (Landschaftselemente) sowie Begrünungsstreifen an kritischen Stellen und an Gewässern (Gewässerrandstreifen) als Erosionsschutz wirken.

Durch entsprechende ÖPUL-Maßnahmen kann gleichzeitig zum Erosionsschutz auch zum Humusaufbau und zum Erhalten des Stickstoffes im Wurzelraum (in Pflanzen und Pflanzenresten) und damit zur Reduzierung des Nitrat-Eintrags in das Grundwasser beigetragen werden.

***Phosphor stärker im Kreislauf führen***

***wirksamer Erosionsschutz***

## 6.2 Schadstoffbelastung

### 6.2.1 Daten und Fakten

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.

Im Jahr 2015 wurde ein österreichweites Moos-Monitoring durchgeführt, wobei an 75 Standorten polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersucht wurden. Dieses Monitoring findet seit 1995 alle fünf Jahre statt. Die Ergebnisse zeigen große Unterschiede in der Verteilung einzelner PAK und erhöhte PAK-Gehalte an einzelnen Standorten (UMWELTBUNDESAMT 2016).

Schwermetalle, wie Cadmium, Blei und Quecksilber, sammeln sich in Böden und können von Pflanzen aufgenommen werden, in Futter- und Lebensmittel gelangen und so die Gesundheit beeinträchtigen (WHO 2007). Böden wurden in Österreich in den letzten Jahren nur regional auf Schwermetallgehalte untersucht.

***Eintragspfade***

***PAHs an einzelnen Standorten erhöht***

***Schwermetalle in Böden***



**Schwermetall-Einträge gehen zurück – außer bei As und Cr**

Aktuelle österreichweite Aussagen zu Schwermetall-Einträgen können derzeit über das Monitoring der Moose getroffen werden. Bei fast allen untersuchten Elementen wurde ein Rückgang der Belastungen seit 1995 festgestellt. Auffallend hoch ist dieser Rückgang bei Blei – ein Erfolg der europaweiten Maßnahmen. Ausnahmen bilden Arsen (As) und Chrom (Cr), die vor allem im Nordosten Österreichs erhöht sind. Die Gehalte an Eisen und Aluminium haben seit 2010 leicht zugenommen.

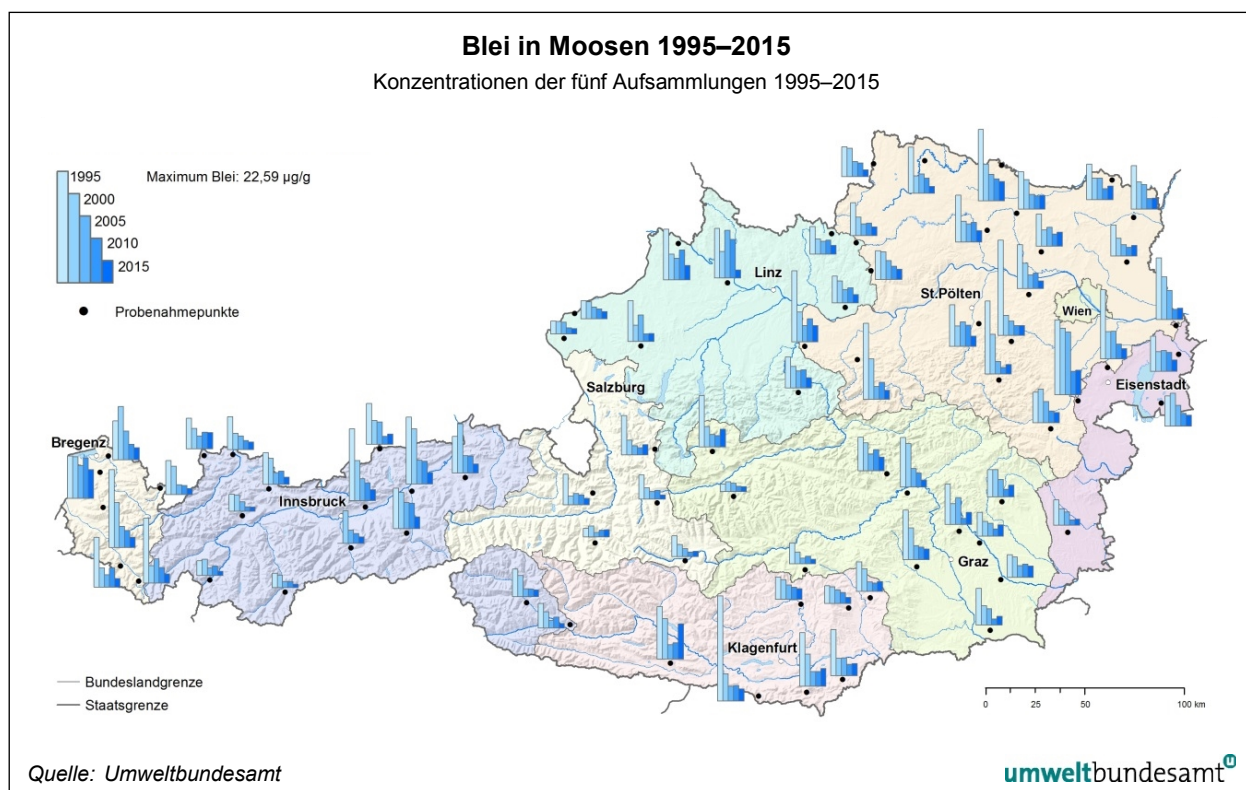


Abbildung 22: Bleigehalte in Moosen, 1995–2015. Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2016)

**Plastik in allen untersuchten Böden gefunden**

Kunststoffe können in unterschiedlichen Größen im Boden gefunden werden: vom sichtbaren Makroplastik (> 25 mm) bis hin zu Mikroplastik (1 µm–5 mm) und Nanoplastik (< 1 µm) (UMWELTBUNDESAMT 2015). Die Eintragsquellen bilden Reifenabrieb, abgelagerte Abfälle, Deposition aus der Luft, Klärschlamm und Kompost sowie der Einsatz von landwirtschaftlichen Betriebsmitteln, wie Mulchfolien (SEXLINGER et al. 2019).

## 6.2.2 Interpretation und Ausblick

**Grenzwerte für organische Schadstoffe erforderlich**

Zur Belastungssituation mit organischen Schadstoffen in Österreich liegen regionale Einzelstudien vor. Für eine österreichweite Beurteilung wird mit „Austro-POPs“ ein national abgestimmtes Monitoringsystem eingerichtet. Im Jahr 2020 werden Daten, Auswertungen sowie ein Konzept für das nationale Monitoring inklusive Methodenharmonisierung als Grundlage für nationale Richt- und Grenzwerte zur Verfügung stehen. Diese Richt- und Grenzwerte sind Voraussetzung für eine flächendeckende Bewertung der Belastungssituation.

Der Rückgang der Schwermetallbelastung wurde durch das Moos-Monitoring dokumentiert. Auffallend ist hierbei, dass einzelne Werte an stark belasteten Standorten nicht sinken. In Einzelfällen sind diese an Industriestandorten gestiegen. In diesen Fällen sind Überprüfungen wichtig, um entsprechende Maßnahmen zu setzen und deren Erfolg zu dokumentieren (UMWELTBUNDESAMT 2016).

**Schwermetalle  
vereinzelt erhöht**

Dem Thema Plastik und dessen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt ist aufgrund der darin enthaltenen Schadstoffe in Zukunft verstärkt Aufmerksamkeit zu schenken. (→ 14 [Chemikalienmanagement](#)) Maßnahmen zur Reduktion des Eintrags in Ökosysteme sind zu ergreifen, da Kunststoffe und auch Mikroplastik, wenn sie in den Boden gelangen, nicht mehr entfernt werden können.

**Maßnahmen zur  
Reduktion von  
Plastik**

Um österreichweite, gesicherte Auswertungen zu Schadstoffbelastungen durchführen zu können, sind harmonisierte Methoden zur Erhebung der Daten sowie deren nachfolgende Aufnahme in ein bestehendes Bodeninformationssystem erforderlich.

**österreichweite  
Erhebungen wichtig**

### 6.3 Literaturverzeichnis

- AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (2011): Baumgarten, A.; Dersch, G.; Hösch, J.; Spiegel, H.; Freudenschuss, A. & Strauss, P.: Bodenschutz durch umweltgerechte Landwirtschaft.
- AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit & BODENSCHUTZBERATUNG OÖ (2013): Humusgehalt, Säuregrad und pflanzenverfügbare Phosphor- und Kaliumgehalte auf Acker- und Grünland in Oberösterreich. Studie Evaluierung LE 2007-2013. BMLFUW-LE.1.3.7/0014-II/5/2011.
- APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich. 1.096 S. ISBN 978-3-7001-7699-2.
- BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (2017): Gesundheitsziele Österreich – Richtungsweisende Vorschläge für ein gesünderes Österreich (Langfassung, Ausgabe 2017 mit aktualisiertem Vorwort). Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ – Vielfalt Erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern!
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): Grüner Bericht 2018. 59. Auflage, Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019): Ländliches Entwicklungsprogramm 2014–2020. Erweiterter jährlicher Durchführungsbericht 2019. Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission2030. Die österreichische Klima- und Energiestrategie. Wien.

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, BMBWF – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2019): Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich. Wien.
- DERSCHE, G. (2016): Was bei der Grunddüngung zu beachten ist. In: BauernZeitung Nr. 36. 8. September 2016.
- DERSCHE, G.; WEINBERGER, C.; KUDERNA, M.; SCHMALTZ, E. & STRAUSS, P. (2019): Neue Auflagen gegen Bodenabtrag. Blick ins Land 1/2019.
- GABRIEL, O.; KOVACS, A.; THALLER, S.; ZESSNER, M.; HOCHEDLINGER, G.; SCHILLING, C. & WINDHOFFER, G. (2011): Stoffbilanzmodellierung für Nährstoffe auf Einzugsgebietsebene (STOBIMO-Nährstoffe) als Grundlage für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme. Bmlfuw. Wien.
- HASLMAYR, H.P.; BAUMGARTEN, A.; SCHWARZ, M.; HUBER, S.; WEISS, P.; OBERSTEINER, E.; AUST, G.; ENGLISCH, M.; HORVATH, D.; JANDL, R.; LEITGEB, E.; RODLAUER, CH. & BOHNER, A. (2018): ASOC – Österreichische Karte des organischen Bodenkohlenstoffs. Endbericht zum Forschungsprojekt Nr. 101255 des BMNT, Wien.
- KREBS, R.; EGLI, M.; SCHULIN, R. & TOBIAS, S. (Hrsg., 2017): Bodenschutz für die Praxis. UTB-Band-Nr.: 4820, Haupt Verlag.
- LYNDEN, G. W. J. VAN (2000): Soil Degradation in Central and Eastern Europe – The Assessment of the Status of Human-Induced Soil Degradation. Report 2000/05, FAO & ISRIC.
- SEXLINGER, K.; HUMER, M. & SCHEFFKNECHT, CH. (2019): Kunststoffe im Boden – Untersuchungen zu Kunststoffverunreinigungen in landwirtschaftliche Böden Vorarlbergs. Umweltinstitut Bregenz, Vorarlberg.
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Mikroplastik in der Umwelt. Vorkommen, Nachweis und Handlungsbedarf. Reports, Bd. REP-0550. Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0550.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Moos-Monitoring in Österreich, Aufsammlung 2015. Reports, Bd. REP-0959. Umweltbundesamt, Wien.  
[http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/schadstoff/schadstoffe\\_einleitung/moose1/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/schadstoff/schadstoffe_einleitung/moose1/)
- UMWELTBUNDESAMT (2018): Austria's National Inventory Report 2018. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Reports, Bd. REP-0640. Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0640.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Umstellung der österreichischen Stickstoff- und Phosphorbilanz der Landwirtschaft auf Eurostat-Vorgaben. Umweltbundesamt, Wien. (in Vorbereitung)
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- USSIRI, D.A.N. & LAL, R. (2018): The role of soil management and restoration in advancing Sustainable Development Goals. In: Soil and Sustainable Development Goals. Edited by Rattan Lal, Rainer Horn, Takashi Kosaki. Published in the CATENA series GeoEcology essays, Schweizerbart, Stuttgart.

WHO – World Health Organization (2007): Health risks of heavy metals from long-range transboundary air pollution. WHO Regional Publications, European Series, No. 91. WHO, Regional Office for Europe.

## Rechtsnormen und Leitlinien

Alpenkonvention – Protokoll „Bodenschutz“ (BGBl. III Nr. 235/2002 i.d.g.F.): Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention von 1991 im Bereich Bodenschutz.

BGBI. I Nr. 2013/111: Bundesverfassungsgesetz über die Nachhaltigkeit, den Tierschutz, den umfassenden Umweltschutz, die Sicherstellung der Wasser- und Lebensmittelversorgung und die Forschung. ausgegeben am 11.07.2013.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Richtlinie für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland. Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft, 7. Auflage, 2017.

KOM(2006) 231 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Thematische Strategie für den Bodenschutz (Europäische Bodenschutzstrategie).

POP-Verordnung (VO (EG) Nr. 850/2004): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG. ABl. Nr. L 158.





## 7 MULTIFUNKTIONALE RÄUME UND INFRASTRUKTUR

Demografische Entwicklungen sind die Ursache für das Spannungsfeld zwischen urbanen Räumen und ländlichen Regionen. Diese Wechselwirkung wird in den UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN 2015) behandelt. SDG 11 zielt darauf ab, dass Städte und Siedlungen inklusiv<sup>76</sup>, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestaltet werden, SDG 15 fordert die Beendigung der Bodendegradation.

Auf europäischer Ebene behandelt die Urban Agenda der EU<sup>77</sup> die Entwicklung von urbanen Gebieten. Das Regierungsprogramm 2017–2022 (REPUBLIK ÖSTERREICH 2017) beinhaltet Zielsetzungen auf nationaler Ebene, ebenso wie die Nationale Strategie zur Anpassung an den Klimawandel 2017 (BMLFUW 2017a). Auf regionaler und kommunaler Ebene anzuführen sind die Klimawandelanpassungsstrategien der Länder.

Zentrale Zielformulierungen im Themenbereich Energieraumplanung und Dekarbonisierung der Infrastrukturen für Energie finden sich in der österreichischen Klima- und Energiestrategie (#mission2030; BMNT & BMVIT 2018). Auch das Österreichische Klimaschutzgesetz 2011<sup>78</sup>, die Raumordnungsgesetze der Länder und sektorale Sachprogramme behandeln Aspekte der Energieversorgung, -einsparung und -effizienz im Kontext räumlicher Entwicklung.

Die Inanspruchnahme von Flächen, also der dauerhafte Verlust biologisch produktiven Bodens, ist auf internationaler Ebene Inhalt zahlreicher Abkommen (→ 6 Boden erhalten) und wird auch im 7. Umweltaktionsprogramm<sup>79</sup> behandelt. Dieses sieht vor, spätestens ab dem Jahr 2050 keine Flächen mehr zusätzlich in Anspruch zu nehmen. Nationale Strategien und Abkommen umfassen das Österreichische Raumentwicklungskonzept 2011 (ÖROK 2011), die Bodencharta 2014<sup>80</sup> und den Masterplan Ländlicher Raum (BMLFUW 2017b). Nicht zuletzt verfügen auch die Bundesländer mit ihren Raumplanungs- und Bodenschutzgesetzen über Instrumente der Steuerung der Flächennutzung auf subnationaler und regionaler Ebene.



**Infrastruktur  
dekarbonisieren**

**Inanspruchnahme  
von Flächen  
eindämmen**

<sup>76</sup> Die inklusive Gestaltung soll dazu beitragen, dass alle Bürgerinnen und Bürger, insbesondere Menschen mit Behinderungen, in nahezu allen Lebenslagen eigenständig tätig sein können.

<sup>77</sup> COM(2014) 490

<sup>78</sup> KSG (BGBl. I Nr. 106/2011)

<sup>79</sup> Beschluss Nr. 1386/2013/EU

<sup>80</sup> <https://www.bmnt.gv.at/land/produktion-maerkte/pflanzliche-produktion/boden-ueberwachung/bodencharta.html>



## 7.1 Wechselwirkung Stadt und Land

### 7.1.1 Daten und Fakten

#### **Treiber der räumlichen Entwicklung**

Die räumliche Entwicklung Österreichs ist von gesellschaftlichen sowie wirtschaftspolitischen Vorgängen geprägt und spiegelt sich in der bereits gebauten sowie zukünftig geplanten Infrastruktur wider. Aufgrund von gesellschaftlichen Bedürfnissen, wie Wohnlage und Wohnform, oder wirtschaftlichen Notwendigkeiten, wie der Sicherung des Wirtschaftsstandortes, sind technische und soziale Infrastrukturmaßnahmen gefordert. Diese wiederum entfalten eine Vielzahl von direkten und indirekten raumwirksamen Effekten, wie z. B. eine fortschreitende Inanspruchnahme von Flächen und einen derzeit hohen Energiebedarf für Wohnen, Mobilität sowie Ver- und Entsorgung (MEDIENSTELLE FÜR NACHHALTIGES BAUEN 2016). (→ 9 Mobilitätswende; → 10 Energiewende) Durch den Bau von Straßen und anderer Infrastruktur wird die Landschaft zunehmend fragmentiert, was zu Habitat- und Biodiversitätsverlust führt und sich negativ auf die Wanderbewegungen von Tieren auswirkt. Von besonderer Bedeutung ist demnach, dass die noch verbliebenen Lebensraumkorridore außerhalb von Waldgebieten nachhaltig freigehalten werden (UMWELTBUNDESAMT 2016a). (→ 3 Biologische Vielfalt)

#### **Landschaft wird zunehmend fragmentiert**

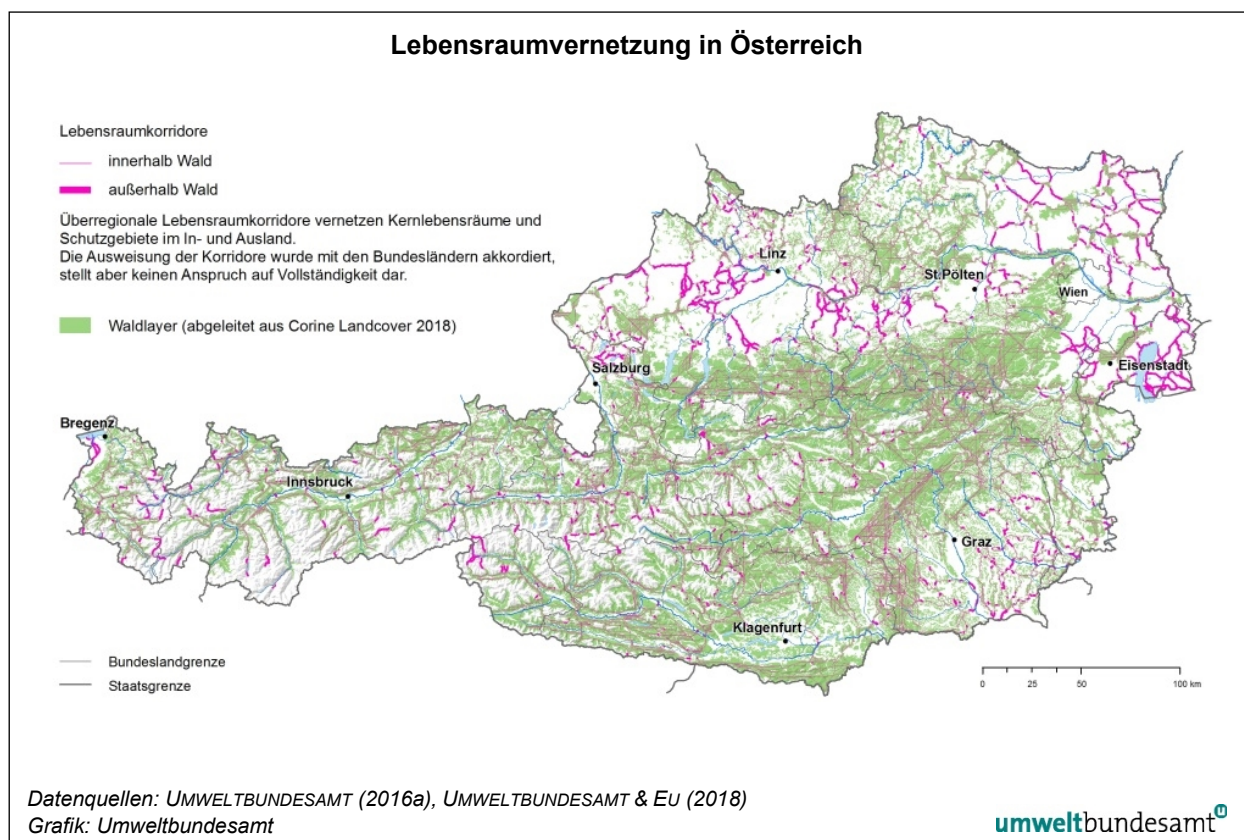


Abbildung 23: Lebensraumkorridore außerhalb von Wäldern sind von besonderer Bedeutung.

Insbesondere im Spannungsfeld zwischen Stadt und Land sind demografische Entwicklungen, wie Wanderbewegungen innerhalb Österreichs (Binnenmigration), Treiber der räumlichen Entwicklung. Diesbezüglich ist zu beobachten, dass sich in den letzten Jahren auf kommunaler Ebene dynamische Wachstumsräume vor allem auf die Ballungsräume und Regionen in Pendeldistanz konzentrierten. Inneralpin gelegene Regionen verzeichnen hingegen tendenziell einen Bevölkerungsverlust. 30 % der Bezirke und 40 % der Gemeinden waren zwischen 2005 und 2015 von einem Rückgang der Bevölkerung betroffen (ÖROK 2018a, b). Es wird ersichtlich, dass 2015 in den meisten Bezirken eine geringe Geburtenrate zum dominanten Faktor für den Bevölkerungsrückgang wurde (ÖROK 2018b). Neben Berücksichtigung der großräumigen Megatrends sind Phänomene der Bevölkerungsentwicklung aber auch kleinräumiger als nur auf der Bezirksebene zu betrachten, sowohl bei der Analyse wie auch der Entwicklung von Maßnahmen für eine nachhaltige Raumentwicklung.

### **demografische Entwicklungen**

#### **7.1.2 Interpretation und Ausblick**

Die Abwanderung aus entlegenen ländlichen Gebieten hat zur Folge, dass Einrichtungen der sozialen und technischen Infrastruktur ineffizienter werden. Das betrifft die Ver- und Entsorgung, aber auch Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen. Die fortschreitende Abnahme der Bevölkerungsdichte erschwert die Versorgungsmöglichkeiten mit öffentlichem Verkehr, was einen erhöhten motorisierten Individualverkehr nach sich zieht. Allerdings sind auch diese Aspekte und ihre Auswirkungen wiederum kleinräumig zu betrachten, wobei regionale Zentren häufig eine stabilisierende Rolle einnehmen (ÖROK 2018b). Konkrete Empfehlungen dazu wurden in der ÖREK-Partnerschaft „Strategien für Regionen mit Bevölkerungsrückgang“ analysiert und erarbeitet. Unter anderem werden hier die Verstärkung von Kooperationsmöglichkeiten, die Erhöhung der Innovationsfähigkeit oder der Ausbau von Breitbandinternet (5G) genannt. Die Digitalisierung und die Versorgung mit Breitbandinternet (5G) werden auch im Masterplan für den Ländlichen Raum als wesentliche Chancen für die Entwicklung des ländlichen Raumes aufgezeigt. (BMLFUW 2017b).

### **Chancen und Risiken in ländlichen Gebieten**

Wachsende Ballungsräume hingegen sehen sich einem enormen Siedlungsdruck ausgesetzt. Dieser zeigt sich in einer größeren Inanspruchnahme von Flächen, vermehrten Pendlerströmen und steigenden Umweltbelastungen. Ballungsräume bieten jedoch auch Vorteile: Die „Hebelwirkung“ für gegensteuernde Maßnahmen ist aufgrund der höheren Siedlungsdichte größer, flächen- und energieeffizientere Siedlungsformen können leichter umgesetzt werden (EEA 2015).

### **hoher Siedlungs- druck in Ballungs- räumen**

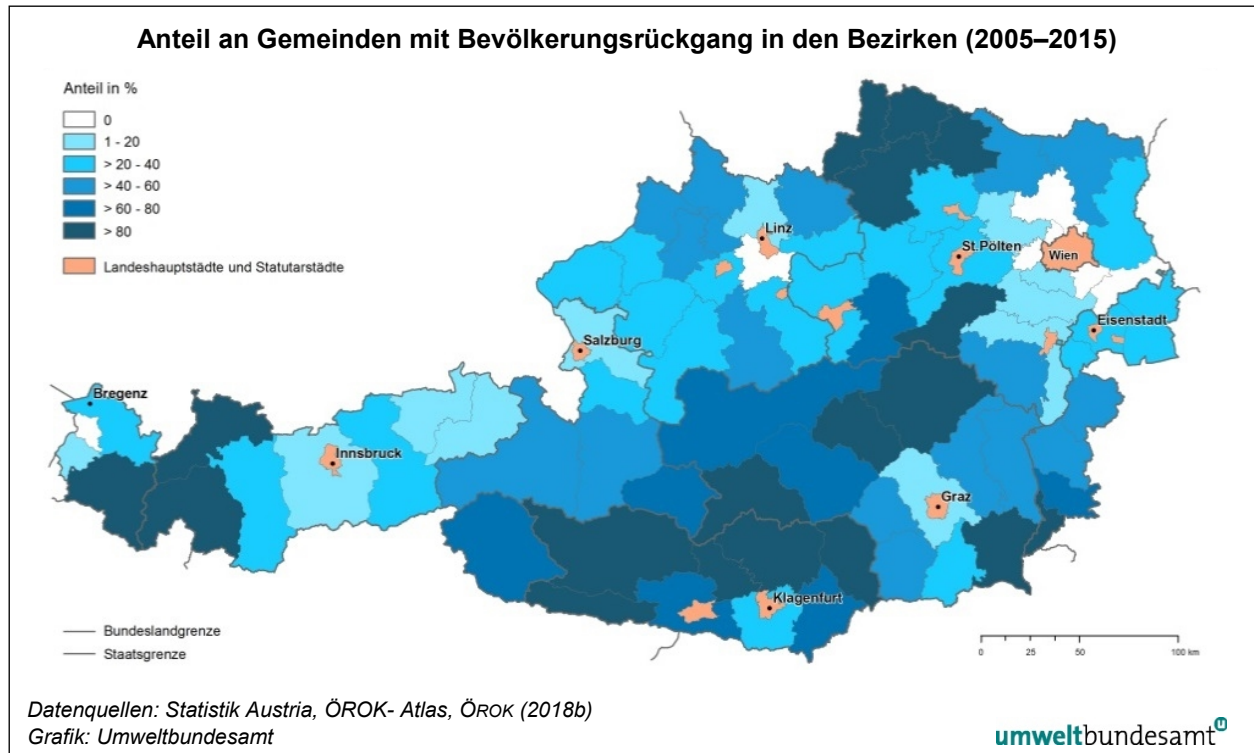


Abbildung 24: Anteil an Gemeinden mit Bevölkerungsrückgang nach Bezirken.

### **innovative Konzepte für nachhaltige Raumentwicklung**

Während sich Strategien wie Smart Cities (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2018) und Urban Mining mehr auf (energie-)technologische und ressourcenbezogene Aspekte beziehen, sprechen Konzepte wie Urban Gardening oder Shared Cities die gesellschaftliche und individuelle Ebene an. Ideen der Sharing Economy<sup>81</sup> lassen sich in den dichter bevölkerten Ballungsräumen leichter umsetzen. Die Sharing Economy hat aber mit der Nutzung von Maschinenringen oder den landwirtschaftlichen Genossenschaften auch eine entsprechende Verankerung im ländlichen Raum. Studien wie SUM-FOOD zeigen Potenziale der Verflechtung von ländlichen und städtischen Räumen bei der Produktion von Lebensmitteln (UMWELTBUNDESAMT 2017). Abgesehen von saisonal bedingter Nichtverfügbarkeit bei diversen Sorten können demnach Großstädte wie Wien mit den wichtigsten Gemüsesorten aus der Stadt-Umland-Region versorgt werden.

### **Multifunktionalität für nachhaltige Raumentwicklung**

Eine der wesentlichen Aufgaben der Raumordnung ist es, sowohl im ländlichen als auch im städtischen Raum eine Funktionsmischung zu erreichen. Damit können Daseinsgrundfunktionen, wie Arbeiten, Wohnen, Gesundheit, Bildung und Erholung, räumlich eng abgestimmt koordiniert werden. Das verkürzt Verkehrswege und verringert die Inanspruchnahme von Flächen. Die Raumordnung schafft es vielfach noch nicht, den unerwünschten gesellschafts- und wirtschaftspolitischen Entwicklungen entgegenzuwirken. Die Ziele, multifunktionale Räume zu schaffen, werden nur teilweise erreicht (BKA 2017). Dazu ist festzuhalten, dass die Raumordnung auch noch andere Ziele als die Funktionsmischung ver-

<sup>81</sup> Der Begriff bezeichnet das systematische Ausleihen von Gegenständen und das gegenseitige Bereitstellen von Räumen und Flächen, insbesondere durch Privatpersonen und Interessengruppen.

folgt und es fallweise auch legitime Interessen an der Trennung von Funktionen gibt. Außerdem verfügt die Raumordnung/Raumplanung allein nicht über das Instrumentarium, um die skizzierten Entwicklungsprozesse tatsächlich herbeiführen zu können.

Das ebenfalls zunehmende Problem leer stehender Gebäude erschwert die Ortsplanung. Die Vitalität vieler Ortskerne nimmt dadurch ab. Die Wiedernutzung von oftmals zentral gelegenen und gut erschlossenen Industrie- und Betriebsgebieten stellt eine große Herausforderung dar, da der Abbruch bestehender Gebäude häufig kostspieliger ist als ein Neubau auf unbebauten Flächen (ÖROK 2017), der oftmals im Speckgürtel von Ballungsräumen stattfindet.

### **Leerstand als Problem in Ortskernen**

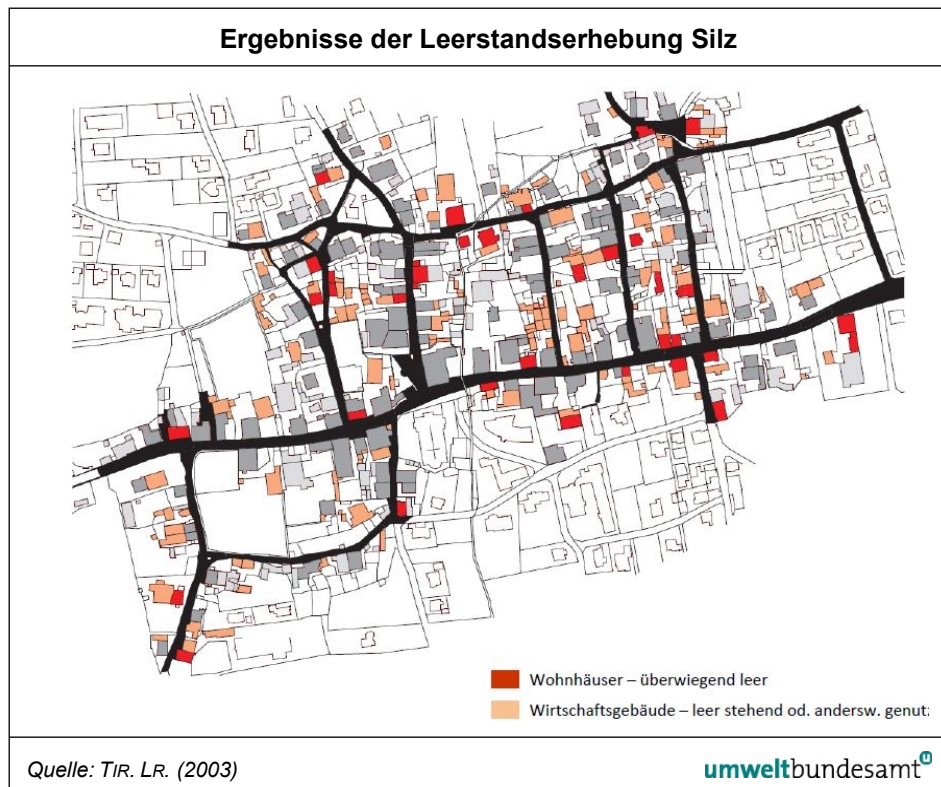


Abbildung 25:  
Ergebnisse der  
Leerstandserhebung  
Silz.

## **7.2 Infrastrukturen**

### **7.2.1 Daten und Fakten**

Die Entwicklung von Infrastruktur – insbesondere für Energieversorgung, Mobilitätszwecke, Gebäude, Industrie, Gewerbe und Wasserwirtschaft – ist von der Raumentwicklung nicht zu trennen. Investitionen in Infrastrukturen haben maßgeblichen Einfluss auf den Energieverbrauch, die Energieeffizienz sowie die Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern und verursachen hohe Kosten für den Bau und die Instandhaltung. Oftmals vernachlässigte Aspekte sind der hohe Ressourcen- und Energieaufwand, die „graue Energie“, welche für die Gewinnung der verwendeten Materialien nötig ist, sowie der Aufwand für die Errichtung der Infrastruktur selbst (BMLFUW 2017c). (→ 4 Wasser und Gewässerschutz; → 9 Mobilitätswende; → 10 Energiewende)

### **Raumentwicklung ist nicht von Infrastruktur trennbar**



**langlebige Strukturen  
haben große  
Raumwirksamkeit**

Aufgrund der Langlebigkeit von Infrastruktur – mindestens 30 Jahre – können heutige Entscheidungen zu unerwünschten Lock-in-Effekten<sup>82</sup> bereits in naher Zukunft führen, da ihre Auswirkungen nur mit überproportional hohem Aufwand wieder korrigiert werden können. Dies kann langfristig den Zielen hinsichtlich Energieverbrauch und -versorgung, Klimaschutz und Klimawandelanpassung, Bodenverbrauch und -versiegelung, Biodiversität und Naturschutz entgegenwirken. Aktuell zeigen einzelne Indikatoren zur Inanspruchnahme von Flächen, Verkehrsleistung, Siedlungsentwicklung und Nutzung erneuerbarer Energieträger einen negativen oder bestenfalls stagnierenden Trend. (→ 9 Mobilitätswende; → 10 Energiewende)

**Energieraum-  
planung als  
Schnittstelle**

Wenn Aufbringungs- und Nachfrageseite gemeinsam betrachtet werden, können Potenziale genutzt werden, um den Energieverbrauch zu senken und den Anteil erneuerbarer Energien zu steigern. Auch ist eine sektorübergreifende Zusammenarbeit (Gebäude, Verkehr, Industrie, Energie, Landwirtschaft) zielführend. Die Energieraumplanung stellt eine geeignete Schnittstelle dar, um planerische Grundlagen für nachhaltige Infrastrukturen zu schaffen (ÖROK 2015). Mit den Arbeiten der ÖREK-Partnerschaft „Energieraumplanung“ wurden bereits wichtige Impulse gesetzt, um Siedlungsstrukturen energieeffizienter zu gestalten und den Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen. Die österreichische Klima- und Energiestrategie #mission2030 beschreibt in der Aufgabe 1 „Infrastruktur für ein nachhaltiges Österreich ausbauen“ die wichtigsten Handlungsfelder der Klima- und Energiepolitik (BMNT & BMVIT 2018).

## 7.2.2 Interpretation und Ausblick

**gute Beispiele und  
Tools für die  
Energieraumplanung**

Es gibt mittlerweile zahlreiche gute Beispiele zur Umsetzung der Energieraumplanung. Dazu zählen zum Beispiel die Energiezonenplanung<sup>83</sup>, die Definition von Klima- und Energieregionen auf allen Ebenen (Gemeinden, Regionen, Bundesländer) sowie die Erstellung von Energie- und Energieentwicklungskonzepten. Auch sind etliche Tools zur energetischen Bewertung von Gebäuden, Siedlungen und Regionen, zum Mobilitätsverhalten, zur Ermittlung der „grauen Energie“, zur vorausschauenden Darstellung von Abwärmepotenzialen und Energiedichten von Fernwärmenetzen und zu den Potenzialen erneuerbarer Energieträger (z. B. Wind, Biomasse, Photovoltaik) verfügbar. Die erforderlichen räumlich und zeitlich hochaufgelösten Daten stehen allerdings noch nicht flächendeckend zur Verfügung. Damit ist es noch schwierig, die energieraumplanerischen Strategien zu vergleichen und ihre Wirkung abzuschätzen.

<sup>82</sup> Bezeichnet die enge Bindung von Kundinnen und Kunden an Produkte, Dienstleistungen oder Anbieter, die das Wechseln zu anderen Produkten oder Anbietern erschwert.

<sup>83</sup> kartografische Darstellung von Energiebedarf, Energiesparpotenzialen und potenzieller Abwärmenutzung einer Gemeinde, Stadt oder Siedlung

Die Notwendigkeit einer effektiven und effizienten Energieraumplanung wird in der Strategie #mission2030 thematisiert. Diese bekräftigt die Forderung der Raumplanung nach kompakten Siedlungsstrukturen und funktionaler Durchmischung. Ebenso angesprochen werden ein dichterer Umweltverbund im Verkehr sowie die konsequente Dekarbonisierung Österreichs bis zum Jahr 2050. In Zukunft ist die Energieraumplanung verbindlich in Fördermechanismen und Gesetzen zu berücksichtigen. Um eine Dekarbonisierung der Infrastruktur zu erreichen, ist eine rechtliche Verankerung der Energieraumplanung in den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer erforderlich. Als konsequenter Umsetzungsschritt sind Klima- und Energieziele in Raumordnungskonzepten sowie in raumbezogenen Plänen und Programmen der Gebietskörperschaften verpflichtend zu verankern.

**#mission2030 peilt Dekarbonisierung bis 2050 an**

**Energieraumplanung noch nicht gesetzlich verankert**

## 7.3 Entwicklung der Flächeninanspruchnahme

### 7.3.1 Daten und Fakten

Die Flächeninanspruchnahme, oft auch als Flächen- bzw. Bodenverbrauch bezeichnet, ist ein wesentlicher Indikator, um die räumliche Entwicklung Österreichs zu bewerten. Dieser Indikator beschreibt den dauerhaften Verlust biologisch produktiven Bodens durch Verbauung für Siedlungs-, Verkehrs- und Freizeit Zwecke oder Abbauflächen (UMWELTBUNDESAMT 2018). Die Flächeninanspruchnahme liegt in Österreich für den Betrachtungszeitraum der letzten drei Jahre bei durchschnittlich 11,8 ha pro Tag (UMWELTBUNDESAMT 2019a). Davon werden 41,2 % versiegelt, das bedeutet, sie werden wasser- und luftundurchlässig (UMWELTBUNDESAMT 2019b).

**11,8 ha verbrauchte Fläche pro Tag**

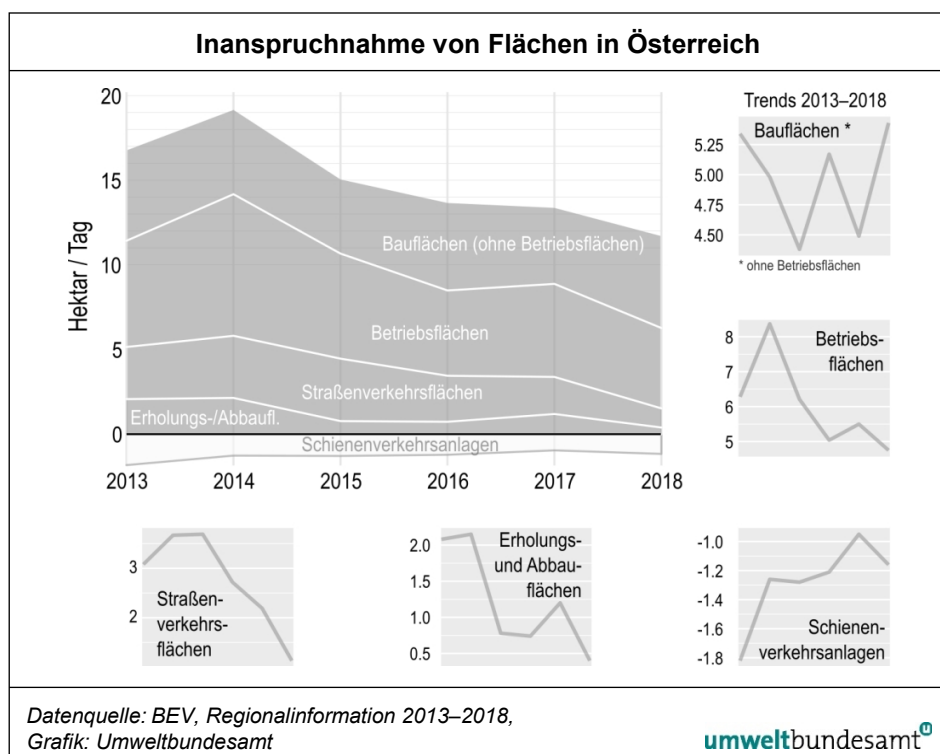


Abbildung 26:  
Inanspruchnahme von  
Flächen in Österreich  
und Trends nach  
Nutzungsart.



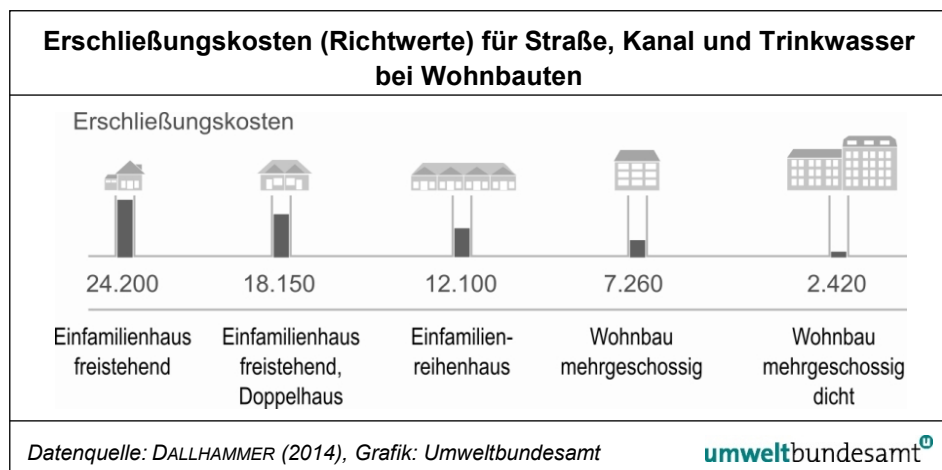
**Bauland-Monitoring**

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-Atlas<sup>84</sup>). Demnach ist das gewidmete Bauland zwischen 2015 und 2017 um 2.870 ha angestiegen. Dies entspricht einem jährlichen Zuwachs von durchschnittlich 960 ha. Im Jahr 2016 standen rund 363 m<sup>2</sup> Bauland pro Kopf zur Verfügung.

**Baulandreserven sind hoch, aber leicht gesunken**

Das gewidmete Bauland darf jedoch nicht mit der tatsächlich in Österreich verbauten Fläche gleichgesetzt werden. In vielen Gemeinden Österreichs bestehen hohe Anteile an gewidmeten, aber unbebauten Flächen. Ein Überhang dieser Baulandreserven erschwert eine flächen- und infrastrukturenschonende Siedlungspolitik. Entsprechende Daten zu Baulandreserven wurden im ÖROK-Atlas<sup>85</sup> veröffentlicht (UMWELTBUNDESAMT 2016b, 2019c). Im Zuge dieser Studien wurde der Anteil der Baulandreserven am gesamten gewidmeten Bauland für das Jahr 2014 mit einem Wert von 24,9 % berechnet, wobei regional sehr große Unterschiede bestehen. Im Jahr 2017 hat sich der Anteil der Baulandreserven, über alle Bundesländer gesehen, auf 23,5 % verringert. Um den Baulandüberhang in den Griff zu bekommen, wurden in manchen Bundesländern beispielsweise befristete Baulandwidmungen eingeführt, die verfallen, falls nicht fristgerecht gebaut wird.

Abbildung 27:  
Erschließungskosten pro  
Wohneinheit  
(Richtwerte) für Straße,  
Kanal und Trinkwasser  
bei Wohnbauten.



Abgesehen von der Flächeninanspruchnahme sind die unterschiedlichen Bauformen für Wohnungen mit wesentlichen Errichtungs- und Erhaltungskosten für die erforderliche Infrastruktur verbunden (Straßen, Wasserver- und -entsorgung, Stromleitungen, Beleuchtung, Abfallentsorgung etc.).

**7.3.2 Interpretation und Ausblick****positive Trends erkennbar, Ziele aber nicht erreicht**

In den letzten Jahren zeigt sich ein leicht positiver Trend beim Rückgang der Flächeninanspruchnahme. Das Ziel von maximal 2,5 ha pro Tag (BMLFUW 2002) wird derzeit dennoch verfehlt. Gemäß dem 7. Umweltaktionsprogramm wird als Ziel bis 2050 angestrebt, netto keine neuen Flächen mehr in Anspruch zu nehmen.

<sup>84</sup> <https://www.oerok-atlas.at/#indicator/72>

<sup>85</sup> <https://www.oerok-atlas.at/#indicator/70>

Flächen für Bahnanlagen nehmen durch die Auflassung von Nebenbahnen und Bahnhofsarealen ab, während Straßenverkehrsflächen und Parkplätze weiterhin zunehmen. Diese Entwicklung spiegelt auch die stetige Zunahme des motorisierten Individualverkehrs in Österreich wider. (→ 9 **Mobilitätswende**) Verloren gehen vorwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen (BMLFUW 2015). Werden ab dem Jahr 2050 keine neuen Flächen mehr in Anspruch genommen, so kommt dies einer Sicherung von rund 365.000 ha wertvoller landwirtschaftlicher Flächen gleich. Dies bedeutet gleichzeitig, dass die Ernährungssicherung Österreichs gestärkt wird (AGES 2018).

Grundlage dafür ist eine effiziente und durchsetzungsfähige Raumplanung. Das Raumordnungssystem in Österreich weist zurzeit eine kompetenzrechtlich zersplitterte Struktur auf (ÖROK 2018a). Dies stellt eine große Herausforderung für die Abstimmung auf und zwischen den einzelnen Planungsebenen sowie für die Koordination von Bund, Ländern und Gemeinden dar. Für eine effiziente Raumplanung werden spezifische Daten bzw. Werkzeuge für ein Monitoring benötigt, wobei mit dem ÖROK-Atlas bereits gute Grundlagendaten bestehen. Zusätzlich bieten Karten zur Bodenfunktionsbewertung (ÖNORM L 1076), die eine Steuerung der Raumentwicklung nach Bodenqualität ermöglichen, eine gute Grundlage. Die Bodenfunktionsbewertung ist noch nicht in allen Bundesländern etabliert und ihre Umsetzung wird unterschiedlich gehandhabt. Eine weitere Verminderung des Bodenverbrauchs könnte durch fiskalpolitische bzw. raumordnungsrechtliche Maßnahmen bis hin zu einem strategischen Flächenmanagement erzielt werden.

Wie der Planungs- und Gestaltungsspielraum der Gebietskörperschaften im positiven Sinne genutzt werden kann, verdeutlichen Initiativen und Projekte, wie jenes der Stadt Lienz. Die Stadtverwaltung hat sich gegen die Errichtung eines Einkaufszentrums am Stadtrand entschieden.

Das Projekt „Vision Rheintal“<sup>86</sup> zeigt beispielsweise Maßnahmen und Modelle, wie über Gemeindegrenzen hinweg anstehende raumplanerische Probleme im Rheintal gelöst wurden. Im Planungs- und Dialogprozess von 2007 bis 2017 wurden mit Unterstützung der Vorarlberger Landesregierung neue Formen zur nachhaltigen Entwicklung des Rheintals erarbeitet und etabliert.

**Strategien für  
flächensparende  
Bodenpolitik**

**kommunale und  
gemeindeüber-  
greifende Initiativen**

## 7.4 Literaturverzeichnis

- AGES – Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (2018): BEAT – Bodenbedarf für die Ernährungssicherung in Österreich. Endbericht zum Forschungsprojekt Nr. 100975.
- BKA – Bundeskanzleramt Österreich (2017): Dritter Österreichischer Baukulturreport. Szenarien und Strategien 2050.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002): NSTRAT – Die Österreichische Strategie zur Nachhaltigen Entwicklung – Eine Initiative der Bundesregierung.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011): ÖSTRAT – Österreichische Strategie Nachhaltige Entwicklung. Arbeitsprogramm 2011ff des Bundes und der Länder.

<sup>86</sup> <http://www.vision-rheintal.at/>

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Reduzierung des Verbrauchs landwirtschaftlicher Böden. Maßnahmenvorschläge.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017a): Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017b): Masterplan für den Ländlichen Raum.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017c): Impulse für eine kommunale Energieraumplanung.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission2030. Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung.
- DALLHAMMER, E. (2014): Die Kosten der Zersiedelung. In: Internationales Städteforum Graz (Hrsg.): Warum es ums Ganze geht. Baukultur an Siedlungsrändern. S. 24–34. Graz.
- EEA – European Environment Agency (2015): Urban sustainability issues – What is a resource-efficient city? EEA Technical report No. 23/2015.
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2018): Hintergrundinformationen: Smart-Cities-Initiative des Klima- und Energiefonds.
- MEDIENSTELLE FÜR NACHHALTIGES BAUEN (2016): Die ökologische & ökonomische Dimension von Zersiedelung.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2011): Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK) 2011. Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz, Wien.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2015): Energieraumplanung. Materialienband. Schriftenreihe 192.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2017): ÖROK-Empfehlung Nr. 56: Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik. Ausgangslage, Empfehlungen und Beispiele.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2018a): Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2018b): Ergebnisse der ÖREK-Partnerschaft „Strategien für Regionen mit Bevölkerungsrückgang“.
- REPUBLIK ÖSTERREICH (2017): Zusammen. Für unser Österreich. Regierungsprogramm 2017–2022.
- TIR. LR – Amt der Tiroler Landesregierung (2003): Dorferneuerung Tirol. Ortskernrevitalisierung Silz.
- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Lebensraumvernetzung Österreich. Grundlagen – Aktionsfelder – Zusammenarbeit. Umweltbundesamt, Wien.  
[http://www.lebensraumvernetzung.at/publikationen/LRV\\_Endbericht\\_Teil%201\\_web.pdf](http://www.lebensraumvernetzung.at/publikationen/LRV_Endbericht_Teil%201_web.pdf)
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Gewidmetes, nicht bebautes Bauland. Studie im Auftrag der Österreichischen Raumordnungskommission. Umweltbundesamt, Wien.  
[https://www.oerok-atlas.at/documents/OEROK\\_Bauland\\_Jan\\_2016\\_v2.pdf](https://www.oerok-atlas.at/documents/OEROK_Bauland_Jan_2016_v2.pdf)

UMWELTBUNDESAMT (2017): SUM-FOOD: Regionale Lebensmittelpfade am Beispiel der Stadt Wien für die Produktgruppe Gemüse. Reports, Bd. REP-0621. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2018): Definitionen Flächeninanspruchnahme.  
[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raumplanung/Pdfs/Definition-FIN\\_2018.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raumplanung/Pdfs/Definition-FIN_2018.pdf) (letzter Zugriff am 29. Jänner 2019)

UMWELTBUNDESAMT (2019a): Flächeninanspruchnahme.  
[https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp\\_flaecheninanspruchnahme/](https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/) (letzter Zugriff am 11. Juni 2019)

UMWELTBUNDESAMT (2019b): Bodenversiegelung.  
[https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp\\_flaecheninanspruchnahme/bodenversiegelung/](https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/bodenversiegelung/) (letzter Zugriff am 11. Juni 2019)

UMWELTBUNDESAMT (2019c): Update gewidmetes, nicht bebautes Bauland 2014–2017. Studie im Auftrag der Österreichischen Raumordnungskommission Umweltbundesamt, Wien. (in Bearbeitung)

UMWELTBUNDESAMT & EU – European Union (2018): Copernicus Land Monitoring Service 2018. European Environment Agency (EEA) with funding by the European Union.

UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

## Rechtsnormen und Leitlinien

Alpenkonvention – Protokoll „Raumplanung und nachhaltige Entwicklung“ (BGBl. III Nr. 232/2002 i.d.g.F.): Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention von 1991 im Bereich Raumplanung und nachhaltige Entwicklung.

Alpenkonvention – Protokoll „Bodenschutz“ (BGBl. III Nr. 235/2002 i.d.g.F.): Protokoll zur Durchführung der Alpenkonvention von 1991 im Bereich Bodenschutz.

Beschluss Nr. 1386/2013/EU: Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2020. Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten. ABI. Nr. L 354.

COM(2014) 490 final: The urban dimension of EU policies – key features of an EU urban agenda.

Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.

KOM(2006) 231 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Thematische Strategie für den Bodenschutz (Europäische Bodenschutzstrategie).

KOM(2011) 0244 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020.

ÖNORM L 1076: 2013 03 15: Grundlagen zur Bodenfunktionsbewertung.



## 8 NACHHALTIGE LANDBEWIRTSCHAFTUNG

Die Umsetzung des UN Sustainable Development Goals SDG 2 „Kein Hunger“ soll bis 2030 die Nachhaltigkeit der Systeme der Nahrungsmittelproduktion sicherstellen und stabile (resiliente) landwirtschaftliche Methoden anwenden. Damit ist es möglich, die Produktivität und den Ertrag zu steigern, die Ökosysteme zu erhalten, die Anpassungsfähigkeit an Klimaänderungen, extreme Wetterereignisse, Dürren, Überschwemmungen und andere Katastrophen zu erhöhen sowie die Flächen- und Bodenqualität schrittweise zu verbessern (BKA 2016).



Der Schutz der biologischen Vielfalt wird im SDG 15 „Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern“ formuliert. (→ 3 Biologische Vielfalt) Eine Initiative der Europäischen Kommission legt den Fokus insbesondere auf Bestäuberinsekten.<sup>87</sup>



Auch für Waldökosysteme sind Ziele zur nachhaltigen Gestaltung der Biomasseproduktion inklusive des Biodiversitätsschutzes formuliert worden.<sup>88</sup>

**Waldstrategie 2020+**

Für die österreichische Landwirtschaft ist das Agrarumweltprogramm eins der wichtigsten Instrumente zur Förderung einer nachhaltigen, umweltgerechten Landwirtschaft. Insgesamt 24 Maßnahmen zielen auf den Schutz der natürlichen Ressourcen Boden, Wasser, Biodiversität und Klima ab.

Die weitere Förderung der biologischen Landwirtschaft in Österreich wird im Bioaktionsprogramm 2015–2020 angestrebt (BMLFUW 2015a) und über das österreichische Programm für ländliche Entwicklung in der Maßnahme „ÖPUL“<sup>89</sup> finanziert. Im Regierungsprogramm 2017–2022 (BKA 2017) ist ein deutliches Bekenntnis zu einer Agrarpolitik formuliert, die sich „nicht an den Bedürfnissen der Agrarfabriken orientiert“, sondern kleinstrukturierte bäuerliche Familienbetriebe als Ziel ansieht.

**kleinstrukturierte  
Landwirtschaft**

In der österreichischen Klima und Energiestrategie #mission2030 (BMNT & BMVIT 2018) ist als Aufgabe 3 die Gestaltung des Förder- und Abgabensystems formuliert, um die Klimaziele zu erreichen. Dies betrifft auch Finanzmittel in der Landwirtschaft; die nationale Umsetzung muss sich innerhalb der EU-Gesetzgebung bewegen (Gemeinsame Agrarpolitik, GAP). Gemäß Leuchtturmprojekt 12 der #mission2030 wurde zwischenzeitlich eine Bioökonomiestrategie vom Ministerrat verabschiedet (BMNT et al. 2019).

**#mission2030**

Das Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder zielt darauf ab, die Treibhausgase bis 2020 zu verringern (Treibhausgasziel 2020; BMLFUW 2015b). In der Klimawandelanpassungsstrategie (BMLFUW 2017) sind Maßnahmen für die Land- und Forstwirtschaft zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel formuliert.

<sup>87</sup> COM(2018) 395

<sup>88</sup> Waldstrategie 2020+: [https://www.bmnt.gv.at/forst/oesterreich-wald/waldstrategie-2020/waldstrategie\\_paper.html](https://www.bmnt.gv.at/forst/oesterreich-wald/waldstrategie-2020/waldstrategie_paper.html)

<sup>89</sup> Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL)



## 8.1 Vielfalt und Flächenbedarf in den Lebensräumen

### 8.1.1 Daten und Fakten

Land- und Forstwirtschaft prägen knapp 87 % der Landesfläche Österreichs, das sind 7,3 Mio. ha. Die Bewirtschaftung beruht auf jahrhundertelanger Transformation von Ökosystemen im Sinne einer wirtschaftlichen Nutzung. Ökosystemleistungen, wie z. B. Nahrungsmittelproduktion, Schutz vor Naturgefahren und Klimaschutz, werden gezielt oder als Nebeneffekte in Anspruch genommen. Sie stehen im Spannungsfeld von konkurrierenden Nutzungen, Ressourcenbeschränkung sowie öffentlichen und privaten (wirtschaftlichen) Zielen.

#### **vielfache Herausforderungen an Landnutzung**

Forderungen nach ökologisch angepassten, nachhaltigen Produktionsverfahren zur Versorgung mit Nahrungsmitteln und Rohstoffen stehen oftmals im Widerspruch zur Forderung nach dauerhafter und günstiger Verfügbarkeit von Nahrungsmitteln (BMNT 2018a). Wirtschaftliche Rahmenbedingungen, die Abhängigkeit von natürlichen Gegebenheiten, wie Standortbedingungen, geografische Lage und Wetter, sowie internationale (agrar-)politische Entwicklungen prägen die Land- und Forstwirtschaft. Nicht zuletzt haben auch der Klimawandel und neue Technologien, wie z. B. Digitalisierung, einen maßgeblichen Einfluss. Diese dynamischen Entwicklungen fordern eine flexible Reaktions- und Anpassungsfähigkeit. Große Vielfalt und darauf aufbauende Resilienz sind der Schlüssel für eine zukunftsfähige Entwicklung (BERKES 2007).

#### **Resilienz macht zukunftsfähig**

#### **Rolle des Handels**

Die starke Konzentration des Lebensmitteleinzelhandels auf wenige Handelsketten führt zu einem Ungleichgewicht gegenüber Produzentinnen und Produzenten sowie Landwirtinnen und Landwirten auch in Österreich. Um diese vor der Abhängigkeit von den Handelsketten zu schützen und den Handlungsspielraum zu vergrößern, versucht die Politik sowohl auf EU-Ebene als auch in Österreich (BWB 2018) Regeln für ein faires Miteinander zu entwickeln. Unter österreichischer EU-Ratspräsidentschaft konnte die politische Einigung zur Richtlinie gegen unlautere Handelspraktiken<sup>90</sup> erzielt werden, welche Anfang 2019 veröffentlicht wurde.

#### **Strukturwandel in der Landwirtschaft geht weiter**

In den letzten Jahren führten die Rahmenbedingungen dazu, dass immer mehr landwirtschaftliche Nutzfläche von größeren Betrieben mit über 50 ha im Flächenbestand bewirtschaftet wird. Das entspricht der Entwicklung in anderen Ländern, wie z. B. der Schweiz. Es nimmt nicht nur die Zahl der kleineren Betriebe sondern auch die gesamte landwirtschaftliche Nutzfläche in Österreich stetig ab. Die Rahmenbedingungen der landwirtschaftlichen Produktion mit Lieferverpflichtungen, internationaler Preisgestaltung, saisonalem Arbeitskräftebedarf und der teilweise Vertragsanbau üben wirtschaftlichen Druck auf die Betriebe aus. Dieser Druck treibt die Konzentration und Spezialisierung voran, die zu gleichförmiger Bewirtschaftung von größeren Einheiten führt. Damit steigt das ökonomische Potenzial, aber auch das Risiko (Vulnerabilität) des Betriebes gegenüber unvorhersehbaren (Schad-)Ereignissen (BERKES 2007, STRAUSS & DARNHOFER 2015).

<sup>90</sup> RL (EU) 2019/633

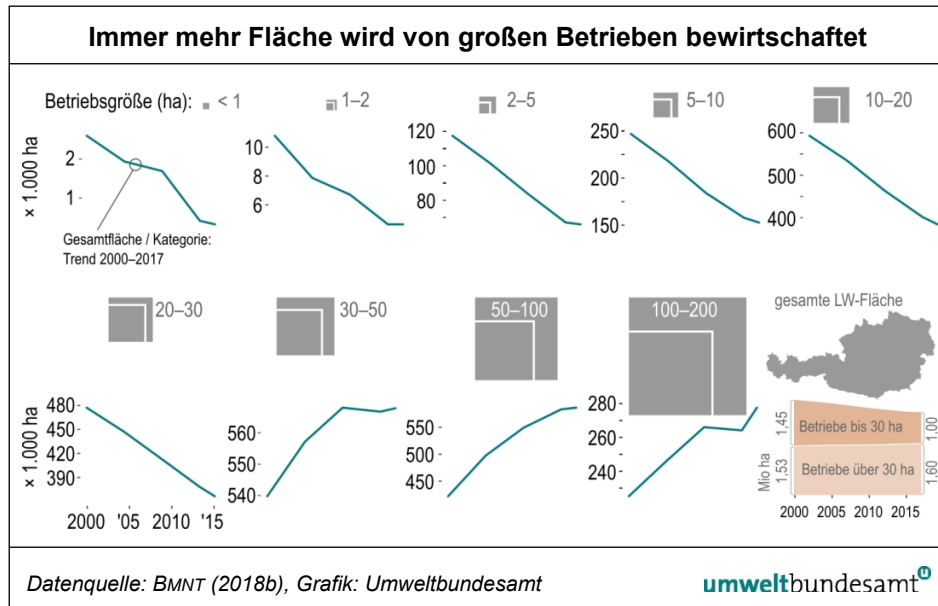


Abbildung 28:  
Bewirtschaftete  
landwirtschaftliche  
Fläche nach  
Betriebsgröße.

### Das Zusammenspiel von Landnutzung und Biodiversität

Die Gleichförmigkeit der auf Produktion ausgerichteten Landschaft bietet für viele Pflanzen- und Tierarten keine geeigneten Lebensräume mehr.

Als Ursachen für die Artenrückgänge gelten der zunehmende Verbrauch und die Versiegelung von Flächen (→ 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur) sowie der Trend hin zur intensiveren landwirtschaftlichen Nutzung in Gunstlagen und der damit einhergehende Pestizid- und Düngereinsatz sowie die Abnahme an Strukturvielfalt und Blütenangebot in der heimischen Agrarlandschaft.

Weitere wichtige bewirtschaftungsbedingte Faktoren sind das Fehlen von Brache- bzw. Sukzessionsflächen<sup>91</sup> und der Vielfalt in der Pflanzendecke sowie Ausbreitungsbarrieren (Fragmentierung). Wird die Flächennutzung durch die Landwirtschaft völlig aufgegeben, nehmen die Pflanzenvielfalt und damit die Vielfalt an Lebensräumen in der Landschaft ebenso ab.<sup>92</sup> All diese Faktoren werden durch den Einfluss des Klimawandels noch verstärkt. (→ 2 Klima im Wandel)

Der Artenreichtum landwirtschaftlicher Flächen wird sehr stark über die Bewirtschaftungsintensität gesteuert. Extensive Nutzungsformen, wie sie traditionell oft in der Almwirtschaft praktiziert werden, sind meistens durch eine hohe Biodiversität charakterisiert, weil extensive Nutzungsformen einer Vielzahl unterschiedlicher Arten ermöglichen, nebeneinander zu existieren. (→ 3 Biologische Vielfalt)

Der Klimawandel wirkt auch auf das Zusammenspiel zwischen Waldökosystemen und Wildpopulationen. Dieses Zusammenspiel stellt einen wichtigen Faktor für die biologische Vielfalt im Wald dar. Wildschäden, die durch den Verbiss von Baumarten, wie Tanne und Laubbäume, einerseits die Verjüngung der (Schutz-) Wälder behindern und andererseits zur Entmischung von Waldgesellschaften führen, stagnieren auf hohem Niveau (BFW 2016).

**multiple Ursachen  
für Rückgang der  
Biodiversität**

**auch Waldöko-  
systeme stehen  
unter Druck**

<sup>91</sup> Sukzession ist die natürliche Entwicklung von Pflanzengesellschaften in einer Abfolge hin zu stabilen Vegetationsformen nach einer Störung; wichtiges Element des Resilienzkonzeptes in der Ökologie.

<sup>92</sup> COM(2015) 478; COM(2018) 395

<b>Bird Index</b>	Der Woodland Bird Index (WBI) zeigt die Entwicklung von Vogelarten, die auf Waldlebensräume angewiesen sind. Die Trends des WBI zeigen bessere Tendenzen als der Farmland Bird Index (FBI), der sich aufgrund der Intensivierung des Ackerbaus negativ entwickelt (WBI: $-1,13 \pm 0,20$ % pro Jahr, FBI: $-2,96 \pm 0,21$ % pro Jahr) (TEUFELBAUER et al. 2017).
<b>biologische Vielfalt auf Nutzflächen fördern</b>	<p>Durch verschiedene Maßnahmen wird versucht, die Pestizidbelastung zu reduzieren. Die „Ecological Focus Areas“ im Greening-Paket der Agrarpolitik, die Förderung der biologischen Landwirtschaft und das Verbot der Anwendung von Saatgut im Freiland, das mit drei Neonicotinoid-Wirkstoffen gebeizt wurde (EU 2018), sind solche Beispiele. Dies wird die Pestizidbelastung reduzieren, stellt aber manche Kulturen vor große Herausforderungen, welche durch den Einfluss des Klimawandels noch vergrößert werden. Werden diese Wirkstoffe durch andere ersetzt, ist die positive Wirkung auf die Biodiversität in Frage gestellt (SIVITER et al. 2018).</p> <p>Mit der EU-Pollinators Initiative<sup>93</sup> geht die EU-Kommission auf den Rückgang der Bestäuberinsekten (Bienen, Hummeln, Schmetterlinge) ein. Darin werden Maßnahmen, wie die Verbesserung der Artenkenntnisse, die Analyse der Ursachen sowie die Sensibilisierung und das Einbeziehen der Öffentlichkeit, vorgeschlagen. (→ 3 Biologische Vielfalt)</p>
<b>ÖPUL ist ein wichtiges Instrument</b>	<p>In Österreich stehen mit dem Programm für ländliche Entwicklung und mit dem Österreichischen Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL) Instrumente zur Verfügung, um eine umweltschonende Landbewirtschaftung zu unterstützen.</p> <p>Im ÖPUL werden etwa die Anlage von Blühflächen, die Umsetzung von Fruchtfolgeauflagen, die Einsparung von Pflanzenschutz- und Düngemitteln oder die Erhaltung von Landschaftselementen gefördert. Zentrale Maßnahmen im ÖPUL sind außerdem die Bewirtschaftung von Almen, Bergmähdern und anderer artenreicher Grünlandlebensräume. Für Agrarumweltmaßnahmen mit hoher Biodiversitätswirkung ist ein jährliches Mittelvolumen von rund 266 Mio. Euro (EU/Bund/Land) veranschlagt.</p>
<b>25 % der Landwirtschaftsfläche werden biologisch bewirtschaftet</b>	<p>Eine Maßnahme im ÖPUL fördert die biologische Landwirtschaft. Fast 18 % der Ackerfläche und 32 % des Dauergrünlandes – in Summe 25 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche – wurden 2018 in Österreich biologisch bewirtschaftet (Aussendung BMNT Februar 2019).</p> <p>Diese Instrumente haben eine hohe Akzeptanz bei Landwirtinnen und Landwirten. Für viele Betriebe, besonders in Berggebieten, sind die Prämien neben der Ausgleichszulage ein relevanter Einkommensanteil (BMNT 2018b). Neben dem Ziel, die Umweltbelastungen zu verringern und entstehende wirtschaftliche Nachteile abzufedern, forcieren einzelne Maßnahmen auch die Bewusstseinsbildung.</p> <p>Um die Biodiversität auf Waldflächen zu erhöhen, werden Vorhaben zur Steigerung der Widerstandsfähigkeit und des ökologischen Wertes gefördert.</p> <p>Dazu dienen das Waldökologie-Programm und Maßnahmen, um ökologische und/oder seltene Waldflächen und Waldgesellschaften zu erhalten (BMNT 2018b).</p>

---

<sup>93</sup> COM(2018) 395

In der Datenbank des Arbeitsprogramms zur Umsetzung der Österreichischen Waldstrategie 2020+ sind vielfältige Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität öffentlich abrufbar.<sup>94</sup>

Größere Vielfalt im landwirtschaftlichen Betrieb kann auch durch die Herstellung von speziellen Produkten erreicht werden, die am Markt oft besondere Nischen bedienen. Die steigende Zahl von Produktregistrierungen zum Herkunftsschutz (g.U.<sup>95</sup>, g.g.A.<sup>96</sup>) auch aus Österreich zeigt ein zunehmendes Bewusstsein für den Schutz von speziellen Produkten, die oft in ihrer besonderen Qualität auch eine speziell angepasste Produktions- bzw. Herstellungsweise voraussetzen. Eine verlässliche, täuschungssichere und für Verbraucherinnen und Verbraucher glaubwürdige Kennzeichnung von Lebensmitteln ist für den Erfolg und die Sicherung der positiven Effekte unerlässlich.

***Herkunftsschutz ist ein wichtiger Hebel***

Zum Schutz der biologischen und genetischen Vielfalt der Ökosysteme sind eine umfassende Risikobewertung und ein damit verbundenes Risikomanagement von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) wichtig. Um dem Rechnung zu tragen, wurde eine entsprechende Richtlinie<sup>97</sup> auf EU-Ebene verabschiedet. Obwohl es derzeit keine Anträge für den Anbau von GVOs in der EU gibt, steigt die Anzahl der Produktanträge, d. h. der Anträge für die Verwendung von GVOs in Lebens- und Futtermitteln, kontinuierlich.

***Risikomanagement für GVOs notwendig***

Durch die Entwicklung neuer – auch für den Anbau in Europa interessanter – Pflanzen auf der Basis neuer biotechnologischer Züchtungsverfahren (Mutagenese-Techniken) könnte sich diese Situation ändern. Durch ein entsprechendes Urteil des Europäischen Gerichtshofs (ECJ 2018) wurde klargestellt, dass auch diese Technologien unter die Gentechnikgesetzgebung fallen. Da sie aber für die Pflanzenzucht vielversprechend sind, wird auf EU-Ebene über eine Änderung des Gentechnikrechts diskutiert. In diesem Zusammenhang wird eine Deregulierung oder Vereinfachung der Risikoabschätzung für diese neuen Züchtungstechnologien angedacht.

Der Marktanteil an gentechnikfrei produzierten Lebensmitteln in Österreich wächst ständig. Derzeit sind über 3.500 Produkte auf den heimischen Märkten erhältlich.<sup>98</sup> Zu diesem Anstieg trägt auch die Initiative Donau Soja<sup>99</sup> bei.

Diese zielt auf die nachhaltige GVO-freie Produktion von Soja in den Ländern des Donauraums ab. Damit soll ein auch aus Umweltgesichtspunkten wichtiger Beitrag zur Substitution des Imports von GVO-Soja aus Übersee und zur Erfüllung einer europäischen Eiweißstrategie geleistet werden.

Einen weiteren Beitrag leistet die „Europäische Soja-Erklärung“ (ESE), mit der in Ländern der Europäischen Union der Anbau von Sojabohnen und anderen Leguminosen gefördert werden soll. Spezielles Augenmerk wird in der ESE

<sup>94</sup> <https://bfw.ac.at/ws/strat2020public.starten>

<sup>95</sup> geschützte Ursprungsbezeichnung nach VO (EU) Nr. 1151/2012: Bestimmte geografische Namen sind bestimmten Agrarerzeugnissen und Lebensmitteln vorbehalten. Nur diese Produkte dürfen mit dem geschützten geografischen Namen bezeichnet und vermarktet werden. Siehe auch: <https://www.bmmt.gv.at/land/lebensmittel/qs-lebensmittel/lebensmittelqualitaet/herkunft-spezialitaetenschutz/Herkunftsschutz.html>

<sup>96</sup> geschützte geografische Angabe nach VO (EU) Nr. 1151/2012

<sup>97</sup> RL (EU) 2018/350

<sup>98</sup> <http://www.gentechnikfrei.at/gentechnik-freie-lebensmittel>

<sup>99</sup> <http://www.donausoja.org/de/home/>

auch auf die GVO-freie Produktion gelegt. Diese Erklärung wurde von 19 Staaten unterzeichnet. Sie soll einen wichtigen Beitrag zur Umsetzung der Ziele der Agenda 2030 leisten und einen zentralen Baustein im Kampf gegen den Hunger und die Armut sowie zum Schutz natürlicher Lebensgrundlagen darstellen. In Österreich wurde die Soja Anbaufläche seit 2010 verdoppelt, was auch auf die Initiative der Landwirtschaftskammer Oberösterreich zurückzuführen ist.<sup>100</sup> Darüber hinaus soll eine österreichische Gesamtstrategie zu Eiweißpflanzen 2020+ im Auftrag des BMNT bis Herbst 2019 nationale Initiativen zur Ausweitung der Produktion und somit Erhöhung der Eigenversorgung bündeln, den Ausbau der Versorgungsketten mit heimischen Pflanzenproteinen für Lebensmittel und Tierfütterung stärken sowie Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten und die Zusammenarbeit auf EU-Ebene forcieren.

### **Bioökonomie als Perspektive für ein nachhaltiges Wirtschaftssystem**

#### **Perspektiven der Bioökonomie**

#### **Bioökonomie – eine Strategie für Österreich**

Für die Transformation in ein nachhaltiges Wirtschaftssystem, das zum großen Teil auf nachwachsenden Rohstoffen basiert, werden an die Land- und Forstwirtschaft große Erwartungen geknüpft. Um diese Entwicklungen zu unterstützen, wurde 2018 das Arbeitspapier „Bioökonomie-FTI<sup>101</sup>-Strategie“ für Österreich veröffentlicht (FTI AG2 2018). In dieser Forschungsstrategie werden der Schutz der biologischen Vielfalt und die Bewahrung der natürlichen Boden- und Waldfunktionen als Voraussetzungen für eine nachhaltige Entwicklung festgehalten. Die Bioökonomiestrategie hat unter anderem auch die Inhalte der FTI Bioökonomiestrategie aufgenommen und wird danach in einem Nationalen Aktionsplan umgesetzt.

#### **Biomasse nachhaltig nutzen**

Vor dem Hintergrund begrenzter Flächen sind für eine nachhaltige Bioökonomie Wertschöpfungsketten zu schaffen, die eine effiziente Nutzung von Reststoffen, Nebenprodukten und Abfällen beinhalten bzw. berücksichtigen. Derzeit konzentriert sich der Bedarf nach agrarischen Rohstoffen für die industrielle Nutzung auf bestimmte Kulturen (Kartoffel 10–15 %, Getreide 23 % der Produktion). Rund 6 % der Ackerflächen dienen als Produktionsbasis für den absehbaren Bedarf an Rohstoffen zur industriellen Nutzung (STRIMITZER et al. 2015).

#### **Energie aus Biomasse**

In Zukunft ist ein wachsender Bedarf nach Energie- und Industrierohstoffen abzusehen (BMNT & BMVIT 2018). Der Biomasseverband (BMV & AEA 2017) schätzt das zusätzliche Ausbaupotenzial für Energie aus Biomasse bis 2030 auf ca. 100 Petajoule (PJ). 60 % davon werden von holzbasierten Energieträgern erwartet, der Rest aus Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. Schwerpunkte und Nutzungsverschiebungen auf der begrenzten Fläche werden dabei wesentlich durch Preise – und damit auch von möglichen Förderungen – gestaltet werden. Ohne den Anstieg von Importen landwirtschaftlicher Erzeugnisse kann eine höhere Verfügbarkeit von Biomasse nicht erreicht werden (ENGLISCH et al. 2017).

Zwischen 27 % und 30 % des eingeschlagenen Holzes wurden in den letzten vier Jahren für energetische Zwecke genutzt. Darunter fiel insbesondere Rohholz mit steigenden Schadholzanteilen aufgrund von Borkenkäferbefall und anderen Kalamitäten. Die Preise sind marktabhängig und stagnieren nach einem

<sup>100</sup> <http://www.donausoja.org/de/innovation/publikationen/europe-soya-declaration>

<sup>101</sup> Strategie für Forschung, Technologie und Innovation (FTI): Interministerielles Gremium zur Umsetzung



starken Anstieg in den Jahren 2005 bis 2013 (Lk NÖ 2018). Mit höheren Erlösen für Waldhackgut steigen die Nutzung und damit auch der Druck auf Nährstoffkreisläufe und Biodiversität in empfindlichen Waldökosystemen (ENGLISH & REITER 2009).

### 8.1.2 Interpretation und Ausblick

Entscheidend für die Qualität der Kulturlandschaft ist die Vielfalt an Strukturen, Elementen und Landschaftstypen. Innerhalb der vergangenen Jahrzehnte ging die Biodiversität in Österreich allerdings vielerorts zurück. Das liegt unter anderem am fortschreitenden Verbrauch und an der Versiegelung von Flächen sowie an der zunehmend intensiveren landwirtschaftlichen Nutzung in Gunstlagen und daran, dass Landwirtinnen und Landwirte immer mehr „Grenzertragsböden“ brachliegen lassen oder gar nicht mehr pflegen.

Trotz hoher Umweltstandards gibt es zahlreiche diffuse Belastungen der Ökosysteme durch die Landwirtschaft, wie z. B. den Eintrag von Nährstoffen und Pflanzenschutzmitteln. Bei den Nährstoffemissionen wurden bereits Erfolge erzielt, sodass die Nitratproblematik in Verbindung mit Grund- und Oberflächengewässern auf wenige abgegrenzte Gebiete beschränkt ist. Für die Landwirtschaft ist das Problem der Emissionen von Ammoniak- und Lachgas aktuell. Maßnahmen setzen vor allem bei der Tierhaltung und dem Umgang mit Wirtschaftsdüngern an. (→ 4 Wasser und Gewässerschutz)

Das ÖPUL-Programm wirkt positiv. Speziell die Biodiversitäts-Maßnahmen sind unerlässlich, um die Ziele aus der Biodiversitätsstrategie zu erreichen. Sie sollten in Zukunft erweitert, ausgebaut und noch zielgerichteter gestaltet werden (BMLFUW 2016).

Der Ausbau biobasierter Wertschöpfungsketten ist ein Eckpfeiler der österreichischen Bioökonomiestrategie. Da folglich ein Mehrbedarf an nachwachsenden Rohstoffen besteht ist es essenziell – unter Berücksichtigung begrenzter produktiver Flächen – versorgungsseitig nachhaltige Konzepte zu schaffen. Vor diesem Hintergrund spielt die Nutzung von Reststoffen, Nebenprodukten und Abfällen, als Ressourcen für die Transformation des Wirtschaftssystems, eine wesentliche Rolle. Die nationale Bioökonomiestrategie betont in diesem Zusammenhang auch die Bedeutung des nachhaltigen Konsums.

Die Nachfrage nach erneuerbarer Energie aus regionalen Waldressourcen zeigt eine positive Entwicklung für die regionale Wertschöpfung und den Klimaschutz. Kostendruck und hochmechanisierte Holzerntesysteme haben besonders im Steilgelände zunehmend zur Nutzung im Vollbaumverfahren geführt. Auf der Hälfte des Ertragswaldes ist die Vollbaumernte möglich, auf etwa einem Viertel der Standorte ist dies problematisch und auf etwa einem Viertel soll die Vollbaumernte gänzlich unterbleiben (BFW 2009).

Liegendes und stehendes Totholz hat einen direkten positiven Einfluss auf die biologische Vielfalt und sollte, wenn möglich, im Wald belassen werden. Die vollständige Entnahme abgestorbenen Holzes und die Unterbrechung des Totholzangebotes durch intensive Nutzung haben gravierende Auswirkungen auf die nachhaltige ökologische Funktionsfähigkeit der Waldökosysteme (PRO SILVA 2015). Allerdings ist bei einer drohenden Schädlingsausbreitung eine rasche Entnahme absterbender Bäume eine wichtige Maßnahme zur Eindämmung von großflächigen Schäden.

**biologische Vielfalt  
braucht Vielfalt an  
Strukturen**

**nachwachsende  
Rohstoffe benötigen  
Fläche**

**Waldbiomasse –  
Nutzungsdruck**



**tragbare  
Schalenwild-  
bestände**

Der Verbiss bestimmter Baumarten durch Schalenwild hemmt die Verjüngung insbesondere der Schutzwälder. Dadurch entstehen einerseits hohe Kosten, andererseits wird die Entmischung natürlicher Waldgesellschaften vorangetrieben. Besonders im Hinblick auf den Klimawandel werden die Resilienz der Waldökosysteme gegenüber Trockenheit, Erwärmung, extremen Wetterereignissen und Schadorganismen – und damit ihre Anpassungsfähigkeit – deutlich vermindert (BFW 2016). Die Arbeiten im Zuge des Forst & Jagd Dialogs, basierend auf der Mariazeller Erklärung 2012 (BMNT 2018b), brachten bereits einige positive Ergebnisse (z. B. Änderungen in Landesjagdgesetzen), gestalten sich jedoch aufgrund bestehender Interessenkonflikte zwischen Jagd und Forstwirtschaft oftmals als komplexer Prozess. Die Weiterführung dieses Dialogs scheint dennoch die vielversprechendste Möglichkeit zu sein, einen ökologisch und ökonomisch sinnvollen Wildbestand zu erreichen.

**Waldvogelarten  
nehmen ab**

Obwohl der Woodland Bird Index bessere Ergebnisse als der Farmland Bird Index zeigt, ist eine kontinuierliche Abnahme der Waldvogelarten zu beobachten (TEUFELBAUER et al. 2017). Möglicherweise besteht die Ursache dafür teilweise auch in der erwünschten Veränderung der Lebensräume, die sich durch die zunehmende Verbreitung standortangepasster Baumartenzusammensetzungen auf Kosten standortfremder Nadelwaldgesellschaften ergibt. Die Fortführung der Erhebung und die gleichzeitige Weiterentwicklung der Methodik im Hinblick auf die Aussagekraft zur Waldbiodiversität sind zu forcieren.

**EU-RL zur GVO-  
Risikoabschätzung**

Die Festschreibung verbindlicher Kriterien für die GVO-Risikoabschätzung in Form einer Richtlinie<sup>102</sup> anstelle der bisher gültigen unverbindlichen Leitlinien, ist positiv zu beurteilen. Dies stellt eine Verbesserung des rechtlichen Status der Kriterien dar. Allerdings besteht gerade im Hinblick auf die Anwendung neuer biotechnologischer Züchtungsverfahren Anpassungsbedarf.

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<sup>103</sup>, die den Anbau von bereits zugelassenen GVOs verbieten. Dies ist aus Sicht des Vorsorgeprinzips positiv zu bewerten. Die Anwendung von GVOs, die mit Hilfe neuer biotechnologischer Züchtungsverfahren hergestellt wurden, könnte eine Änderung der Situation bewirken, d. h. auch zu neuen Anträgen auf Anbau führen.

Gentechnikfrei produzierte Lebensmittel werden von den Konsumentinnen und Konsumenten angenommen und der Marktanteil steigt kontinuierlich. Durch weitere Harmonisierung von Produktionsstandards für GVO-freie Lebensmittel kann die Produktion, z. B. durch eine erweiterte Produktpalette, gesteigert werden. Dennoch gibt es derzeit keine Bestrebungen, entsprechende gesetzliche Regelungen auf EU-Ebene zu erlassen. Daher erfolgen alle Aktivitäten zur Harmonisierung von Standards und Kontrollsystemen auf privatwirtschaftlicher Basis, z. B. durch die Gründung eines europäischen Dachverbands.

<sup>102</sup> RL (EU) 2018/350

<sup>103</sup> Gentechnikgesetz (GTG; BGBl. Nr. 510/1994), Gentechnik-Anbauverbots-Rahmengesetz (GAVR 2015; BGBl. I Nr. 93/2015)

## 8.2 Herausforderungen des Klimawandels für die Landbewirtschaftung

### 8.2.1 Daten und Fakten

Die Landwirtschaft gilt als ein durch den Klimawandel stark betroffenes Handlungsfeld, wobei mögliche Wirkungen regional recht unterschiedlich eingeschätzt werden (BMLFUW 2017). So wird insbesondere der bereits heute niederschlagsarme Osten Österreichs als hoch vulnerabel hinsichtlich der Wasserversorgung eingestuft. Die übrigen ackerbaulich genutzten Gebiete werden als mäßig vulnerabel bewertet. Für das Grünland ist je nach Region von einer mäßigen bis hohen Vulnerabilität auszugehen, da das Produktionspotenzial von Grünlandstandorten von den Frühjahrs- und Sommerniederschlägen abhängig ist. (→ 2 Klima im Wandel) Der Obst-, Wein- und Gemüsebau ist durch die Anfälligkeit gegenüber Spätfrösten und Extremereignissen, wie Hagel und Sturm, geprägt. Zusätzlich werden ein verstärktes Auftreten von neuen Schadorganismen sowie eine veränderte Synchronisation der Entwicklung von Kulturpflanzen und Schadorganismen für die Zukunft erwartet.

Als wichtige Anpassungsmaßnahmen werden in der nationalen Anpassungsstrategie auch ein Risikomanagement und Instrumente zur Risikostreuung angeführt. Maßnahmen zu Erhalt oder Förderung der Bodenfruchtbarkeit sowie eine vielfältige Agrarlandschaft dienen ebenso einer Milderung der Auswirkungen des Klimawandels, wie die betriebliche Differenzierung über verschiedene Produktionszweige oder Diversifizierung in andere Einkommensbereiche über die landwirtschaftliche Produktion hinaus. Damit verbundene Mehrarbeit kann sich in besseren Erträgen (KIRNER et al. 2018) und im Resilienzaufbau niederschlagen. Versicherungssysteme bilden einen wesentlichen Baustein im Management des Restrisikos auf betrieblicher Ebene. Die öffentliche Bezuschussung von Agrarversicherungsprämien schafft einen wirksamen Anreiz zur Absicherung des ökonomischen Risikos der landwirtschaftlichen Betriebe.

Der erreichbare Versorgungsgrad ist stark abhängig vom Ernährungsverhalten (HASLMAYR et al. 2018). Bei wachsender Bevölkerung oder bei hohem Fleischkonsum ist der Flächenbedarf höher. Landwirtschaftlich besonders produktive Flächen – das sind jene 50 % der besten Böden, auf denen 75 % des Ertrags erwirtschaftet werden – sind dauerhaft zu erhalten. (→ 6 Boden erhalten; → 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur)

Weltweit werden ca. 62 % der Erntemengen von Ackerland direkt für die Ernährung herangezogen, 35 % werden für die Futtermittelproduktion aufgewendet und 3 % werden zur Erzeugung erneuerbarer Energie eingesetzt (FOLEY et al. 2011). In Europa ist der direkt für die Ernährung genutzte Anteil mit 40 % geringer. In Österreich werden vom angebauten Getreide knapp 50 % als Futtermittel verwendet (BMNT 2018c).

Die Treibhausgas-Emissionen (THG) im Sektor Landwirtschaft hängen direkt mit der tierischen Produktion zusammen, eine Reduktion in diesem Bereich verringert ebenso die THG-Emissionen (FRANK et al. 2018). Von den 8,9 % der nationalen THG-Emissionen, die durch die Landwirtschaft verursacht werden, entstehen zwei Drittel aus tierischer Produktion inkl. Wirtschaftsdünger und 28 % aus Quellen, die durch Bodenbearbeitung, vor allem Düngung, beeinflusst werden. 71 % der nationalen Methan-Emissionen stammen aus der Landwirtschaft (UMWELTBUNDESAMT 2019).

**Landwirtschaft ist regional unterschiedlich vulnerabel**

**Anpassung durch Resilienz**

**Flächenbedarf zur Ernährungs-sicherung**

**Treibhausgas-Emissionen reduzieren**

### 8.2.2 Interpretation und Ausblick

#### **effiziente Bewässerung**

Infolge der Anpassung an den Klimawandel wird es in einem regional unterschiedlichen Ausmaß zu einer Ausweitung der Bewässerungsflächen und -intensität kommen (BMLFUW 2017). Effizienzsteigerungen bei der Bewässerung und der Wassernutzung durch den Einsatz moderner technologischer Entwicklungen, die eine Optimierung der Bewässerung hinsichtlich Zeitpunkt und Menge erlauben, sind im Aufbau. Die langfristige regionale Wasserverfügbarkeit ist dabei zu berücksichtigen. (→ 2 Klima im Wandel)

#### **Fleischkonsum verringern**

Ein Schlüssel zur Ressourcennutzung liegt im Ernährungsverhalten. Wird der Fleischkonsum verringert, stehen größere Flächen für andere Nutzungen zur Verfügung. Damit kann eine mögliche Flächenkonkurrenz entschärft werden (SCHLATZER & LINDENTHAL 2018).

#### **Baumarten- mischung fördern**

Bewirtschaftetes Grünland ist wichtig für die Bereiche Biodiversität, Wasserhaushalt und Klimaschutz. Grünlandbasierte Wiederkäuerhaltung ist die Grundlage für den Erhalt von Grünland. Der verringerte Einsatz von Ackerfutter und der dadurch verkleinerte Tierbestand kann laut Modellierungen zu einer erheblichen Reduktion der Treibhausgas-Emissionen führen (MULLER et al. 2017, SCHLATZER & LINDENTHAL 2018, FRANK et al. 2018, STOLZE et al. 2019).

Die Österreichischen Bundesforste als größter Waldbesitzer haben im Rahmen ihres Projekts „Wald der Zukunft“ auf die sich verändernden Klimabedingungen reagiert (ÖBF 2019). Der Anteil der Fichte auf der Gesamtfläche soll von aktuell 58 % (das entspricht nahezu 280.000 ha) auf 41 % gesenkt werden, gleichzeitig jener der Lärche signifikant erhöht werden. Die wahrscheinlich größte Herausforderung dieser Ziele besteht in der Verdoppelung des Tannenanteils, die in Anbetracht des Verbisses durch Schalenwild als äußerst schwierig eingeschätzt wird, jedoch für die ökologische Anpassung der Waldgesellschaften an den Klimawandel wesentlich ist. Bei differenzierter Betrachtung aller Regionen, Wuchsgebiete, Höhenstufen etc. kann festgehalten werden, dass die ÖBf bestrebt sind, den Laubholzanteil in klimatisch sensiblen Regionen deutlich zu erhöhen.

## 8.3 Literaturverzeichnis

- BERKES, F. (2007): Understanding uncertainty and reducing vulnerability: lessons from resilience thinking. *Natural Hazards* 41: 283–295.  
<https://doi.org/10.1007/s11069-006-9036-7>
- BFW – Bundesforschungszentrum für Wald (2009): Endergebnisse der Studie zum Holz- und Biomassenaufkommen in Österreich (HOB). BFW-Praxisinformation Nr. 18.
- BFW – Bundesforschungszentrum für Wald (2016): Bundesweites Wildeinflussmonitoring 2004–2015. BFW-Praxisinformation Nr. 42.
- BKA – Bundeskanzleramt (2016): Agenda 2030.  
<https://www.bundeskanzleramt.gv.at/nachhaltige-entwicklung-agenda-2030> und  
[Ministerratsbeschluss betr. Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung vom 12. Jänner 2016 \(PDF, 275kB\)](#)

BA – Bundeskanzleramt (2017): Regierungsprogramm 2017–2022.

[https://www.bundeskanzleramt.gv.at/documents/131008/569203/Regierungsprogramm\\_2017%e2%80%932022.pdf/b2fe3f65-5a04-47b6-913d-2fe512ff4ce6](https://www.bundeskanzleramt.gv.at/documents/131008/569203/Regierungsprogramm_2017%e2%80%932022.pdf/b2fe3f65-5a04-47b6-913d-2fe512ff4ce6)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): 5. Aktionsprogramm für die biologische Landwirtschaft 2015–2020. [https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:45abdf9d-c425-4b9e-82f1-2afec6ddf80e/Bioaktionsprogramm\\_2015\\_2020.pdf](https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:45abdf9d-c425-4b9e-82f1-2afec6ddf80e/Bioaktionsprogramm_2015_2020.pdf)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder nach Klimaschutzgesetz. Zweite Umsetzungsstufe für die Jahre 2015–2018. [https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:fd5073ac-3aa1-43f7-888e-09b8a641c9a7/KSG-Ma%C3%9Fnahmenprogramm%20Bund-L%C3%A4nder\\_2015-2018.pdf](https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:fd5073ac-3aa1-43f7-888e-09b8a641c9a7/KSG-Ma%C3%9Fnahmenprogramm%20Bund-L%C3%A4nder_2015-2018.pdf)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): LE 07-13 Ex-Post-Evaluierung. Evaluierungsbericht 2016 – Teil A. <https://gruenerbericht.at/cm4/jdownload/download/26-evaluierung/1767-evaluierungsbericht-2016-ex-post-evaluierung-le-07-13-teil-a>

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Aktualisierte Fassung Jänner 2017, Wien.

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Lebensmittel in Österreich 2018. Wirtschaft, Produktion, Sicherheit und Qualität. <https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:a7cfcc58-5b94-44ff-bcbd-33fa9a5b8cd0/Lebensmittel%20in%20%C3%96sterreich%202018.pdf>

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Grüner Bericht 2018. [www.gruenerbericht.at](http://www.gruenerbericht.at)

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018c): AMIS. Grüner Bericht 2018. 32 S.

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission2030. Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung.

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, BMBWF – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2019): Bioökonomie – Eine Strategie für Österreich. [https://www.bmbwf.gv.at/fileadmin/user\\_upload/forschung/National/190313\\_Biooekonomie\\_Strategie.pdf](https://www.bmbwf.gv.at/fileadmin/user_upload/forschung/National/190313_Biooekonomie_Strategie.pdf)

BMV – Österreichischer Biomasse-Verband & AEA – Austrian Energy Agency (2017): Basisdaten Bioenergie 2017. [https://www.biomasseverband-ooe.at/uploads/media/Downloads/Publikationen/Basisdaten\\_Bioenergie/Basisdaten\\_Bioenergie\\_2017.pdf](https://www.biomasseverband-ooe.at/uploads/media/Downloads/Publikationen/Basisdaten_Bioenergie/Basisdaten_Bioenergie_2017.pdf)

BWB – Bundeswettbewerbsbehörde (2018): Fairnesskatalog für Unternehmen – Standpunkt für unternehmerisches Wohlverhalten. [https://www.bwb.gv.at/news/detail/news/bwb\\_veroeffentlicht\\_fairnesskatalog\\_fuer\\_unternehmen/](https://www.bwb.gv.at/news/detail/news/bwb_veroeffentlicht_fairnesskatalog_fuer_unternehmen/)

ECA – European Court of Auditors (2017): Special Report No 21/2017: Greening: a more complex income support scheme, not yet environmentally effective.

[https://eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR17\\_21/SR\\_GREENING\\_EN.pdf](https://eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR17_21/SR_GREENING_EN.pdf)

ENGLISCH, M. & REITER, R. (2009): Standortliche Nährstoff-Nachhaltigkeit bei der Nutzung von Wald-Biomasse. BFW-Praxisinformation 18: 13–15.

ENGLISCH, M.; BARTEL, A. & JANDL, R. (2017): StartClim2016.C: BioRoh – Biogene Rohstoffe im Spannungsdreieck Flächenverfügbarkeit, Klimawandel und künftige Ertragsverhältnisse. Endbericht von StartClim2016.C in StartClim2016: Weitere Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie. Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, ÖBf, Land Oberösterreich.

Eu – Europäische Union (2018): Official Journal of the European Union. L 132, 30 May 2018 . <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L:2018:132:TOC>

FOLEY, J. A.; RAMANKUTTY, N.; BRAUMAN, K. A.; CASSIDY, E. S.; GERBER, J. S.; JOHNSTON, M.; MUELLER, N. D.; O'CONNELL, C.; RAY, D. K.; WEST, P. C.; BALZER, C.; BENNETT, E. M.; CARPENTER, S. R.; HILL, J.; MONFREDA, C.; POLASKY, S.; ROCKSTROM, J.; SHEEHAN, J.; SIEBERT, S.; TILMAN, D. & ZAKS, D. P. M. (2011): Solutions for a cultivated planet. Nature, 478: 337–342.

<http://www.nature.com/nature/journal/v478/n7369/abs/nature10452.html#supplementary-information>

FRANK, S.; HAVLÍK, P.; STEHFEST, E.; VAN MEIJL, H.; WITZKE, P.; PÉREZ-DOMINGUEZ, I.; VAN DIJK, M.; DOELMAN, J. C.; FELLMANN, T.; KOOPMAN, J. F. L.; TABEAU, A. & VALIN, H. (2018): Agricultural non-CO<sub>2</sub> emission reduction potential in the context of the 1.5 °C target. Nature Climate Change, Springer Nature, 9: 66–72.

<https://doi.org/10.1038/s41558-018-0358-8>

FTI AG2 (2018): Den Wandel in eine CO<sub>2</sub>-neutrale Zukunft unterstützen. Bioökonomie-FTI-Strategie für Österreich. Sub-Arbeitsgruppe Bioökonomie der FTI AG2 (Ressourcenknappheit und Klimawandel).

[https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/nw\\_pdf/biooekonomie-fti-strategie-ag2-2018.pdf](https://nachhaltigwirtschaften.at/resources/nw_pdf/biooekonomie-fti-strategie-ag2-2018.pdf)

GEBUREK, T.; BÜCHSENMEISTER, R.; ENGLISCH, M.; FRANK, G.; HAUKE, E.; KONRAD, H.; LIEBMANN, S.; NEUMANN, M.; STARLINGER, F. & STEINER, H. (2015): Biodiversitätsindex Wald – Konzept und Auswertungen. BFW-Berichte 149, Wien.

HASLMAYR, H.-P.; BAUMGARTEN, A.; SCHWARZ, M.; HUBER, S.; PROKOP, G.; SEDY, K.; KRAMMER, C.; MURER, E.; POCK, H.; RODLAUER, CH.; SCHAUMBERGER, A.; NADEEM, I. & FORMAYER, H. (2018): BEAT – Bodenbedarf für die Ernährungssicherung in Österreich. Endbericht zum Forschungsprojekt Nr. 100975. BMNT, Wien.

[https://www.dafne.at/dafne\\_plus\\_homepage/download.php?t=ProjectReportAttachment&k=4349](https://www.dafne.at/dafne_plus_homepage/download.php?t=ProjectReportAttachment&k=4349)

KIRNER, L.; PAYRHUBER, A. & PRODINGER, M. (2018): Land- und forstwirtschaftliche Diversifizierung in Österreich. Hochschule für Agrar- und Umweltpädagogik, Wien.

[http://www.agrarumweltpaedagogik.ac.at/cms/upload/pdf/2019/Arbeitsfelder/Studie\\_DIVERSIFIZIERUNG\\_final.pdf](http://www.agrarumweltpaedagogik.ac.at/cms/upload/pdf/2019/Arbeitsfelder/Studie_DIVERSIFIZIERUNG_final.pdf)

LK NÖ – Landwirtschaftskammer Niederösterreich online (2018): Aktueller Energieholzindex. <https://noe.lko.at/aktueller-energieholzindex+2500+1297728> (letzter Zugriff am 31.01.2019)

- MULLER, A.; SCHADER, C.; SCIALABBA, N. E.-H.; BRÜGGEMANN, J.; ISENSEE, A.; ERB, K.-H.; SMITH, P.; KLOCKE, P.; LEIBER, F.; STOLZE, M. & NIGGLI, U. (2017): Strategies for feeding the world more sustainably with organic agriculture. Nature Communications, Springer Nature, 2017, 8 DOI: 10.1038/s41467-017-01410-w
- ÖBF – Österreichische Bundesforste AG (2019): Wald der Zukunft. Langfristige Anpassung der Bestockungsziele bei den ÖBf.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2016): Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung. ÖROK-Empfehlung Nr. 54  
[https://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2\\_Reiter-Raum\\_u\\_Region/1.OEREK/OEREK\\_2011/PS\\_Risikom/2016-02-24-Brosch%C3%BCre\\_Risikomanagment\\_FINAL-54\\_Internetversion.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2_Reiter-Raum_u_Region/1.OEREK/OEREK_2011/PS_Risikom/2016-02-24-Brosch%C3%BCre_Risikomanagment_FINAL-54_Internetversion.pdf)
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2017): ÖREK-Partnerschaft „Risikomanagement Hochwasser“. ÖROK-Empfehlung Nr. 57.  
<https://www.oerok.gv.at/raum-region/oesterreichisches-raumentwicklungskonzept/oerek-2011/oerek-partnerschaften/abgeschlossene-partnerschaften/risikomanagement-hochwasser.html>
- PRO SILVA (2015): Nutzung von Biomasse aus dem Wald – Eine Entscheidungshilfe.  
[https://www.prosilvaustria.at/fileadmin/prosilva/3\\_Naturnahe\\_Waldwirtschaft/32\\_Positionen/322\\_Biomassennutzung/Biomasse-Folder\\_2018.pdf](https://www.prosilvaustria.at/fileadmin/prosilva/3_Naturnahe_Waldwirtschaft/32_Positionen/322_Biomassennutzung/Biomasse-Folder_2018.pdf)
- SCHLATZER, M. & LINDENTHAL, T. (2018): Analyse der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Österreich – Umwelt- und Tierschutzaspekte. Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit, Universität für Bodenkultur, Wien.  
<https://www.wien.gv.at/kontakte/ma22/studien/nachhaltigkeit.html>
- SIVITER, H.; BROWN, M. & LEADBEATER, E. (2018): Sulfoxaflor exposure reduces bumblebee reproductive success. Nature 561: 109–112.
- STEFFEN, W.; RICHARDSON, K.; ROCKSTRÖM, J.; CORNELL, S.E.; FETZER, I.; BENNETT, E.M.; BIGGS, R.; CARPENTER, S.T.R.; DE VRIES, W.; DE WIT, C.A.; FOLKE, C.; GERTEN, D.; HEINKE, J.; MACE, G.M.; PERSSON, L.M.; RAMANATHAN, V.; REYERS, B. & SÖRLIN, S. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science, Vol. 347, Issue 6223. DOI: 10.1126/science.1259855.
- STOLZE, M.; WEISSHAIDINGER, R.; BARTEL, A.; SCHWANK, O.; MÜLLER, A. & BIEDERMANN, R. (Hrsg.; 2019): Chancen der Landwirtschaft in den Alpenländern. Wege zu einer raufutterbasierten Milch- und Fleischproduktion in Österreich und der Schweiz. Haupt Verlag.
- STRAUSS, A. & DARNHOFER, I. (2015): Leistet die biologische Landwirtschaft einen Beitrag zur Resilienz landwirtschaftlicher Familienbetriebe? Vortrag bei: 13. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 17.–20. März 2015. <http://orgprints.org/26994/>
- STRIMITZER, L.; HÖHER, M.; KALT, G.; BRUCKNER, A. & SCHMIDL, J. (2015): Aktionsplan zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Auf dem Weg zur ressourcenschonenden und biobasierten Wirtschaft. Wien. 91 S.
- TEUFELBAUER, N.; BÜCHSENMEISTER, R.; BERGER, A.; SEAMAN, B. S.; REGNER, B.; NEMETH, E. & BUTLER, S. J. (2017): Developing a forest bird indicator for Austria. Vogelwelt 137: 215–224.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Elfter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Reports, Bd. REP-0600. Umweltbundesamt, Wien.



UMWELTBUNDESAMT (2019): Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2017, Submission under Regulation (EU) No 525/2013.

### **Rechtsnormen und Leitlinien**

COM(2015) 478 final: Report from the commission to the European Parliament and the council. The Mid-term review of the EU Biodiversity strategy to 2020.

COM(2018) 395 final: EU Pollinators Initiative. Commission staff working document to the EU Pollinators Initiative: SWD(2018) 302 final.

ECJ – Court of Justice of the European Union (2018): Judgement of the Court in Case C-528/16.

Gentechnik-Anbauverbots-Rahmengesetz (GAVR 2015; BGBl. I Nr. 93/2015): Vorschriften über die Untersagung des Anbaus von gentechnisch veränderten Organismen.

Gentechnikgesetz (GTG; BGBl. Nr. 510/1994 i.d.g.F.): 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 und das Produkthaftungsgesetz (BGBl. I Nr. 126/2004 i.d.g.F.) geändert wird.

RL (EU) 2018/350: Richtlinie der Kommission vom 8. März 2018 zur Änderung der Richtlinie 2001/18/EG des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Umweltverträglichkeitsprüfung von genetisch veränderten Organismen.

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

VO (EU) Nr. 1151/2012: Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 21. November 2012 über Qualitätsregelungen für Agrarerzeugnisse und Lebensmittel. Abl. Nr. L 343/1

.





## 9 MOBILITÄTSWENDE

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 Luftschadstoffen 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 (SDGs; UN 2015) vorbereitet werden. Die mobilitätsrelevanten Ziele reichen dabei

- von der Gewährleistung eines gesunden Lebens für alle Menschen jeden Alters (SDG 3) über
- die Sicherung des Zugangs zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie (SDG 7),
- die nachhaltige Gestaltung inklusiver, sicherer und widerstandsfähiger Städte und Siedlungen (SDG 11),
- die Sicherstellung nachhaltiger Konsum- und Produktionsmuster (SDG 12) bis zur
- umgehenden Ergreifung von Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen (SDG 13).



Diese Zielsetzungen erfordern eine tiefgreifende Mobilitätswende sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr.

Das Weißbuch „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“<sup>104</sup> fordert bis 2030 unter anderem, dass die Nutzung mit konventionellem Kraftstoff betriebener Personenkraftwagen im Stadtverkehr halbiert wird und eine im Wesentlichen CO<sub>2</sub>-freie Stadtlogistik. Bekräftigt werden diese Ziele in der Europäischen Strategie für emissionsarme Mobilität<sup>105</sup>. Während der österreichischen EU-Ratspräsidentschaft haben sich die Mitgliedstaaten zudem auf neue CO<sub>2</sub>-Ziele geeinigt. Demnach muss bis 2030 der CO<sub>2</sub>-Ausstoß neu zugelassener Pkw um 37,5 % und leichter Nutzfahrzeuge (LNF) um 31 % (EP 2018) gegenüber den EU-Flottenzielen für 2021 gesenkt werden. Für beide Fahrzeugkategorien gilt ein Zwischenziel von minus 15 % ab 2025. Auch für schwere Nutzfahrzeuge (SNF) wurden erstmals CO<sub>2</sub>-Flottenziele beschlossen. Bis 2030 müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 30 % reduziert werden, ab 2025 um 15 % (CoEU 2018). Als Referenzwert gelten die CO<sub>2</sub>-Emissionen neuer schwerer Nutzfahrzeuge im Zeitraum 07/2019 bis 06/2020.

**europäische Ziele  
für dekarbonisiertes  
Verkehrssystem**

Die österreichische Bundesregierung begegnet diesen Zielsetzungen mit der Klima- und Energiestrategie (BMNT & BMVIT 2018): In der #mission2030 wird eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen des Transportsektors um 36 % vorgegeben (auf Basis 2005, Zielwert 15,7 Mio. t) und als Fernziel wird ein weitgehend dekarbonisiertes Verkehrssystem 2050 festgelegt. Weitere mobilitätsrelevante Ziele reichen von der Effizienzsteigerung in der Güterverkehrslogistik (Leuchtturm 1: Effiziente Güterverkehrslogistik) über eine Stärkung des

**#mission2030**

<sup>104</sup> KOM(2011) 144

<sup>105</sup> KOM(2016) 501

schienengebundenen öffentlichen Verkehrs (Leuchtturm 2) und eine Schwerpunktverschiebung hin zu Neuzulassungen von emissionsfreien Fahrzeugen zu einer Erhöhung des Anteils elektrifizierter ÖBB-Strecken auf 85 % (Leuchtturm 3: E-Mobilitätsoffensive).

**aktive Mobilität und  
Elektromobilität  
fördern**

Ergänzend dazu hat der Masterplan Radfahren (BMLFUW 2015a) das Ziel, bis 2025 den Radverkehrsanteil von 7 % auf 13 % zu verdoppeln; dieses Ziel wird in der Klima- und Energiestrategie #mission 2030 bekräftigt. Der Masterplan Gehen (BMLFUW 2015b) schafft Anreize für das Zufußgehen. Gemäß dem nationalen Strategierahmen saubere Energie im Verkehr (BMVIT 2016a) sollen bis 2020 unter anderem bis zu 4.700 öffentlich zugängliche Ladepunkte für Elektrofahrzeuge und fünf Wasserstofftankstellen verfügbar sein. Der Gesamtverkehrsplan Österreich (BMVIT 2012a) hat zum Ziel, den Beitrag des Verkehrs zur Luftverschmutzung bis 2025 um bis zu 70 % bei Stickstoffoxiden und um 50 % bei Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) zu reduzieren. Zudem werden Ziele zur Reduktion der Lärm-Emissionen, sowohl im Straßen- als auch im Schienen- und Flugverkehr, festgelegt.

**Luftschadstoffe und  
Lärm reduzieren**

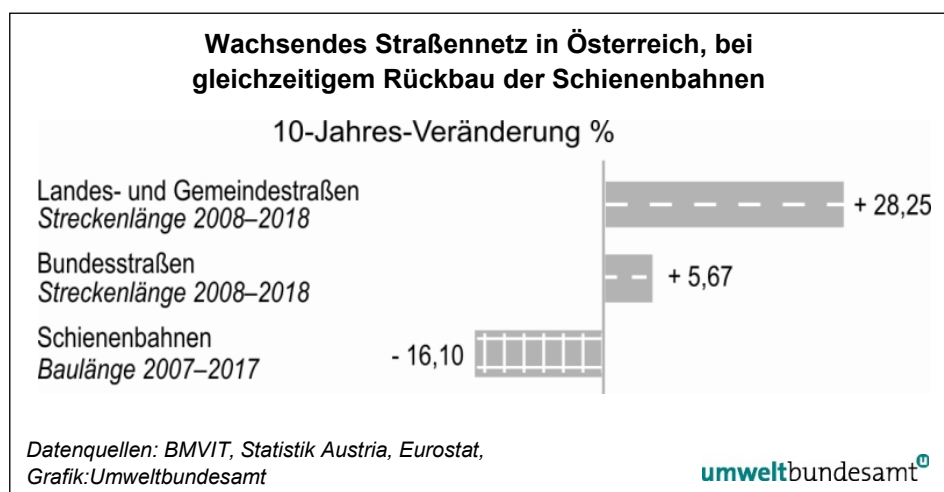
## 9.1 Mobilitätsverhalten und Transportaufkommen

### 9.1.1 Daten und Fakten

**Straßenverkehrsnetz  
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 2.200 km Bundesstraßen (Autobahnen und Schnellstraßen) und 130.400 km Landes- und Gemeindestraßen im Jahr 2018 gewachsen, während die Baulänge der österreichischen Schienenbahnen auf rund 5.600 km abgenommen hat (BMVIT 2012b, 2019, STATISTIK AUSTRIA 2018). (→ 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur)

Abbildung 29:  
Entwicklung der  
Verkehrsinfrastruktur.



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 (BMVIT 2012b) 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 (INFRAS 2018, VCÖ 2017). Dadurch ergibt sich ein signifikantes Ungleichgewicht in den Mobilitätskosten zugunsten des individuellen Personen- und Güterverkehrs auf der Straße sowie im Flugverkehr.<sup>106</sup>

***Kostenwahrheit ist nicht gegeben***

Im Personenverkehr wurden 1995 an Werktagen 51 % aller Wege im Pkw zurückgelegt. Dieser Anteil ist nach aktuellen Untersuchungen auf 57 % angestiegen. Ist am Arbeitsort ein Abstellplatz vorhanden, werden 82 % aller Arbeitswege mit dem Pkw zurückgelegt (BMVIT 2016b). Die Tagesweglänge 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 2012b, 2016b). Der Motorisierungsgrad hat seit 2000 um 10 % auf 562 Pkw je 1.000 Einwohnerinnen und Einwohner bis Ende 2018 zugenommen (STATISTIK AUSTRIA 2019a, b).

***Pkw-Wege und Motorisierungsgrad nehmen zu***

Zwischen 2000 und 2017 ist die inländische Personenverkehrsleistung um rund 23 % und damit mehr als doppelt so schnell wie die Bevölkerung (9,8 % im selben Zeitraum) gewachsen. 2017 wurden 71 % der 118 Mrd. Personenkilometer (Pkm) im motorisierten Individualverkehr zurückgelegt. Da zudem der durchschnittliche Besetzungsgrad seit 2000 von 1,23 auf 1,15 Personen gesunken ist (UMWELTBUNDESAMT 2019a), sind immer mehr Fahrzeuge auf Österreichs Straßen unterwegs.

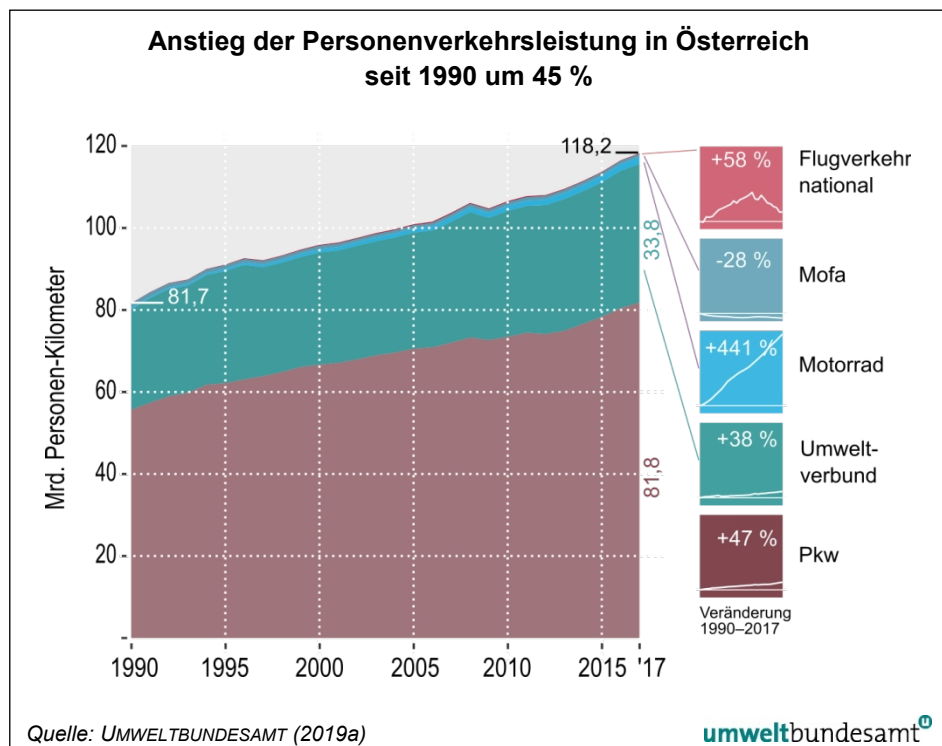
***Personenverkehrsleistung steigt***

---

<sup>106</sup> Umweltbundesamt Dessau: Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten – Kostensätze. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methodenkonvention-30-zur-ermittlung-von>



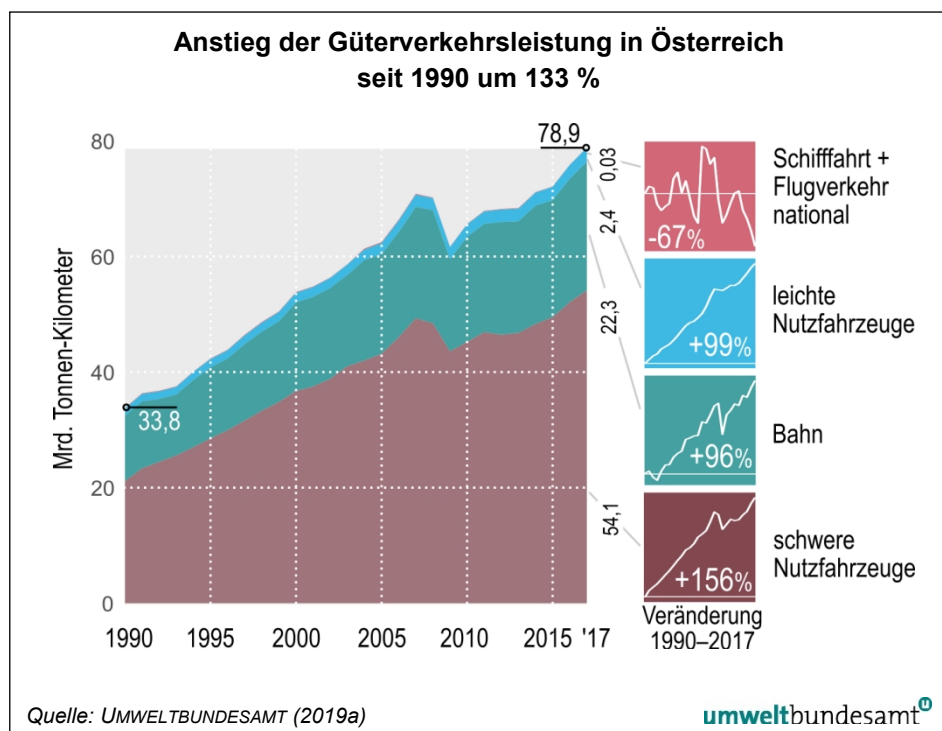
Abbildung 30:  
Verkehrsleistung im  
Personenverkehr  
(Inland).



### Güterverkehrsleistung steigt

Die Transportleistung im Güterverkehr ist stark an die Wirtschaftsleistung gekoppelt und stieg zwischen 2000 und 2017 um 46 % auf 78,9 Mrd. Tonnenkilometer (Tkm) an. 71,7 % dieser Transportleistung wurden auf der Straße erbracht (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

Abbildung 31:  
Verkehrsleistung im  
Güterverkehr (Inland).



### 9.1.2 Interpretation und Ausblick

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

Bei unveränderten Rahmenbedingungen würde die Verkehrsleistung im Personenverkehr zwischen 2017 und 2050 um 25 % auf mehr als 148 Mrd. Pkm ansteigen und im Güterverkehr um 35 % auf rund 106 Mrd. Tkm (UMWELTBUNDESAMT 2019b). Die verkehrsrelevanten Parameter werden sich entsprechend dem Trend der vergangenen Jahre fortsetzen. Gegensteuernde Maßnahmen können sein: steuerliche Maßnahmen unter ökologischen Gesichtspunkten, ein Ausbau des Schienennetzes und des Angebotes im öffentlichen Verkehr sowie die Gleichstellung des Radverkehrs in urbanen Räumen.

Es sind Rahmenbedingungen zu schaffen, die vorrangig die Personen- und Güterverkehrsleistung reduzieren und auf die Verkehrsmittel mit den geringsten Umweltauswirkungen verlagern sowie gleichzeitig das Bedürfnis nach Mobilität in ausreichendem Maße befriedigen. Um diese Herausforderung bewältigen zu können, braucht es alle Akteure – von der Europäischen Union über Österreich bis zu den Bundesländern und Gemeinden – die in ihrem jeweiligen Gestaltungsspielraum einen Beitrag leisten. Auf nationaler Ebene kommt der Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene zentrale Bedeutung zu und erfordert entsprechende Anstrengungen.

**Rahmenbedingungen  
attraktivieren  
Straßenverkehr**

**unveränderter Trend  
bei gleichbleibenden  
Rahmenbedingungen**

**Verkehrsreduktion  
trotz Mobilitäts-  
bedürfnissen**

## 9.2 Verkehrstechnologien und Mobilitätskonzepte

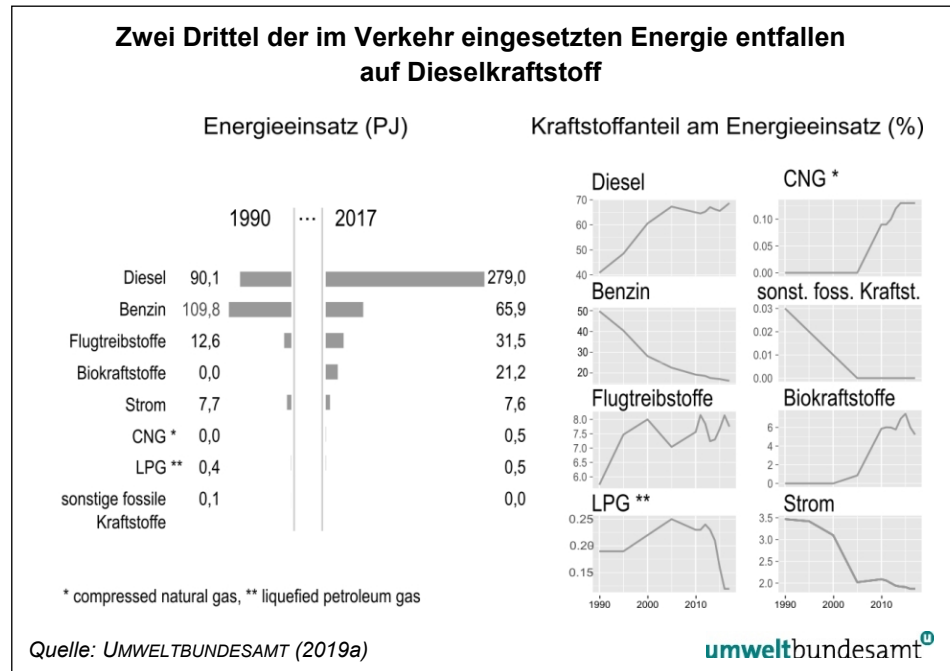
### 9.2.1 Daten und Fakten

2017 erreichte der Energieeinsatz im Verkehr<sup>107</sup> (inklusive Kraftstoffexport) ein Allzeithoch von 406 Petajoule (PJ) und ist demnach gegenüber 1990 um 84 % angestiegen. 69 % der eingesetzten Energie entfielen auf Diesel, gefolgt von 16 % 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 2019a).

**Energieeinsatz im  
Verkehr steigt**

<sup>107</sup> Straßen-, Bahn-, Schiff- und Flugverkehr sowie Maschinen und Geräte in Haushalten, Militär, Land- und Forstwirtschaft sowie Industrie

Abbildung 32:  
Energieeinsatz im  
Verkehr nach  
Kraftstoffart.



### **Dieselmotoren dominieren in der Flotte**

Der hohe Dieselanteil ist darauf zurückzuführen, dass Lkw aller Gewichtsklassen, ebenso wie leichte Nutzfahrzeuge sowie Reise- und Stadtbusse, fast ausschließlich mit Dieselmotoren betrieben werden. Im Pkw-Bereich liegt der Anteil dieselmotorbetriebener Fahrzeuge seit 2005 bei über 50 %. Ende 2018 umfasste die Pkw-Flotte knapp 5 Mio. Fahrzeuge, davon waren rund 56 % diesel- und 43 % benzinbetrieben. Der Rest entfiel auf Erdgas-, Wasserstoff-, Hybrid- und Elektrofahrzeuge (STATISTIK AUSTRIA 2019a). Die große Bedeutung des Dieselmotors ist unter anderem auf seine vergleichsweise niedrigere Besteuerung und den sich so ergebenden Kostenvorteil zurückzuführen. Seit Anfang 2017 gehen die Neuzulassungen dieselmotorbetriebener Pkw zum ersten Mal seit rund zwei Jahrzehnten zurück. Dies ist vor allem dem „Abgasskandal“ und den im Nachfeld diskutierten Fahrverboten in zahlreichen europäischen Städten geschuldet. Die abnehmende Bedeutung des Dieselmotors im Pkw-Bereich wird sich zeitversetzt auch in der Pkw-Flotte und im Dieselmotorsabsatz bemerkbar machen.

### **Biokraftstoffe in Reinverwendung nehmen ab**

Seit Oktober 2005 werden Biokraftstoffe, insbesondere Biodiesel, Bioethanol, Hydriertes Pflanzenöl (HVO) und Pflanzenölkraftstoff, im Straßenverkehr eingesetzt. 2017 wurden rund 466.200 t Biodiesel, 80.400 t Bioethanol, 23.900 t hydriertes Pflanzenöl und 15.600 t Pflanzenölkraftstoff eingesetzt (BMNT 2018a). 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.

### **hoher Wirkungsgrad bei Elektrofahrzeugen**

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 zur Umwandlung in kinetische Energie – ist bis zu dreimal höher als bei verbrennungsmotorisch angetriebenen Fahrzeugen (FREY et al. 2014). Dort wo der Einsatz batterieelektrischer Fahrzeuge an Grenzen stößt,

z. B. im Güterfernverkehr auf der Straße, in der Luftfahrt oder in der Schifffahrt, stellt grüner Wasserstoff – hergestellt durch die Speicherung von Überschussstrom aus erneuerbaren Energiequellen – aufgrund seiner Speicherdichte und Transportierbarkeit eine sinnvolle Kraftstoffoption dar.

In den letzten Jahren ist die Anzahl der Elektrofahrzeuge sukzessive gestiegen. Ende 2018 umfasste die Flotte mehr als 20.000 batterieelektrische Pkw (BEV<sup>108</sup>) (STATISTIK AUSTRIA 2019a). Mit einem (B)EV-Neuzulassungsanteil von mehr als 2,5 % im Jahr 2018 liegt Österreich im Spitzenfeld der EU-Mitgliedsstaaten (STATISTIK AUSTRIA 2019c, EAFO 2018). Die Einführung von Elektrofahrzeugen wird seit Jänner 2016 durch Steuererleichterungen gefördert. Das Aktionspaket zur Förderung der Elektromobilität 2017/2018 wurde mit 1. März 2019 vom neuen Förderpaket E-Mobilitätsoffensive (BMNT & BMVIT 2019) abgelöst. Damit wird der gleichnamige Leuchtturm 3 der österreichischen Klima- und Energiestrategie – insbesondere die Schwerpunktverschiebung hin zu emissionsfreien Fahrzeugen bis 2030 – unterstützt. Mit dem klimaaktiv mobil Programm<sup>109</sup> werden Österreichs Unternehmen, Gemeinden und Organisationen bei der Entwicklung und Umsetzung von Projekten für saubere, CO<sub>2</sub>-arme Mobilität unterstützt. Die Förderungen umfassen Elektromobilität und alternative Antriebe mit erneuerbaren Energien, klimaschonendes Mobilitätsmanagement, Forcierung aktiver Mobilität und neue, innovative flexible Mobilitätsservices. Bis einschließlich 2017 wurden Mobilitätsprojekte in einer Gesamthöhe von ca. 108 Mio. Euro – davon ca. 100,5 Mio. Euro aus nationalen Mitteln des BMNT im Rahmen von klimaaktiv mobil, des Klima- und Energiefonds und der Umweltförderung im Inland sowie 7,6 Mio. Euro aus EU-Mitteln (ELER) – gefördert und ein umweltrelevantes Investitionsvolumen von 645 Mio. Euro ausgelöst. Aktuell wird so jährlich rund eine halbe Million Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart.

**kontinuierlicher  
Anstieg bei  
Elektrofahrzeugen**

### 9.2.2 Interpretation und Ausblick

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 2017 im Segment der Pkw um 7 % und bei den schweren Nutzfahrzeugen um 4 % reduziert (UMWELTBUNDESAMT 2019a). Die technologische Effizienzsteigerung wird jedoch durch die steigende Fahrleistung sowie den Trend zu größeren und stärkeren Fahrzeugen teilweise kompensiert (HELMERS 2015).

**steigende  
Fahrleistung  
kompensiert  
Effizienzgewinne**

Eine Möglichkeit, den Energieeinsatz zu reduzieren, besteht in der Elektrifizierung des Straßenverkehrs. Im Segment der Pkw werden im europäischen Vergleich hohe Zuwachsraten verzeichnet. Dennoch stellen insbesondere die Anschaffungskosten noch eine Barriere dar, obwohl sich bei Betrachtung der Gesamtbetriebskosten (engl.: Total Cost of Ownership) meist schon heute Vorteile für das Elektrofahrzeug ergeben. Auch die Dichte der verfügbaren öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur wird noch häufig als Hindernis genannt, wobei im Jahr 2018, bezogen auf die Anzahl der Elektrofahrzeuge, 4,5-mal mehr Ladepunkte verfügbar waren als im E-Mobilitäts-Vorreiterland Norwegen.

**weniger Energie-  
einsatz durch  
Elektrifizierung**

<sup>108</sup> Battery Electric Vehicle

<sup>109</sup> <https://www.klimaaktiv.at/service/publikationen/mobilitaet/leistungsbericht2017.html>

**Mobilitätskonzepte  
für Multimodalität**

Regulatorische, rechtliche und ökonomische Rahmenbedingungen sind für die Entwicklung eines österreichweiten multimodalen Verkehrskonzepts wichtig, um

- die energie- und ressourceneffizientesten und umweltschonendsten Verkehrsmittel und -technologien optimal zu verknüpfen,
- die Nutzung des öffentlichen Verkehrs stärken und
- das bestehende, mehrheitlich monomodale, Verkehrsverhalten zu verändern.

Die Digitalisierung ermöglicht neue Mobilitätsangebote, insbesondere im Bereich von Mobility as a Service<sup>110</sup>, und hebt das Informations- und Komfortniveau, welches von zentraler Bedeutung für multimodales Mobilitätsverhalten ist. Die Fahrzeugautomatisierung verfügt bei der Entwicklung eines ÖV-Angebotes vor allem im ländlichen Raum über ein hohes Potenzial. Die gesteuerte Integration automatisierter Fahrzeuge in das Gesamtverkehrssystem ist dabei Voraussetzung, um ihr Potenzial bestmöglich zu nutzen und potenzielle Rebound-Effekte zu vermeiden.

## 9.3 Wirkungen auf die Umwelt

### 9.3.1 Daten und Fakten

**steigende THG-  
Emissionen aus  
dem Verkehr**

Zwischen 1990 und 2005 sind die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors (inkl. Kraftstoffexport) um rund 80 % angestiegen, ehe in den Folgejahren – insbesondere durch die Beimengung von Biokraftstoffen und die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen – eine Trendumkehr beobachtet werden konnte. 2017 sind die Treibhausgas-Emissionen jedoch zum dritten Mal in Folge wieder gestiegen und erreichten mit 23,6 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent beinahe wieder das Niveau von 2005 (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

<sup>110</sup> Bei Mobility as a Service hilft ein auf den Kundenbedarf abgestimmtes Angebot verschiedener Mobilitätsdienste entlang der gesamten Wegekette, den privaten Pkw zu substituieren.

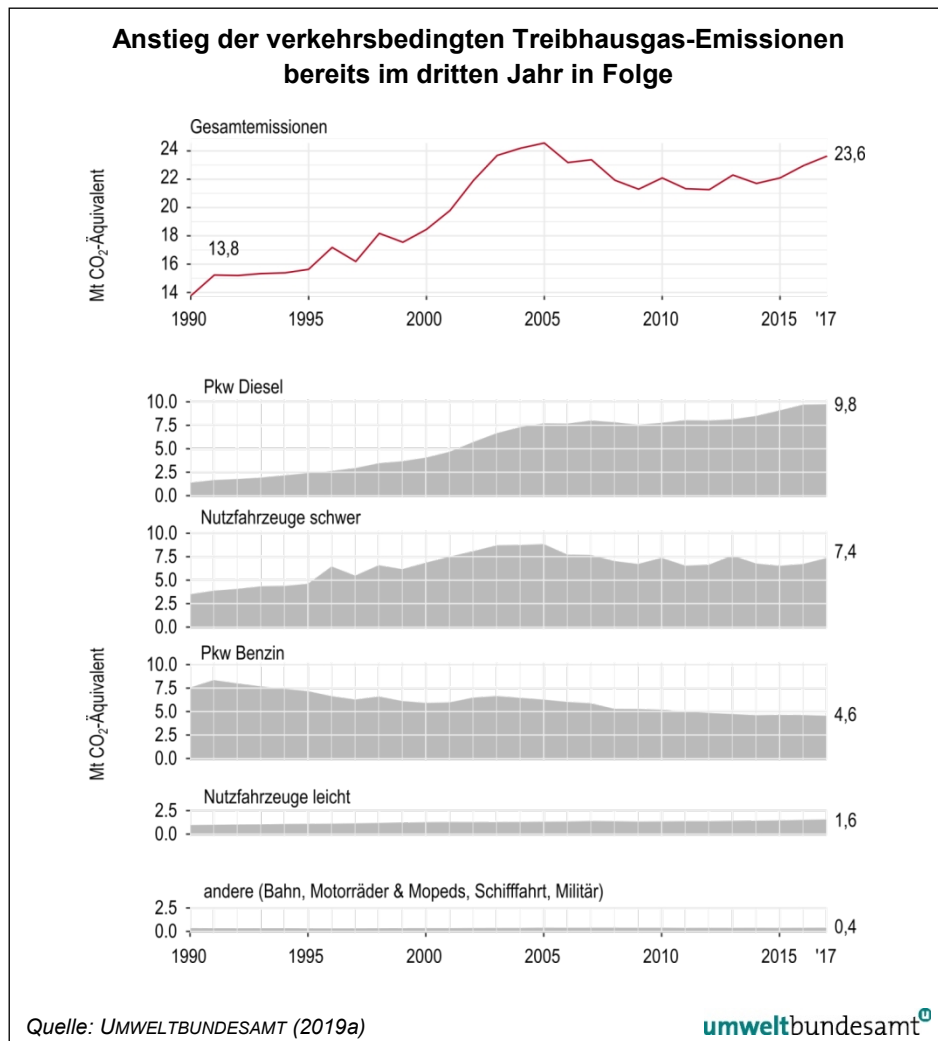


Abbildung 33:  
THG-Emissionen des  
Verkehrssektors  
1990–2017 (nach KSG).

Die Stickstoffoxid-Emissionen ( $\text{NO}_x$ ) 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 Flotten-erneuerung – zurückzuführen. In diesem Segment konnten die  $\text{NO}_x$ -Emissionen trotz stark steigender Verkehrsleistung um 62 % reduziert werden (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

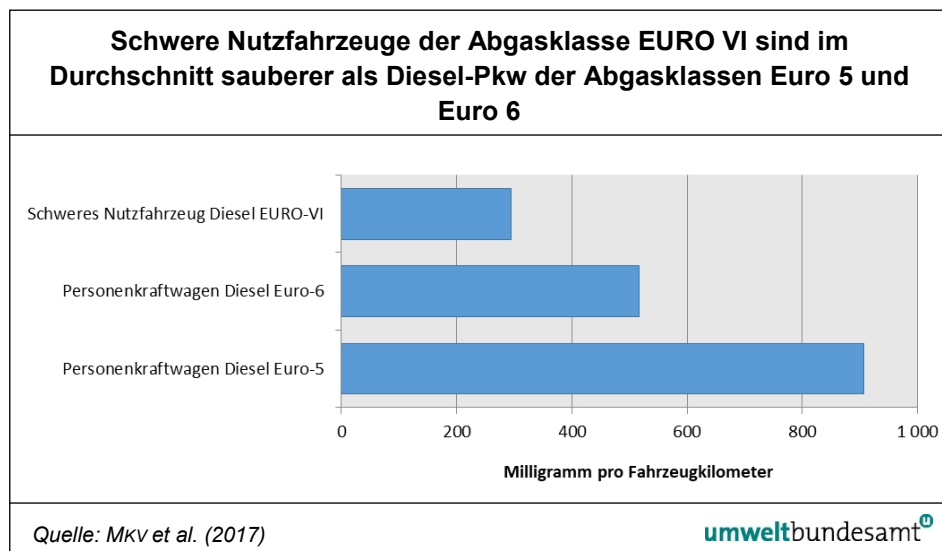
Von Diesel-Pkw hingegen werden heute beinahe sechsmal mehr Stickstoffoxide emittiert als 1990. Das beruht auf der steigenden Bedeutung des Dieselmotors im Pkw-Segment in den vergangenen 20 Jahren. Zusätzlich haben auch die mangelnde Wirksamkeit der EU Abgasgesetzgebung und unzulässige Eingriffe in die Funktionalität der Abgas-Nachbehandlungssysteme seitens der Fahrzeughersteller einen Beitrag zu dieser Entwicklung geleistet. So ist spätestens seit dem Dieselskandal bekannt, dass insbesondere bei Dieselfahrzeugen der Abgasklasse Euro 5 die  $\text{NO}_x$ -Emissionen von Pkw und leichten Nutzfahrzeugen die gesetzlich zugelassenen Werte laut Typenprüfzyklus im Realbetrieb um ein Vielfaches übersteigen (LICHTBLAU & SCHODL 2018).

**$\text{NO}_x$ -Emissionen  
sinken**

**steigende  $\text{NO}_x$ -  
Emissionen bei  
Diesel-Pkw**



Abbildung 34:  
NO<sub>x</sub>-Emissionen  
unterschiedlicher  
Fahrzeugkategorien und  
Abgasklassen.



### Feinstaub-Emissionen sinken

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. 2017 wurden vom Verkehr rund 4.400 t Feinstaub der Fraktion PM<sub>10</sub><sup>111</sup> 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 PM<sub>10</sub>-Emissionen aus dem Straßenverkehr (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

### Verkehr ist maßgebende Lärmquelle

Die Bedeutung des Verkehrssektors als Verursacher von Lärm ist zurückgegangen, dennoch ist er nach wie vor die bedeutendste Lärmquelle. Nahezu jede/r zweite durch Lärm gestörte Einwohnerin/Einwohner nennt den Verkehrssektor als Ursache (STATISTIK AUSTRIA 2017). Von den durch Lärm gestörten Personen werden Pkw mit 16,4 % und Lkw bzw. Busse mit 15 % aller Lärmstörungen etwa gleich häufig als Ursache genannt. Trotz des vergleichsweise geringen Anteils an der Verkehrsleistung geben rund 9 % aller Lärmbelastigten einspurige Kraftfahrzeuge als Lärmquelle an, Flug- und Schienenverkehr werden in 4 % bzw. 4,9 % der Fälle genannt.

### viele von Verkehrslärm Betroffene

Gemäß Umgebungslärmgesetzgebung<sup>112</sup> 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 114.000 Einwohnerinnen und Einwohner ausgewiesen, die von Belastungen über dem Schwellenwert von 60 dB in der Nacht betroffen waren. Unter Fluglärm über dem Schwellenwert von 55 dB in der Nacht leiden weniger als 200 Personen. Dennoch fühlen sich viele Menschen vom Fluglärm belastigt (BMNT 2018b).

<sup>111</sup> inklusive Reifen-, Brems- und Straßenabrieb, exkl. Wiederaufwirbelung von der Straße

<sup>112</sup> RL 2002/49/EG

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 2017 auf 1,2 ha. Ende 2017 wurden 2.070 km<sup>2</sup>, also rund 2,5 % der Landesfläche, für Verkehrszwecke genutzt (UMWELTBUNDESAMT 2018a). Mehr als die Hälfte dieser Verkehrsfläche ist versiegelt und trägt verstärkt zu den negativen ökologischen und ökonomischen Folgen der Flächeninanspruchnahme bei. (→ 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur)

**wachsender  
Bodenverbrauch  
für Verkehr**

### 9.3.2 Interpretation und Ausblick

Bei den Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehr wurde im Zeitraum von 2015 bis 2017 ein starker Anstieg verzeichnet. 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 CO<sub>2</sub>-Grenzwerte für 2025 und 2030 und einem realistischeren Prüfverfahren eine Abnahme der spezifischen Treibhausgas-Emissionen zu erwarten. Diese Gewinne sind jedoch nicht hoch genug, um eine ausreichende Emissionsminderung zu erreichen und werden bei unveränderten Rahmenbedingungen durch eine Zunahme der Verkehrsleistung teilweise kompensiert, wodurch die Erreichung des Reduktionsziels der #mission2030 weitere Maßnahmen notwendig macht. (UMWELTBUNDESAMT 2018b).

**Verkehr bestimmt  
THG-Zunahme**

Mit der Erweiterung des neuen Testverfahrens um eine Komponente zum Test der NO<sub>x</sub>-Emissionen unter realen Fahrbedingungen wurde auf die hohen NO<sub>x</sub>-Emissionen der Diesel-Pkw der Abgasklassen Euro 5 und Euro 6 reagiert. Es wird erwartet, dass Diesel-Pkw ab der Abgasklasse Euro 6d-TEMP<sup>113</sup> signifikant niedrigere NO<sub>x</sub>-Emissionen aufweisen werden. Problematisch ist jedoch der große Altbestand. Insbesondere in Ballungsräumen ist daher noch in den nächsten Jahren mit Überschreitungen des als Jahresmittelwert formulierten NO<sub>2</sub>-Grenzwertes v. a. an verkehrsnahen Standorten zu rechnen; dies macht eine Umsetzung zusätzlicher Maßnahmen in Umsetzung des Immissionsschutzgesetzes Luft<sup>114</sup> notwendig. Der Anteil der nicht-motorischen Feinstaub-Emissionen wird sich entsprechend der Verkehrsleistung entwickeln und kann vor allem mittels verkehrsreduzierender Maßnahmen gesenkt werden (LICHTBLAU & SCHODL 2018).

**niedrigere NO<sub>x</sub>-  
Emissionen durch  
neue Testprozedur**

Um Verkehrslärm zu bekämpfen, sind Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Verringerung der Emissionen und der Lärmausbreitung erforderlich. Lärmrelevante Änderungen auf Ebene der Fahrzeugtechnologie sind mit der Verschärfung der aktuell geltenden Grenzwerte für neue Straßenkraftfahrzeuge um 1–2 dB zu erwarten, die im Jahr 2020 in Kraft tritt. Zusätzlich wird langfristig die Elektromobilität im urbanen Bereich zu einer Verringerung der Lärmbelastung beitragen.

**Maßnahmen  
reduzieren Lärm-  
Emissionen**

<sup>113</sup> 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 Luftschadstoff-Emissionen von Pkw auch im Realbetrieb gemessen werden und den definierten Grenzwert einhalten.

<sup>114</sup> IG-L (BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.)

Für den Schienenverkehr ist mit dem Fahrplanwechsel 2017 ein lärmabhängiges Trassenentgelt in Kraft, welches die Umrüstung des Wagenbestandes auf leise Bremssysteme vorantreiben soll.

Die Geschwindigkeit stellt einen einflussreichen Faktor bei der Lärmentwicklung dar. Deshalb sind bei Anhebungen von Geschwindigkeitslimits im Straßenverkehr jedenfalls die Auswirkungen auf die Lärmbelastung der betroffenen Bevölkerung sowie die Wirksamkeit der bisher errichteten Lärmschutzeinrichtungen zu prüfen. Maßnahmen zur Geschwindigkeitsverringerung stellen demgegenüber eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zur Reduktion der Lärmbelastung, aber auch der Treibhausgas- und Luftschadstoff-Emissionen dar. 80 km/h ist zudem jene Fahrgeschwindigkeit, bei der Straßen die größte Kapazität aufweisen und die Infrastruktur demnach am effizientesten genutzt werden kann (BMLFUW 2017).

**ergänzende  
Maßnahmen zu  
Technologiewechsel  
sind notwendig**

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 (BMNT & BMVIT 2018).

**Zielbild für das  
zukünftige Gesamt-  
verkehrssystem**

Ein umfassendes Mobilitätsmanagement unter Beiziehung aller Akteursgruppen ist notwendig für einen Transformationsprozess hin zu einer nachhaltigen Mobilität. Dabei gilt es, die Chancen zu nutzen, um die Mobilität der Zukunft wirtschaftlich, ökologisch und sozial zu gestalten. Dieser Transformationsprozess benötigt sowohl rechtliche als auch ökonomische Rahmenbedingungen. Gleichzeitig braucht es ein Zielbild für ein integriertes zukünftiges Gesamtverkehrssystem. In diesem wird durch Nutzungsdurchmischung und kompakte Siedlungsstrukturen das Zufußgehen und Radfahren gefördert. Der öffentliche Verkehr bildet dabei das Rückgrat und der motorisierte Individualverkehr wird vom dominierenden Hauptverkehrsmittel zum ergänzenden Verkehrsmittel auf dem ersten und letzten Kilometer transformiert (BMNT & BMVIT 2018).

## 9.4 Literaturverzeichnis

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): Masterplan Radverkehr 2015–2020. Wien.  
[https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:d5d9adff-ab94-4d5c-bc3c-569e5ef4bdb2/MP-Radfahren\\_final\\_26062015.pdf](https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:d5d9adff-ab94-4d5c-bc3c-569e5ef4bdb2/MP-Radfahren_final_26062015.pdf)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): Masterplan Gehen. Wien 2015.  
[https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:9b1aff12-cefb-4c0e-aaf6-615b1bbf39e5/MP-Gehen\\_final\\_forWeb\\_reduziert.pdf](https://www.klimaaktiv.at/dam/jcr:9b1aff12-cefb-4c0e-aaf6-615b1bbf39e5/MP-Gehen_final_forWeb_reduziert.pdf)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Handbuch Umgebungslärm. Wien.  
[https://www.laerminfo.at/service/laermpublikationen/hb\\_umgebungslaerm.html](https://www.laerminfo.at/service/laermpublikationen/hb_umgebungslaerm.html)

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2017): Aktionspaket zur Förderung der Elektromobilität. Wien. <https://www.bmvit.gv.at/presse/aktuell/downloads/leichtfried/emobilpaket.pdf>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2010): Energiestrategie Österreich. Wien. <http://www.energiestrategie.at>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2012): Umsetzungsplan Elektromobilität in und aus Österreich. Wien. [https://www.bmvit.gv.at/verkehr/elektromobilitaet/downloads/emobil\\_umsetzungsplan.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/elektromobilitaet/downloads/emobil_umsetzungsplan.pdf)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2018. Wien. [https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:b163c7cb-855f-4638-be4c-882d27bffd2/Biokraftstoffbericht\\_2018.pdf](https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:b163c7cb-855f-4638-be4c-882d27bffd2/Biokraftstoffbericht_2018.pdf)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Umgebungslärm-Aktionsplan. Allgemeiner Teil. Zusammenfassende Betroffenenauswertung. Wien. [http://www.laerminfo.at/dam/jcr:31824b08-1b9f-4aea-9844-c12ef365c44d/Aktionsplan\\_2018\\_Allgemeiner\\_Teil.pdf](http://www.laerminfo.at/dam/jcr:31824b08-1b9f-4aea-9844-c12ef365c44d/Aktionsplan_2018_Allgemeiner_Teil.pdf)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission2030. Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung. Wien. <https://mission2030.info/wp-content/uploads/2018/06/Klima-Energiestrategie.pdf>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2019): #mission2030. „E-Mobilitätsoffensive“, Förderangebote für Elektromobilität mit erneuerbarer Energie in Österreich von BMNT und BMVIT in Zusammenarbeit mit Automobilimporteuren, Zweiradimporteuren und Sportfachhandel. Wien. [https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:13b7ddaa-912f-45b9-a3cc-0066ca16b6cf/Factsheet%20E-Mobilit%C3%A4tsoffensive%202019+2020\\_final\\_bf.pdf](https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:13b7ddaa-912f-45b9-a3cc-0066ca16b6cf/Factsheet%20E-Mobilit%C3%A4tsoffensive%202019+2020_final_bf.pdf)
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2012a): Gesamtverkehrsplan für Österreich. Wien. <http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/gvp/index.html>
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2012b): Verkehr in Zahlen, Österreich, Ausgabe 2011, Wien. [https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz\\_2011\\_gesamtbericht\\_270613.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz_2011_gesamtbericht_270613.pdf)
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2016a): Nationaler Strategierahmen „Saubere Energie im Verkehr“. In Erfüllung der österreichischen Umsetzungspflicht von Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Wien. <https://www.bmvit.gv.at/verkehr/elektromobilitaet/downloads/strategierahmen.pdf>

- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2016b): Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätserhebung „Österreich unterwegs 2013/2014“. Wien.  
[https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich\\_unterwegs/downloads/oeu\\_2013-2014\\_Ergebnisbericht.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich_unterwegs/downloads/oeu_2013-2014_Ergebnisbericht.pdf)
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2019): Statistik Straße & Verkehr. Wien.  
[https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/strasse/downloads/statistik\\_strasseverkehr2019.pdf](https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/strasse/downloads/statistik_strasseverkehr2019.pdf)
- CoEu – Council of the European Union (2018): Outcome of the council meeting, 3666<sup>th</sup> council meeting Environment. 15794/18. 20th of december 2018, Brüssel.  
<https://www.consilium.europa.eu/media/37732/st15794-en18.pdf>
- DECHEMA – Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V. (2017): White Paper e-Fuels – Mehr als eine Option. Frankfurt am Main.  
[https://dechema.de/dechema\\_media/Downloads/Positionspapiere/WhitePaper\\_E\\_Fuels-p-20002780.pdf](https://dechema.de/dechema_media/Downloads/Positionspapiere/WhitePaper_E_Fuels-p-20002780.pdf)
- EAFO – European Alternative Fuels Observatory (2018): Top 10 PEV (M1) market share Countries in the European Union. <http://www.eafo.eu/eu>
- EP – Europäisches Parlament (2018): Curbing CO<sub>2</sub> emissions from cars: Agreement with Council. Press Release, 18.12.2019.  
<http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20181218IPR22101/curbing-co2-emissions-from-cars-agreement-with-council>
- EUROSTAT (2019): Länge der Autobahnen und Europastraßen; Länge der übrigen Straßen nach Straßenkategorien; Schnellstraßen, Eisenbahnverkehr – Gleislänge. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/transport/data/database> (letzter Zugriff am 13.03.2019)
- FREY, H.; SCHOPF, J. & WINDER, M. (2014): Energieeffiziente neue Mobilität in Wien. Im Auftrag der Wiener Stadtwerke. Neue Urbane Mobilität Wien GmbH, Technische Universität Wien.
- HELMERS, E. (2015): Die Modellentwicklung in der deutschen Autoindustrie: Gewicht contra Effizienz. Trier.  
[https://www.vcd.org/fileadmin/user\\_upload/Redaktion/Publikationsdatenbank/Auto\\_Umwelt/Gutachten\\_Modellentwicklung\\_deutsche\\_Autoindustrie\\_2015.pdf](https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationsdatenbank/Auto_Umwelt/Gutachten_Modellentwicklung_deutsche_Autoindustrie_2015.pdf)
- INFRAS (2018): Maibach, M.; Peter, M.; Killer, M; Bieler, C.; Zandonella, R.; Notter, B. & Bertschmann, D.: Szenario Luftverkehr Deutschland unter Einbezug von Umweltaspekten im Auftrag des Umweltbundesamtes Deutschland. Zürich.  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-12-14\\_texte\\_109-2018-nachhaltige-gueterinfrastruktur.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-12-14_texte_109-2018-nachhaltige-gueterinfrastruktur.pdf)
- LICHTBLAU, G. & SCHODL, B. (2018): Pkw-Emissionen aus Umwelt- und Verbrauchersicht. Fakten und Regulierungsdefizite. Informationen zur Umweltpolitik, 196. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien, Wien.
- MKV – MKV Consulting, IVT – Institute for internal combustion engines and thermodynamics & INFRAS (2017): HBEFA Version 3.3. Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs. Bern, Switzerland, TU Graz
- STATISTIK AUSTRIA (2017): Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2015. Ergebnisse des Mikrozensus, Wien.

STATISTIK AUSTRIA (2018): Statistik zur Schienenverkehrsinfrastruktur in Österreich zum Stichtag 31. Dezember 2016 und 2017.

STATISTIK AUSTRIA (2019a): Statistik zum Kfz-Bestand zum Stichtag 31. Dezember 2018.

STATISTIK AUSTRIA (2019b): Statistik zur Bevölkerung zu Jahresbeginn seit 1952 nach Bundesland.

STATISTIK AUSTRIA (2019c): Statistik zu den Kfz-Neuzulassungen von Jänner bis Dezember 2018.

UMWELTBUNDESAMT (2018a): Flächeninanspruchnahme in Österreich 2017. Wien.  
[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raumplanung/Pdfs/Flaecheninanspr\\_2017.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/raumplanung/Pdfs/Flaecheninanspr_2017.pdf)

UMWELTBUNDESAMT (2018b): Sachstandsbericht Mobilität und mögliche Zielpfade zur Erreichung der Klimaziele 2050 mit dem Zwischenziel 2030. Reports, Bd. REP-0667. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019a): Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2017. Submission under Regulation (EU) No 525/2013. Reports, Bd. REP-0672. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2019b): Energie- und Treibhausgasszenarien im Hinblick auf 2030 und 2050. Umweltbundesamt, Wien (in Vorbereitung).

UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

VCÖ – Verkehrsclub Österreich (2017): Mobilität mit Zukunft 2017-03: Ausgeblendete Kosten des Verkehrs. Wien. <https://www.vcoe.at/publikationen/vcoe-schriftenreihe-mobilitaet-mit-zukunft/detail/ausgeblendete-kosten-des-verkehrs>

## Rechtsnormen und Leitlinien

Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; 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.

Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.

KOM(2011) 144: Weißbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem.

KOM(2016) 501: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine europäische Strategie für emissionsarme Mobilität.

Kraftstoffverordnung (KVO, BGBl. II Nr. 86/2018): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Qualität von Kraftstoffen und die nachhaltige Verwendung von Biokraftstoffen.

RL 2002/49/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm.





## 10 ENERGIEWENDE

Das UN Sustainable Development Goal 7 (SDG; UN 2015) bezieht sich direkt auf den gesicherten Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie, wähen das SDG 13 indirekt adressiert wird. (→ 1 Klimaschutz) SDG 7 hebt viele europäische Ziele für 2030 auf eine internationale Ebene und wendet sie insbesondere auch auf Entwicklungsländer an.



Das Pariser Übereinkommen (UNFCCC 2015) sieht eine Begrenzung des durchschnittlichen globalen Temperaturanstiegs auf deutlich unter 2 °C vor. Das Temperaturziel des Pariser Übereinkommens lässt sich für Österreich de facto in ein Dekarbonisierungsziel bis 2050 übersetzen (#mission2030). Dafür ist es erforderlich, dass der Energieverbrauch gesenkt wird und erneuerbare Energieträger ausgebaut werden.

Für 2020 legt das Bundes-Energieeffizienzgesetz<sup>115</sup> für Österreich ein Ziel von 1.050 Petajoule (PJ) im energetischen Endverbrauch<sup>116</sup> in einem Regeljahr fest. Für 2030 liegt nur ein EU-Ziel gemäß Energieeffizienzrichtlinie<sup>117</sup> für die Energieeffizienz vor (32,5 %). In der Österreichischen Klima- und Energiestrategie #mission2030 wird ein Zielkorridor angegeben, um die Primärenergieintensität<sup>118</sup> um 25–30 % bis 2030 (gegenüber 2015) zu steigern (BMNT & BMVIT 2018).

### Energieeffizienz

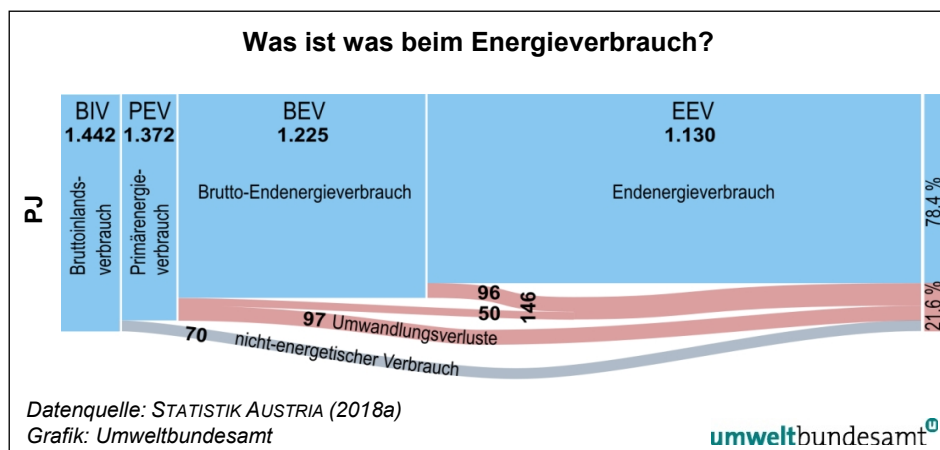


Abbildung 35:  
 Darstellung der  
 Energiebilanz,  
 ausgehend vom  
 Bruttoinlandsverbrauch  
 für das Jahr 2017.

<sup>115</sup> EEffG (BGBl. I Nr. 72/2014)

<sup>116</sup> Der energetische Endverbrauch gibt die von den Verbrauchern in einem Jahr verwendete Energiemenge an.

<sup>117</sup> RL 2018/2002/EU

<sup>118</sup> Unter Primärenergie versteht man den Bruttoinlandsverbrauch abzüglich des nichtenergetischen Verbrauchs. Die Primärenergieintensität ist der Primärenergiebedarf, bezogen auf die Wirtschaftsleistung. Der Bruttoinlandsverbrauch gibt die im Inland in einem Jahr verwendete Energiemenge an.

**erneuerbare  
Energieträger**

Österreichs Zielwert an erneuerbaren Energieträgern am Bruttoendenergieverbrauch<sup>119</sup> für 2020 beträgt 34 %. Für 2030 beträgt das EU-Ziel gemäß der Richtlinie für erneuerbare Energien<sup>120</sup> 32 %, in der #mission2030 wird ein Zielbereich von 45–50 % für Österreich festgelegt.

**Leuchtturmprojekte  
der #mission2030**



Die #mission2030 enthält zahlreiche Leuchtturmprojekte zur Bereitstellung erneuerbarer Energie (Leuchtturm 5: Erneuerbare Wärme; Leuchtturm 6: 100.000-Dächer-Photovoltaik- und Kleinspeicher-Programm; Leuchtturm 7: Erneuerbarer Wasserstoff und Biomethan) und zur thermischen Gebäudesanierung (Leuchtturm 4). Die Energieforschung und deren stärkere Verknüpfung mit europäischen Forschungsprogrammen wird in Leuchtturm 9 (Bausteine für Energiesysteme der Zukunft) und Leuchtturm 10 (Mission Innovation Austria) thematisiert.


**THG-Emissionen**

Diese energetischen Ziele stehen in engem Zusammenhang mit den Treibhausgas-Emissionen. Nationales Ziel ist eine Minderung der Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels um 16 % bis 2020 und um 36 % bis 2030 gegenüber 2005.

Des Weiteren ist in der #mission2030 die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Jahr 2016 im Verkehr (7,2 Mio. t) und in Gebäuden (3 Mio. t) quantifiziert. Die Gesamtemissionen der Europäischen Union sollen zwischen 1990 und 2030 um 40 % sinken. (→ 1 Klimaschutz)

Abbildung 36:  
Klima- und Energieziele  
der Europäischen Union  
für 2020 und 2030.

Österreich & EU: Diese Ziele sind gesetzt				
	2020		2030	
	-20% Treibhausgase EU-weit (1990)		-40% Treibhausgase EU-weit (1990)	
				
<b>Erneuerbare</b> Anteil erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch	20%	34% (2017: 32,5%)	32%	45–50%*
<b>Subziel Strom aus Erneuerbaren</b>				100% national bilanziell
<b>Energieeffizienz</b>	20% indikativ	1.050 PJ (2017: 1.130 PJ)	32,5% indikativ	25–30% Reduktion der PE-Intensität gg. 2015 (PEV/BIP)
	Reduktion gegenüber prognostiziertem Energieverbrauch 2020 bzw. 2030			
<b>Treibhausgase</b> Reduktion geg. 2005 im Nicht-Emissionshandelsbereich	- 10%	- 16% (2017: - 9%)	- 30%	- 36%**

Quelle: nach BMNT (2018), aktualisierte Zahlen: Umweltbundesamt 

\* #mission2030 \*\* Effort Sharing Decision; PE: Primärenergie, PEV: Primärenergieverbrauch

<sup>119</sup> Der Bruttoendenergieverbrauch ist die Summe aus energetischem Endverbrauch, Transportverlusten von Strom und Fernwärme und Eigenverbrauch bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung.

<sup>120</sup> Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2018/2001/EU)

Elektrische Energie nimmt eine zentrale Rolle in der Energiewende ein. Daher hat die Regierung in der #mission2030 das Ziel bekräftigt, im Jahr 2030 bilanziell 100 % des österreichischen Stromverbrauchs<sup>121</sup> aus inländischen erneuerbaren Energiequellen zu erzeugen. Zentrales Element, um dieses Ziel zu erreichen, soll das Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) sein.

Im dritten Lagebericht zur Energieunion schreibt die EU-Kommission: *„Es wird keine Energiewende geben, wenn die Infrastrukturen nicht an die Bedürfnisse des künftigen Energiesystems angepasst werden. Energie-, Verkehrs- und Telekommunikationsinfrastrukturen sind zunehmend miteinander verbunden.“*<sup>122</sup>

**erneuerbarer Strom**

**Energiewende erfordert zukunftsichere Infrastruktur**

## 10.1 Energieverbrauch senken

### 10.1.1 Daten und Fakten

Der Bruttoinlandsverbrauch in Österreich schwankt seit 2004 in einem Bereich um 1.400 Petajoule (PJ). 2017 wurde mit 1.442 PJ der bisherige Höchstwert erreicht. Mit mehr als einem Drittel ist Erdöl weiterhin der am meisten eingesetzte Energieträger. Mehr als zwei Drittel des Bruttoinlandsverbrauchs wurden 2017 durch fossile Energieträger aufgebracht. Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch blieb zwischen 2015 und 2017 unverändert und liegt mit 32,6 % unter dem Zielwert von 34 % (STATISTIK AUSTRIA 2018a).

**2017:  
BIV von 1.442 PJ**

**Anteil Erneuerbarer stagniert**

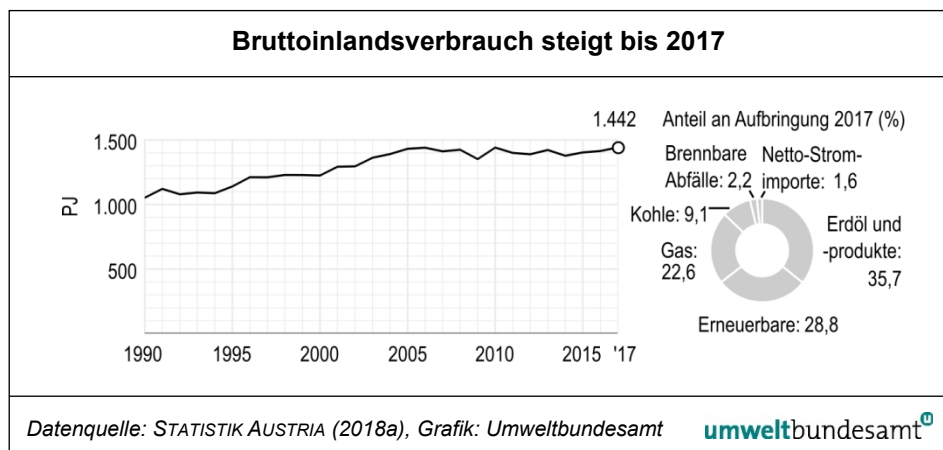


Abbildung 37:  
Bruttoinlandsverbrauch nach Energieträgern.

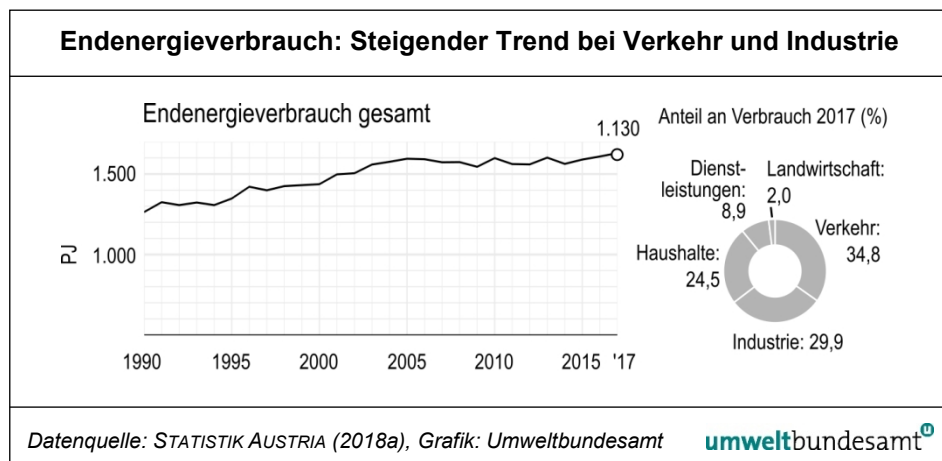
Der energetische Endverbrauch von 1.130 PJ im Jahr 2017 ist gegenüber den Vorjahren leicht angestiegen. Wichtigste Treiber für den Zuwachs seit 1990 – insbesondere in den letzten Jahren – sind die Sektoren Verkehr und Industrie. Der Energiebedarf beider Sektoren hat 2017 jeweils einen Höchstwert erreicht.

**energetischer Endverbrauch ist gestiegen**

<sup>121</sup> ausgenommen Regenergie und Eigenverbrauch der Industrie auf Basis fossiler Brennstoffe

<sup>122</sup> KOM(2017) 688 final

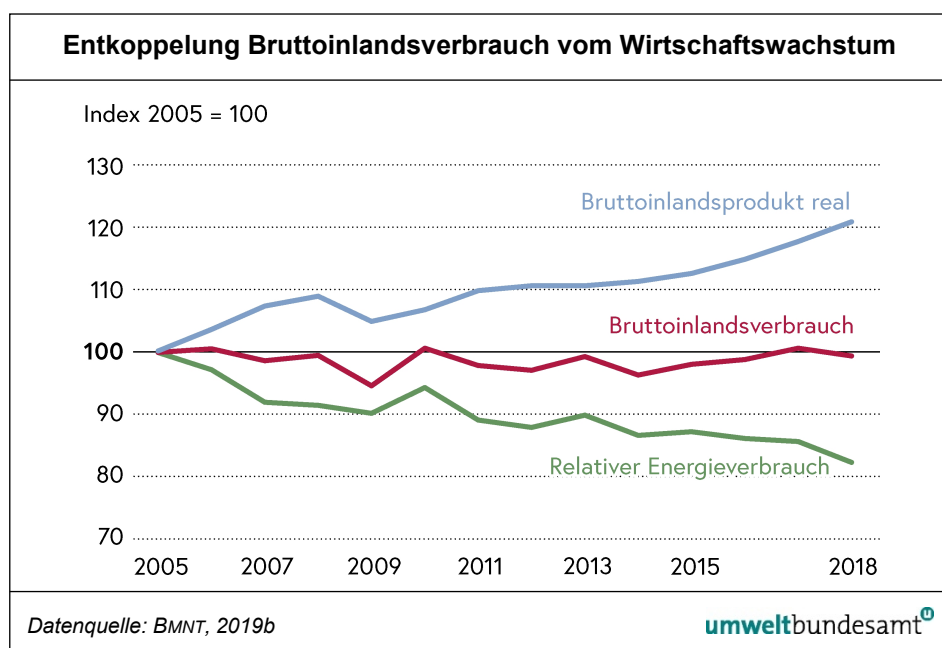
Abbildung 38:  
Entwicklung des  
energetischen  
Endverbrauchs nach  
Sektoren.



### Energieintensität

Das Wirtschaftswachstum konnte erfolgreich in den letzten Jahren vom Energieverbrauch entkoppelt werden. Der relative Energieverbrauch sinkt langfristig kontinuierlich, wobei in einzelnen Jahren Schwankungen durch wichtige Faktoren wie die Wirtschaftsentwicklung und die Witterungsverhältnisse zu beobachten sind.

Abbildung 39:  
Entkoppelung  
Bruttoinlandsverbrauch  
vom  
Wirtschaftswachstum



### Einsparungsziel erreicht, Energie- verbrauch zu hoch

Eine sektorübergreifende Maßnahme, um die Energieeffizienz zu steigern, ist das Bundes-Energieeffizienzgesetz. Das Gesetz sieht zwei Zielwerte für das Jahr 2020 vor: Einerseits sollen Maßnahmen zur Energieeinsparung von insgesamt 310 PJ in den Jahren 2014 bis 2020 umgesetzt werden. Für dieses Ziel wird mit Stand Ende 2018 erwartet, dass es erreicht bzw. übererfüllt wird. Andererseits wurde der Endenergieverbrauch für das Jahr 2020 mit 1.050 PJ festgelegt. Dieser Zielwert wurde 2017 überschritten (BMNT 2018).

### 10.1.2 Interpretation und Ausblick

Die Entwicklung des Energieverbrauchs in den letzten Jahren zeigt, dass weitere Maßnahmen erforderlich sind, um die nationalen und internationalen Ziele zu erreichen. Die Berechnung von Szenarien ist dafür ein wichtiges Instrument. 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.<sup>123</sup> Für Österreich liegen zahlreiche Energie- und Treibhausgas-Szenarien vor, wovon jene Szenarien bis 2030 und 2050 im Jahr 2017 erarbeitet und 2019 aktualisiert wurden (UMWELTBUNDESAMT 2017a, 2019).

In Szenarien „mit bestehenden Maßnahmen“ (WEM<sup>124</sup>) werden ausschließlich verbindlich umgesetzte Maßnahmen berücksichtigt. Im Szenario WEM 19 wird das österreichische Ziel für den energetischen Endverbrauch von 1.050 PJ für 2020 mit 1.155 PJ noch verfehlt. Auch die Primärenergieintensität wird gegenüber 2015 im Jahr 2030 nur um 17 % verbessert und verfehlt somit den Zielkorridor von 25–30 %.

Im Hinblick auf die europäischen Ziele für 2030 und 2050 wird an einem Szenario WAM 19 „mit zusätzlichen Maßnahmen“ gearbeitet, dessen Veröffentlichung im Herbst 2019 geplant ist.

Um mögliche Pfade zur Erreichung der Ziele aufzuzeigen, wurde das Szenario Transition 17, basierend auf dem Szenario WEM 17, entwickelt. Im Szenario Transition 17 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 sowie hohe Energieeffizienzstandards im Gebäudebereich und in der Kreislaufwirtschaft. Bis 2050 sinken in diesem Szenario der Bruttoinlandsverbrauch auf 802 PJ, der energetische Endverbrauch auf 623 PJ, während der Anteil erneuerbarer Energieträger auf 94 % steigt. Die Treibhausgas-Emissionen werden gegenüber 1990 um 81 % reduziert. Im Nicht-Emissionshandelsbereich sinken die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 41 % gegenüber 2005 (UMWELTBUNDESAMT 2017b).

Wichtigste Ursache für den erhöhten Energieverbrauch war in den vergangenen Jahren ein kontinuierlicher Anstieg des Verkehrsaufkommens (BMNT 2018).

**bestehende Energie-Szenarien 2050**

**bestehende Maßnahmen reichen nicht aus**

**zusätzliche Maßnahmen**

**Szenario Transition erreicht Klimaziele**

<sup>123</sup> VO (EU) 525/2013/EG

<sup>124</sup> with existing measures



## 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 nationale Nachfrage in den verschiedenen Sektoren zu decken sowie Transportverluste auszugleichen. Der wichtigste Energieträger 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 unter 2 % weiterhin nur eine untergeordnete Rolle bei der Stromversorgung einnimmt. Der gesamte erneuerbare Strom (ohne Pumpspeicherung) deckte 2017 ca. 69 % des Stromverbrauchs ab (STATISTIK AUSTRIA 2018a).

Im Gegensatz zu Erdgas, das zuletzt aufgrund gestiegener Strommarktpreise, des witterungsbedingten Niedrasswassers und wegen seines Beitrags zur Netzstabilität wieder an Bedeutung gewonnen hat, trägt Steinkohle nur noch geringfügig zur Stromaufbringung bei. Weiterhin relevant bleibt, trotz Rückgangs in den Jahren 2016 und 2017, die Importabhängigkeit Österreichs (2017: 9 %; (STATISTIK AUSTRIA 2018a). Der Anstieg der Strommarktpreise Ende 2018 ist u. a. auf die Trennung der deutsch-österreichischen Preiszone zurückzuführen.

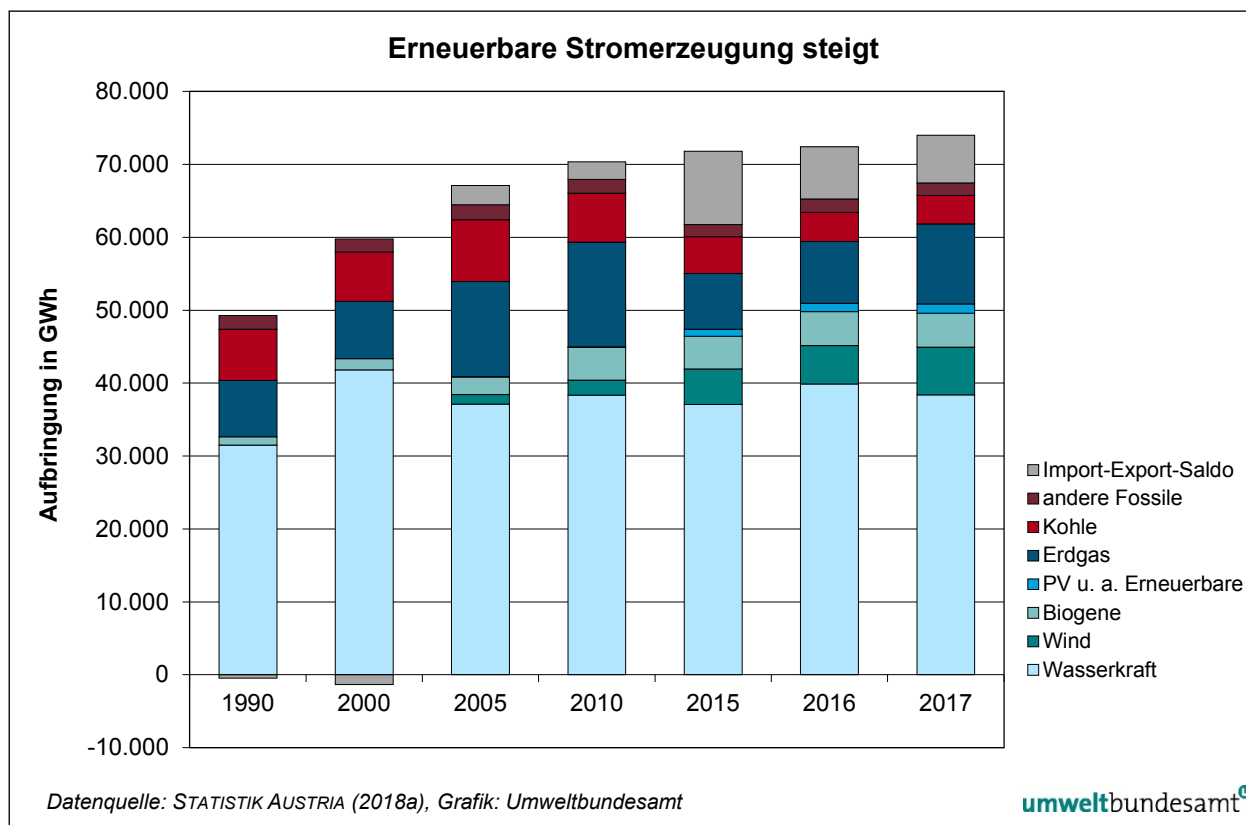


Abbildung 40: Entwicklung der österreichischen Stromaufbringung aus Energieversorgungsunternehmen und industriellen Eigenstromerzeugern.

In den letzten Jahren sind die durch das Ökostromgesetz 2012<sup>125</sup> geförderten Einspeisemengen im Bereich Windkraft und Photovoltaik kontinuierlich gestiegen. Neben dem Ökostromgesetz ist auch die Investitionsförderung von Photovoltaik-Kleinanlagen ein wesentlicher Treiber des Ausbaus. Mit dem Ökostromgesetz 2002 wurden bis Ende 2007 die Kapazitäten für Strom aus Biomasse ausgebaut (E-CONTROL 2018a).

### **Ökostrom: Anstieg bei Windkraft und Photovoltaik**

<b>Ökostrom-Einspeisemengen<sup>126</sup> (Angaben in GWh)</b>					
	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>
Wind	1.328	3.640	4.592	4.932	5.746
Biomasse fest	553	1.941	2.043	1.982	1.999
Biogas	220	543	559	565	565
Photovoltaik	13	351	437	501	574
Sonstige*	98	20	19	19	18
<b>Summe</b>	<b>2.212</b>	<b>6.496</b>	<b>7.650</b>	<b>7.998</b>	<b>8.903</b>
Anteil an der Stromaufbringung	3,3 %	9,2 %	10,7 %	11,1 %	12,1 %

*Tabelle 2:  
Ökostrom-Einspeisemengen  
(Quellen: E-CONTROL 2018b, eigene Berechnung auf Basis E-CONTROL 2018c).*

\* Deponie- und Klärgas, Geothermie, Biomasse flüssig

Insgesamt erreichte der 2017 über Einspeisetarife geförderte Ökostrom (ohne Wasserkraft) einen Anteil von rund 12,1 % am Gesamtstromverbrauch. In der Tabelle sind seit 2016 in zunehmendem Ausmaß Windkraftanlagen, die über keinen Einspeisetarif mehr verfügen, nicht mehr enthalten. Wird die Erzeugung aus jenen Ökostromanlagen (ohne Wasserkraft und Ablauge) hinzugerechnet, die nicht gefördert wurden bzw. nicht mehr gefördert werden, so beträgt der Anteil 14,3 %. 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, rechnet die E-Control für 2018 mit einem deutlichen Rückgang des Unterstützungsvolumens auf unter 800 Mio. Euro (E-CONTROL 2018a). Aufgrund der zuletzt stark gestiegenen Strommarktpreise ist vorerst mit einem weiteren Rückgang zu rechnen.

## **10.2.2 Interpretation und Ausblick**

Durch die Kleine Ökostromnovelle<sup>127</sup> im Jahr 2017 kann ein Teil der Projekte realisiert werden, die zwar genehmigt sind, aber keine Förderzusage erhalten haben. Dennoch ist auf Basis bestehender Rahmenbedingungen in den kommenden Jahren der Zuwachs zu gering, um das Ziel für 2030 erreichen zu können. Daher wird derzeit ein Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz erarbeitet, das die kosteneffiziente Errichtung von Ökostromanlagen, die bis 2030 im Vergleich zu heute zusätzlich 22–27 TWh erzeugen, als Ziel hat. Des Weiteren sollen die Rahmenbedingungen für die zukünftige Förderung von Ökostromanlagen fest-

### **Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz wird erarbeitet**

<sup>125</sup> ÖSG 2012 (BGBl. I Nr. 75/2011)

<sup>126</sup> nur jene Mengen, die an die Ökostromabwicklungsstelle verkauft werden (ohne Kleinwasserkraft)

<sup>127</sup> BGBl. I 108/2017

gelegt werden. Dabei sollte sichergestellt werden, dass effiziente Anlagen auf Basis fester Biomasse wirtschaftlich weiter betrieben werden können. Als Übergangslösung für bestehende Biomasseanlagen wurde ein Biomasseförderungs-Grundsatzgesetz, das von den Bundesländern umgesetzt werden muss, beschlossen.

**zusätzliche Stromspeicherkapazitäten sind notwendig**

Strom aus erneuerbaren Energieträgern, wie Wasserkraft, Windkraft und Solar-energie, steht nicht immer in der gleichen Intensität zur Verfügung. Aufgrund dieser Volatilität ist es notwendig, zusätzliche umweltverträgliche Stromspeicherkapazitäten zu integrieren. Zur Stabilität der Übertragungsnetze müssen vermehrt nachfrageseitige Maßnahmen (Demand Side Management) beitragen. Die Versorgungssicherheit kann positiv beeinflusst werden, indem 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.

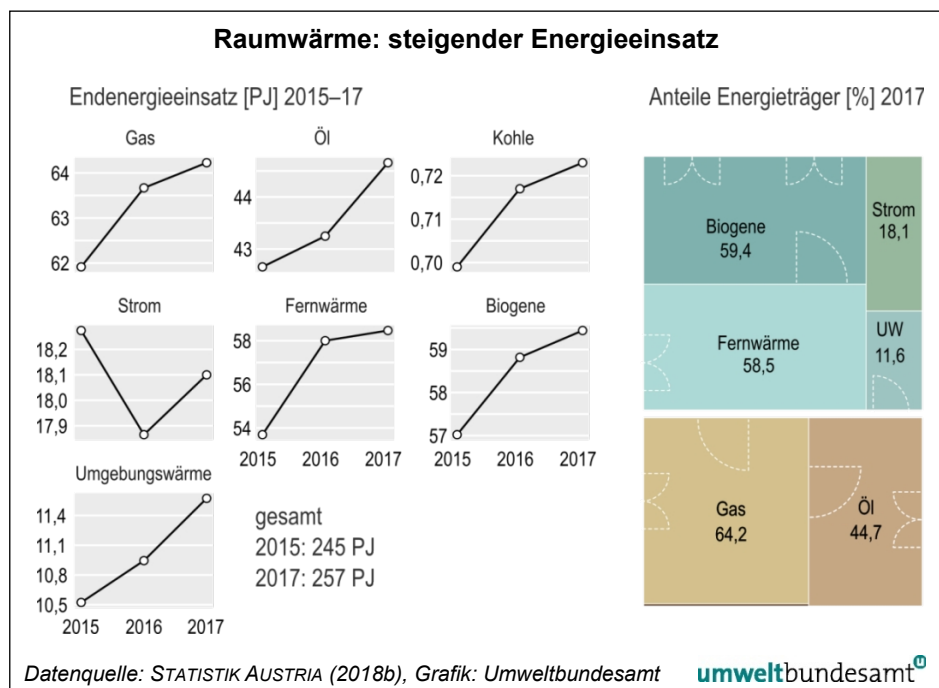
### 10.3 Ausstieg aus fossiler Energie in der Raumwärme

#### 10.3.1 Daten und Fakten

**Energieverbrauch für Heizen und Kühlen**

Unter dem Begriff Raumwärme wird im Folgenden der Endenergieeinsatz der Sektoren Dienstleistungen und Haushalte für Raumheizung und Kühlung (ohne Warmwasser)<sup>128</sup> zusammengefasst. Dieser betrug 2017 257 PJ, was 23 % des Gesamteinsatzes von Österreich entspricht.

Abbildung 41:  
Endenergieeinsatz für  
Raumwärme.



<sup>128</sup> Nicht berücksichtigt werden die Einsatzzwecke Dampferzeugung, Industrieöfen (entspricht im Sektor Haushalte Warmwasser und Kochen), Standmotoren, Traktion, Beleuchtung und EDV sowie elektrochemische Zwecke (vgl. Nutzenergieanalyse, STATISTIK AUSTRIA 2018b).

Der Endenergieeinsatz ist zwischen 2015 und 2017 um rund 5,1 % angestiegen, auch der Einsatz von Öl und Gas nahm im beinahe gleichen Ausmaß zu. Der Anteil biogener Energieträger und von Fernwärme blieb dagegen nahezu unverändert (zuletzt rund 46 %). Fernwärme wurde 2017 zu 47 % aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt.

**biogene  
Energieträger  
unverändert**

Die treibenden Kräfte für den Energieverbrauch sind das Bevölkerungswachstum (+ 1,0 %/a) und die damit verbundene steigende Anzahl der Hauptwohnsitze (2017: rund 3,89 Mio., + 1,0 %/a). Dazu kommt der hohe Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern (rund 35 % der Hauptwohnsitze) mit vergleichsweise großen Nutzflächen. Die Zahl der Nebenwohnsitze (2017 etwa 801.000) stieg mit rund 1,5 % pro Jahr deutlich stärker als die Anzahl der Hauptwohnsitze (STATISTIK AUSTRIA 2015, 2016, 2017, 2018c, 2019). Dies führt zu einem erhöhten Bedarf an gesamter Nutzfläche und spezifischer Nutzfläche pro Person, die beheizt oder gekühlt werden müssen.

**treibende Kräfte für  
den Energie-  
verbrauch**

Verbrauchsmindernd wirken Effizienzsteigerungen durch effizienten Neubau und durch die Anzahl und die Qualität von Sanierungen des Gebäudebestandes. Im Zeitraum von 2006 bis 2016 lag die Sanierungsrate für die umfassende thermisch-energetische Sanierung<sup>129</sup> bei durchschnittlich 0,8 % der Hauptwohnsitze pro Jahr (STATISTIK AUSTRIA 2018d, 2019).

**effizienter Neubau  
und Sanierung sind  
verbrauchsmindernd**

Im geförderten Wohnungsneubau blieb die Gebäudequalität, gemessen am Heizwärmebedarf<sup>130</sup>, zwischen 2015 und 2017 unverändert bei 26 kWh/(m<sup>2</sup>.a). Nach umfassender Sanierung verringerte sich der Wert von 48 kWh/(m<sup>2</sup>.a, 2015) auf 47 kWh/(m<sup>2</sup>.a, 2017), ausgehend von 176 kWh/(m<sup>2</sup>.a) im unsanierten Zustand (BMNT 2019a). Für nicht geförderte Wohngebäude sowie Dienstleistungsgebäude erlaubt die Datenlage derzeit keine quantitative Beurteilung über die Veränderung der Gebäudeeffizienz.

**verbesserte  
Gebäudequalität**

Der Anteil veralteter Heizungssysteme in armutsgefährdeten Haushalten ist überdurchschnittlich hoch: 2017 standen in rund 4 % aller Haushalte ein Einzelofen oder eine nicht fest installierte Heizung zur Verfügung. 7 % der Haushalte mit Armutsgefährdung fallen in diese Gruppe (STATISTIK AUSTRIA 2018e).

**armutsgefährdete  
Haushalte**

Haushalte mit niedrigem Einkommen sind, unabhängig vom Heizsystem, von überdurchschnittlich hohen Energiekosten betroffen. Geschätzten 143.000 Personen ist es durch die damit einhergehende Energiearmut<sup>131</sup> finanziell nicht möglich, ihre Wohnung angemessen zu beheizen (STATISTIK AUSTRIA 2018f).

**Energiearmut**

<sup>129</sup> Eine umfassende thermisch-energetische Sanierung liegt bei einer Kombination von mindestens drei der vier thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen vor; erfasst sind thermische (Fenstertausch, thermische Fassadensanierung, Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke) und energetische (Heizkesseltausch) Einzelmaßnahmen (Sanierungsraten zwischen rund 1,3 % und 2,0 %).

<sup>130</sup> Heizwärmebedarf (HWB): (errechnete) Wärmemenge, die den beheizten Räumen zugeführt werden muss, um deren vorgegebene Solltemperatur einzuhalten (OIB-RL 6, Ausgabe 2015).

<sup>131</sup> Als energiearm gelten jene Haushalte, die über ein Einkommen unter der Armutsgefährdungsschwelle verfügen und gleichzeitig überdurchschnittlich hohe Energiekosten zu begleichen haben.

### 10.3.2 Interpretation und Ausblick

#### **Energiebedarf senken, Erneuerbare ausbauen**

Die beiden Leuchttürme der #mission2030 Thermische Gebäudesanierung<sup>132</sup> und Erneuerbare Wärme<sup>133</sup> sollen wichtige Zwischenschritte zu einem dekarbonisierten Gebäudesektor und eine zukunftsfähige Wärmeversorgung in Österreich setzen.

Ein Meilenstein ist die von Bund und Ländern gemeinsam zu erarbeitende Wärmestrategie. Diese soll den Energiebedarf von neuen und bestehenden Gebäuden deutlich senken sowie zum Ersatz von fossilen Energieträgern (Öl und Gas) durch erneuerbare Quellen und hocheffiziente Fernwärme führen. Seit dem 1. März 2019 unterstützt die Förderaktion „raus aus dem Öl“ des BMNT den Ausstieg aus fossilen Heizsystemen.

#### **weitere Maßnahmen sind erforderlich**

Aufgrund der geringen Sanierungsrate von deutlich unter 2 %, des steigenden Endenergiebedarfs sowie der stagnierenden Anteile erneuerbarer Energieträger und Fernwärme sind weitergehende Maßnahmen (z. B. Finanzierungsinstrumente) erforderlich.

#### **nachhaltige Bausubstanz sichern**

Hohe energetische und ökologische Standards (inklusive einer verdichteten Bauweise) sichern eine langfristig nachhaltige Bausubstanz, reduzieren die Inanspruchnahme von Flächen und ermöglichen geringere Energiekosten für Mieterinnen und Mieter (positiver Lock-In-Effekt). (→ [7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur](#))

#### **soziale Leistbarkeit sicherstellen**

Die Mehrkosten<sup>134</sup> für ökologische Dämmstoffe, höchste thermische Gebäudequalität und effiziente Haustechnik sind bei umfassender Sanierung im Kontext anderer Treiber (z. B. Lohnkosten, allgemeine Baukosten) relativ gering. Die soziale Leistbarkeit von Maßnahmen für Energieeffizienz und Klimaschutz im Raumwärmebereich kann für Haushalte mit Energiearmut über soziale Transferleistungen und zielgerichtete Förderprogramme sichergestellt werden (BMVIT 2011).

<sup>132</sup> Anhebung der Sanierungsrate – im Sinne umfassender Sanierung – von derzeit unter 1 % auf durchschnittlich 2 % im Zeitraum 2020 bis 2030.

<sup>133</sup> Annähernd Halbierung des Bestandes an Ölheizungen bis 2030; gänzliche Verdrängung von fossilen Ölheizungen in den nächsten 20–30 Jahren aus dem Wärmemarkt.

<sup>134</sup> Mehrkosten gegenüber der Bauordnung bzw. dem künftigen kostenoptimalen Niveau für Neubau und Sanierung gemäß Nationalem Plan zur Erreichung des Standards Niedrigstenergiegebäude.

## 10.4 Literaturverzeichnis

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): Klima- und Energieziele. Monitoringreport. Berichtsjahr 2018.  
[https://www.monitoringstelle.at/fileadmin/i\\_m\\_at/pdf/Klima-und\\_Energieziele\\_Bericht\\_gem\\_7\\_Berichtsjahr\\_2018.pdf](https://www.monitoringstelle.at/fileadmin/i_m_at/pdf/Klima-und_Energieziele_Bericht_gem_7_Berichtsjahr_2018.pdf) (letzter Zugriff am 17.03.2019)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019a): Maßnahmen im Gebäudesektor 2009 bis 2017. 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 (BGBl. II Nr. 213/2017).
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019b): Energie in Österreich. Zahlen, Daten, Fakten. Wien 2019.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission2030. Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie: Schöberl, H.; Lang, C. & Handler, S. (2011): Ermittlung und Evaluierung der baulichen Mehrkosten von Passivhausprojekten. Berichte aus Energie- und Umweltforschung. 63/2011.
- E-CONTROL (2018a): Ökostrombericht 2018. Wien.
- E-CONTROL (2018b): Ökostrom-Einspeisemengen und Vergütungen. Wien.  
<https://www.e-control.at/de/statistik/oeko-energie/oekostrommengen>
- E-CONTROL (2018c): Ökostrom-Einspeisemengen und Vergütungen. Wien.  
<https://www.e-control.at/statistik/strom/betriebsstatistik/jahresreihen>
- E-CONTROL (2019): Aktueller Marktpreis gemäß § 41 Ökostromgesetz 2012. Wien.  
<https://www.e-control.at/statistik/oeko-energie/aktueller-marktpreis-gem-par-20-oekostromgesetz>
- STATISTIK AUSTRIA (2015): Bestand an Wohnungen und Gebäuden zum 31.12.2014 nach Gebäudeeigenschaften und Bundesländern. Gebäude- und Wohnungsregister. Datenabzüge vom 31.12.2014 und 15.09.2015. Erstellt am 18.11.2015.
- STATISTIK AUSTRIA (2016): Vorläufiger Bestand an Wohnungen und Gebäuden zum 31.12.2015 nach Gebäudeeigenschaften und Bundesländern. Gebäude- und Wohnungsregister, Datenabzüge vom 31.12.2015 und 15.09.2016. Erstellt am 14.12.2016.
- STATISTIK AUSTRIA (2017): Vorläufiger Bestand an Wohnungen und Gebäuden zum 31.12.2016 nach Gebäudeeigenschaften und Bundesländern. Gebäude- und Wohnungsregister, Datenabzüge vom 31.12.2016 und 15.09.2017. Erstellt am 21.11.2017.
- STATISTIK AUSTRIA (2018a): Energiebilanzen 1970–2017.
- STATISTIK AUSTRIA (2018b): Nutzenergieanalyse für Österreich 1993–2017. Erstellt am 14.12.2018 im Auftrag des BMNT.
- STATISTIK AUSTRIA (2018c): Sonderauswertung des Mikrozensus 2016 (MZ 2014). Statistik Austria im Auftrag des BMNT. Wien.



- STATISTIK AUSTRIA (2018d): Statistik des Bevölkerungsstandes. Erstellt am 17.05.2018.
- STATISTIK AUSTRIA (2018e): Wohnen 2017. Zahlen, Daten und Indikatoren der Wohnstatistik.
- STATISTIK AUSTRIA (2018f): EU-SILC 2017. Erstellt am 26.04.2018.
- STATISTIK AUSTRIA (2019): Mikrozensus; Hauptwohnsitzwohnungen (HWS) ab 2004 (Q). STATcube – Statistische Datenbank von STATISTIK AUSTRIA, Wien. Zugriff am 29.01.2019.
- UMWELTBUNDESAMT (2017a): GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reporting under Regulation (EU) 525/2013. Reports, Bd. REP-0610. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2017b): Energie- und Treibhausgasszenarien im Hinblick auf 2030 und 2050. Synthesebericht. Reports, Bd. REP-0628. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Austria's National Air Emission Projections 2019 for 2020, 2025 and 2030. Pollutants: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOC, NH<sub>3</sub> and PM<sub>2.5</sub> Scenario: With Existing Measures (WEM). Reports, Bd. REP-0689. Umweltbundesamt, Wien.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement.  
<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014): Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund.
- Energieeffizienzrichtlinie (RL 2012/27/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 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.
- Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2009/28/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. ABl. Nr. L 140.
- Erneuerbare-Energien-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. ABl. Nr. L 328.

Kleine Ökostromnovelle (BGBl. I 108/2017): Bundesgesetz, mit dem das Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012), das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 (EIWOG 2010), das Gaswirtschaftsgesetz 2011 (GWG 2011) und das Energie-Control-Gesetz (E-ControlG) geändert werden, das KWK Punkte Gesetz (KPG) neu erlassen wird und das Bundesgesetz, mit dem die Technologieabfindung für Biogasanlagen (Biogas-Technologieabfindungsgesetz 2017 – BTAG 2017) geregelt wird, sowie das Bundesgesetz, mit dem zusätzliche Mittel aus von der Energie-Control Austria verwalteten Sondervermögen bereit gestellt werden, erlassen werden.

KOM(2017) 688 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss den Ausschuss der Regionen und die Europäische Investitionsbank. Dritter Bericht zur Lage der Energieunion. Brüssel, 23.11.2017.

Mietrechtsgesetz (MRG; BGBl. Nr. 520/1981 i.d.g.F.): Bundesgesetz über das Mietrecht.

OIB – Österreichisches Institut für Bautechnik (2014): OIB-Dokument zur Definition des Niedrigstenergiegebäudes und zur Festlegung von Zwischenzielen in einem „Nationalen Plan“ gemäß Artikel 9 (3) zu 2010/31/EU. 28. März 2014. OIB-330.6-014/14-012.

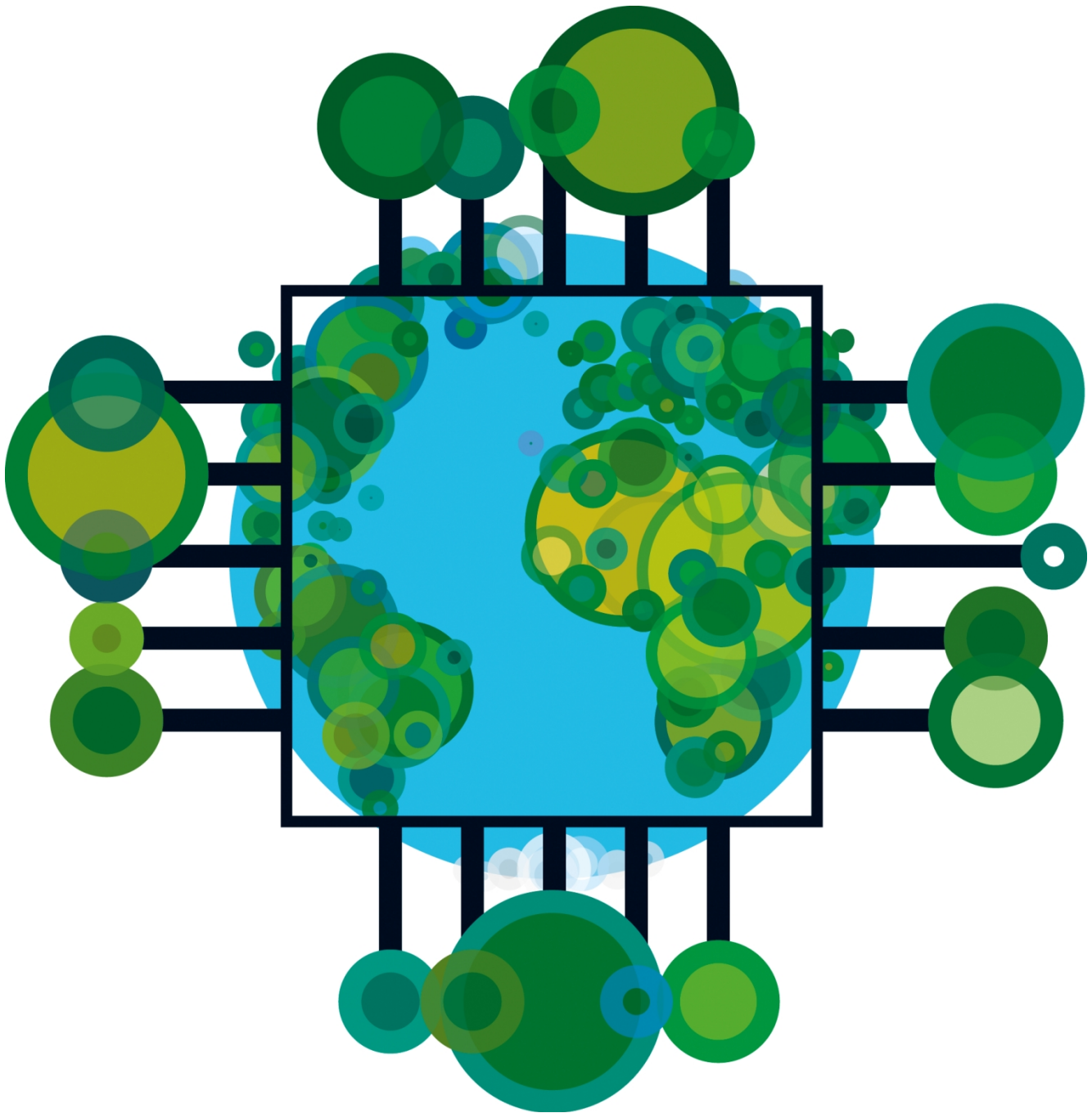
OIB – Österreichisches Institut für Bautechnik (2015): OIB-Richtlinie 6. Energieeinsparung und Wärmeschutz. Ausgabe: März 2015. OIB-330.6-009/15.

Ökostromgesetz 2012 (ÖSG; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.

VO (EU) Nr. 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. ABI. Nr. L 165/13.

Wohnungseigentumsgesetz 2002 (WEG; BGBl. I Nr. 70/2002, i.d.g.F.): Bundesgesetz über das Wohnungseigentum.

Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz (WGG; BGBl. Nr. 139/1979, i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 8. März 1979 über die Gemeinnützigkeit im Wohnungswesen.



## 11 NACHHALTIGE PRODUKTION

Unter den Zielen der UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN 2015) sind die SDGs 9 und 12 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.



### Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen senken

Mit der Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie soll der Energieverbrauch bis 2030 EU-weit um 32,5 % sinken. Für Österreich hat die Österreichische Klima- und Energiestrategie #mission2030 (BMNT & BMVIT 2018) zum Ziel, die Primärenergieintensität<sup>135</sup> von 2015 bis 2030 um 25–30 % zu verbessern. Dazu soll die Energieeffizienz gesteigert werden, was weniger Energieverbrauch je Produktmenge als bisher bedeutet. (➔ 10 Energiewende)

**Energieverbrauch  
senken**

Das österreichische Ziel beim Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch<sup>136</sup> für 2020 beträgt 34 %. Für 2030 liegt ein EU-Ziel von 32 % gemäß der Richtlinie für erneuerbare Energien<sup>137</sup> vor. Der Anteil an erneuerbaren Energieträgern für Wärme und Kälte inkl. industrieller Prozesse soll gegenüber 2020 um durchschnittlich 1,3 Prozentpunkte<sup>138</sup> pro Jahr gesteigert werden (indikativer Richtwert). (➔ 10 Energiewende)

**Anteil an Erneuerbaren  
steigern**

Die #mission2030 sieht vor, im Sektor Energie und Industrie (ohne Anlagen im Emissionshandel) durch die Forcierung von Energieeffizienzmaßnahmen sowie eine möglichst umfassende Umstellung auf erneuerbare Energieträger oder strombasierte Verfahren einen Innovationsschub auszulösen. Mit dem Leuchtturmprojekt 7 (Erneuerbarer Wasserstoff und Biomethan) soll mit einer kosteneffizienten Produktion von Wasserstoff der Ersatz von fossilen Energien in der energieintensiven Industrieproduktion vorangetrieben werden.

**#mission2030**

**Wasserstoff ersetzt  
fossile Energieträger**

Um die im Pariser Übereinkommen (UNFCCC 2015) festgelegte 1,5 °C-Begrenzung der Erderwärmung zu erreichen, sind im Sektor Industrie die Treibhausgas-Emissionen zu senken. Durch den europäischen Emissionshandel<sup>139</sup> wird eine Höchstmenge für Treibhausgase pro Jahr für die europäischen Industrieanlagen festgelegt. Die Emissionszertifikate werden auf die Anlagen aufgeteilt und können untereinander gehandelt werden. Der Emissionshandel wird auf nationaler Ebene durch das Emissionszertifikatengesetz<sup>140</sup> umgesetzt.

**Emissionshandel**

<sup>135</sup> Die Primärenergieintensität ist die aufgewendete Primärenergiemenge pro Euro Bruttoinlandsprodukt. Primärenergie ist die Summe aus energetischem Endverbrauch, Umwandlungsverlusten in Kraft- und Heiz(kraft)werken, Transportverlusten von Strom und Fernwärme und dem eigenen Verbrauch des Sektors Energie (die Primärenergie entspricht damit dem Bruttoinlandsverbrauch BIV minus dem nichtenergetischen Verbrauch).

<sup>136</sup> Der Bruttoendenergieverbrauch ist die Summe aus dem energetischen Endverbrauch zuzüglich der Transportverluste von Strom und Fernwärme und des Eigenverbrauchs bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung.

<sup>137</sup> Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2018/2001/EU)

<sup>138</sup> bezogen auf den nationalen Endenergieverbrauch



<sup>139</sup> Emissionshandelsrichtlinie (RL 2003/87/EG)

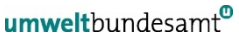
<sup>140</sup> EZG (BGBl. I Nr. 118/2011)

**2050: vollständige Dekarbonisierung**

Die Langzeitvision „A Clean Planet for all“ der Europäischen Kommission<sup>141</sup> für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft beinhaltet, dass die europäische Industrieproduktion erhalten bleibt und bis 2050 unter vollständigem Verzicht auf Treibhausgas-Emissionen wirtschaftet.

Abbildung 42:  
Klima- und Energieziele  
für 2020 und 2030.

Österreich & EU: Diese Ziele sind gesetzt				
	2020		2030	
	- 20% Treibhausgase EU-weit (1990)		- 40% Treibhausgase EU-weit (1990)	
				
<b>Erneuerbare</b> Anteil erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch	20%	34% (2017: 32,5%)	32%	45–50%*
<b>Subziel Strom aus Erneuerbaren</b>				100% national bilanziell
<b>Energieeffizienz</b>	20% indikativ	1.050 PJ (2017: 1.130 PJ)	32,5% indikativ	25–30% Reduktion der PE-Intensität gg. 2015 (PEV/BIP)
	Reduktion gegenüber prognostiziertem Energieverbrauch 2020 bzw. 2030			
<b>Treibhausgase</b> Reduktion geg. 2005 im Nicht-Emissionshandelsbereich	- 10%	- 16% (2017: - 9%)	- 30%	- 36%**

Quelle: nach BMNT (2018), aktualisierte Zahlen: Umweltbundesamt 

\* #mission2030 \*\* Effort Sharing Decision; PE: Primärenergie, PEV: Primärenergieverbrauch

**Die Umweltbelastung verringern**

Die Industrieemissionsrichtlinie<sup>142</sup> sowie die Richtlinie für mittelgroße Feuerungsanlagen<sup>143</sup> sieht zur Modernisierung und Emissionsreduktion vor, dass Anlagen auf die Besten Verfügbaren Techniken (BAT<sup>144</sup>) umgerüstet werden, soweit diese nicht bereits in Verwendung sind. Spezielle Umwelanforderungen sind für einzelne Industriebranchen festgelegt. Schädliche Emissionen sollen generell nach dem Stand der Technik vermieden oder minimiert werden.<sup>145</sup>

**Beste Verfügbare Techniken****Luftschadstoffe reduzieren**

Die Emissionshöchstmengenrichtlinie<sup>146</sup> legt für alle Mitgliedstaaten verbindliche Ziele für die Reduktion von Luftschadstoffen fest. Diese Ziele sind jeweils in den Jahren 2020 und 2030 zu erreichen. Die nationale Umsetzung erfolgte im Emissionsgesetz Luft 2018<sup>147</sup>. (→ 5 Luftreinhaltung)

<sup>141</sup> COM(2018) 773

<sup>142</sup> RL 2010/75/EU

<sup>143</sup> MCP-D Richtlinie (RL (EU) 2015/2193)

<sup>144</sup> Best Available Techniques

<sup>145</sup> BAT Conclusions, Gewerbeordnung 1994, Wasserrechtsgesetz 1959, Mineralrohstoffgesetz, Abfallwirtschaftsgesetz 2002, Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen, einzelne Gesetze auf Bundesländerebene, Abwasseremissionsverordnungen, Verordnungen zur Gewerbeordnung (z. B. Feuerungsanlagenverordnung), Abfallverbrennungsverordnung

<sup>146</sup> NEC-RL (RL 2016/2284/EU)

<sup>147</sup> EG-L 2018 (BGBl. I Nr. 75/2018)

## Die Ressourcen schonen

Im Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa<sup>148</sup> wurde festgelegt, dass die Mitgliedstaaten Anreize für Unternehmen schaffen, um die Ressourceneffizienz systematisch zu erheben, vergleichend zu bewerten und zu verbessern.

**Ressourceneffizienz verbessern**

In der Mitteilung der Kommission „Ein sauberer Planet für alle“<sup>149</sup> ist festgehalten, dass Produkte und Stoffe wiederverwendet oder recycelt werden sollen. Recyclingmaterial soll gegenüber neu abgebauten Rohstoffen bevorzugt werden (Abfallwirtschaftsgesetz 2002<sup>150</sup>). Voraussetzung dafür ist, dass dies auf eine umweltverträgliche Weise möglich ist.

**Kreislaufwirtschaft forcieren**

Eine umweltgerechte Gestaltung von Produkten verbessert auch die Energie- und Ressourceneffizienz. Dies sehen sowohl die Ökodesign-Richtlinie<sup>151</sup> als auch die Ökodesign-Durchführungs-Verordnungen vor. Produkte und Materialien sollen so lange wie möglich genutzt werden.

**Ökodesign verbessert Effizienz**

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 (Ec 2019). Diese Ziele sind in den Leitlinien der nationalen Bioökonomiestrategie verankert (BMNT et al. 2019).

**Bioökonomie: Eine Strategie für Österreich**

## 11.1 Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen

### 11.1.1 Daten und Fakten

Industrieproduktion und Energieversorgung (Kraftwerke, Heiz(kraft)werke, Raffinerie) haben einen großen Anteil am Energieverbrauch in Österreich. Im Jahr 2017 wurden von den Industrieanlagen 437 Petajoule (PJ) verbraucht.<sup>152</sup> Das entspricht 30 % des Verbrauchs in Österreich. (→ 10 Energiewende) Der Energieverbrauch des Sektors Industrie hat somit das Niveau vor der Wirtschaftskrise deutlich überschritten (STATISTIK AUSTRIA 2018).

**Energieverbrauch bleibt hoch**

In Industrieanlagen werden hauptsächlich fossile Energieträger eingesetzt. Deren Verbrauch bleibt seit 2010 auf hohem Niveau konstant, der Anteil an erneuerbaren Energieträgern und Strom nimmt leicht zu (STATISTIK AUSTRIA 2018).

**fossile Energieträger und Strom**

<sup>148</sup> KOM(2011) 571

<sup>149</sup> KOM(2018) 773

<sup>150</sup> AWG 2002 (BGBl. I Nr. 102/2002)

<sup>151</sup> RL 2009/125/EG

<sup>152</sup> 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 43:  
Energieverbrauch  
(Bruttoinlandsverbrauch)  
durch  
Industrieproduktion und  
Energieversorgung in  
Petajoule.

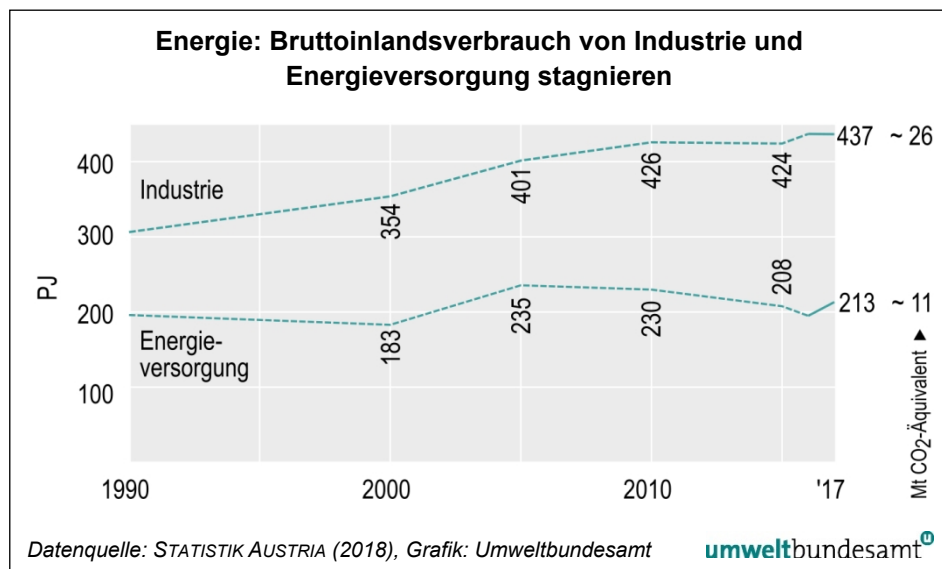
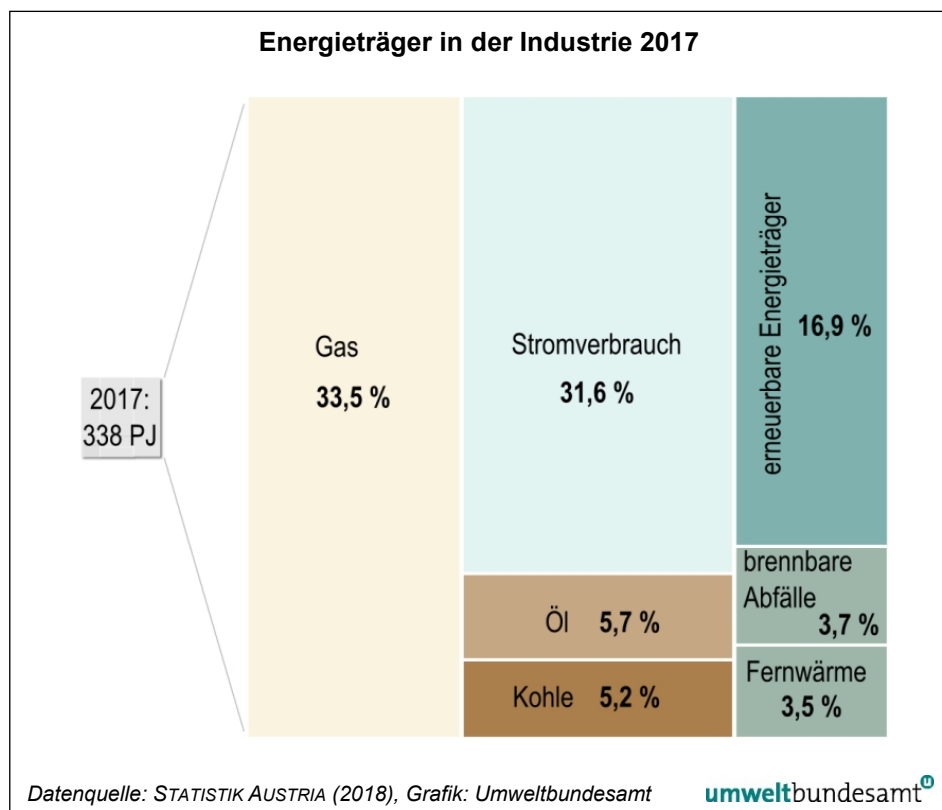


Abbildung 44:  
Verteilung des  
Energieverbrauchs  
(Endverbrauchs) der  
Industrieanlagen auf  
Energieträger.  
Prozentwerte sind  
bezogen auf den  
Gesamtverbrauch in  
Petajoule.



### Treibhausgas-Emissionen

Industrieanlagen und Energieaufbringung emittierten im Jahr 2017 37 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent, davon entfielen 26 Mio. t auf die Industrieproduktion und 11 Mio. t<sup>153</sup> auf die Energieversorgung; rund 31 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent sind im Emissionshandel geregelt (UMWELTBUNDESAMT 2019a). (→ 1 Klimaschutz)

<sup>153</sup> inkl. diffuse Emissionen

### 11.1.2 Interpretation und Ausblick

Die Erfüllung der SDGs 9 und 12 sowie des Pariser Übereinkommens bedingen eine Transformation des Industriesektors. Dafür sind einerseits neue Produktionstechnologien erforderlich und andererseits sind bestehende Technologien für die Produktion kontinuierlich zu verbessern. Langlebigere, reparierbare, recycelbare und teils völlig neue Produkte werden diese Transformation prägen. Die EU leistet über die SET-Pläne<sup>154</sup> einen wesentlichen finanziellen Beitrag zur Transformation der Industrie.

**Wege zur  
Transformation**

Das zentrale Element für die Reduktion des Einsatzes fossiler Energieträger in Industrieproduktion und Energieversorgung ist der Emissionshandel. Der CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis für fossile Energieträger ist ausschlaggebend für Investitionsentscheidungen sowie für Forschungs- und Entwicklungsausgaben. Bis zum Jahr 2012 waren durch den sehr niedrigen CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreis die Anreize und Instrumente nicht ausreichend, um den Zielpfad 2030 einzuschlagen. Weiterentwicklungen in der EU-Gesetzgebung seit 2018 und das aktuelle Wirtschaftswachstum haben zu einem Preisanstieg auf ca. 20–25 Euro/t (Stand Jänner 2019) geführt – dem bislang höchsten Preisniveau seit Einführung des Emissionshandels.

**Emissionshandel**

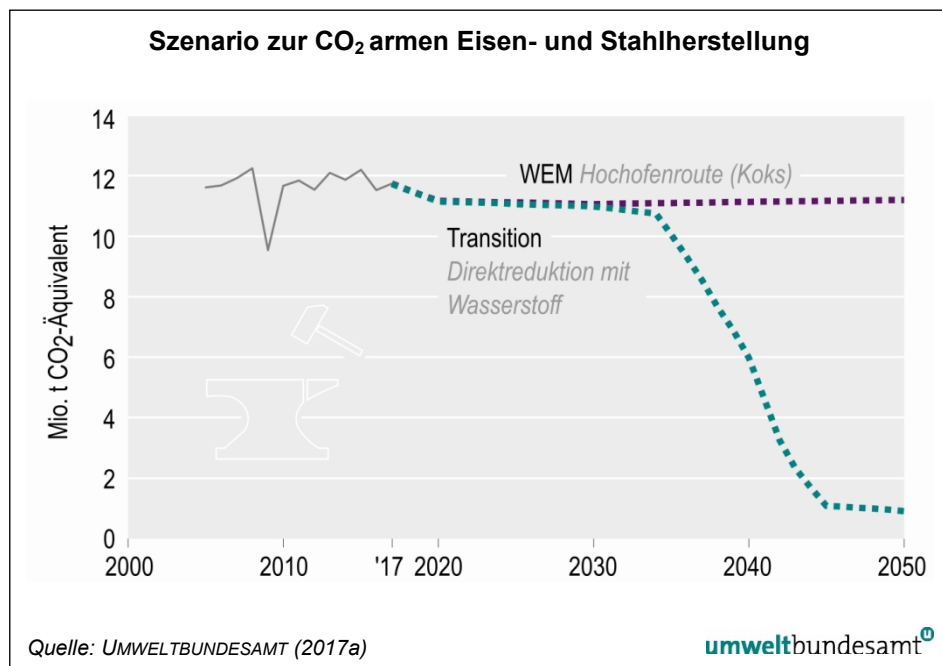
Die Herstellung von Stahl verursacht rund 15 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (UMWELTBUNDESAMT 2018). Ziel ist es, statt mit Koks den Stahl künftig mit Wasserstoff zu produzieren. Für diese Transformation der Stahlproduktion sind erhebliche Mengen an Wasserstoff notwendig. In Linz wird derzeit die weltweit größte Pilotanlage für die Gewinnung von Wasserstoff aus Wasser durch Strom errichtet. Die Pilotanlage hat 6 Megawatt (MW) Anschlussleistung und soll 1.200 Kubikmeter Wasserstoff pro Stunde liefern. Dieser Wasserstoff soll zukünftig mit Strom aus erneuerbaren Energieträgern gewonnen werden. Wenn dies gelingt, kann Stahl mit viel geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen hergestellt werden als heute (VOESTALPINE 2018; ➔ 10 **Energiewende**). Im Szenario Transition wird – beginnend mit 2035 und vollständig ab 2045 – Stahl mit Wasserstofftechnologie hergestellt. (➔ 1 **Klimaschutz**)

**Stahlindustrie:  
klimaneutraler  
Wasserstoff**

An verschiedenen europäischen Standorten werden parallel dazu auch andere Strategien verfolgt, um die Stahlproduktion klimaschonender zu gestalten.

<sup>154</sup> SET: Strategic Energy Technologies

Abbildung 45:  
Treibhausgas-  
Emissionen der Eisen-  
und Stahlindustrie in den  
Szenarien WEM (mit  
bestehenden  
Maßnahmen) und  
Transition.



**Papier & Zellstoff:  
Energiesparen  
durch Innovation**

Für die Produktion von Papier und Zellstoff wird derzeit das Laugeverfahren verwendet. Zur Transformation der Papier- und Zellstoffindustrie könnte die Umstellung des heutigen Laugeverfahrens, beispielsweise auf Deep Eutektik Solvents (DES<sup>155</sup>) oder auf eine enzymatische Abtrennung<sup>156</sup> des Zellstoffes aus dem Holz, beitragen. Beim Laugeverfahren wird der Zellstoff aus dem Holz bei hoher Temperatur mit Chemikalien herausgelöst. Für das Trocknen des fertigen Papiers ist viel Energie erforderlich, welche knapp zur Hälfte aus der Verbrennung der Ablauge (Schwarzlauge) stammt.

Hingegen ist beim DES-Verfahren und bei der enzymatischen Abtrennung diese hohe Temperatur nicht notwendig. Das DES-Verfahren hat sich im Labor bereits bewährt und wird in naher Zukunft im Pilotmaßstab erprobt (ISPT 2018, Ec 2018).

**Kreislaufwirtschaft  
senkt  
Energieverbrauch**

Das Recycling von Rohstoffen trägt wesentlich dazu bei, den Energieverbrauch und damit die Treibhausgas-Emissionen bei der Herstellung von Glas, Stahl und Aluminium zu reduzieren (UMWELTBUNDESAMT 2010).

Diese Beispiele zeigen, dass eine klimafreundliche Entwicklung und damit der notwendige Beitrag zur Dekarbonisierung auch in der Industrieproduktion möglich sind.

<sup>155</sup> DES sind Mischungen aus zwei Flüssigkeiten, die sich durch einen niedrigen Gefrierpunkt auszeichnen und die Lignose im Holz auflösen, sodass der Zellstoff übrig bleibt.

<sup>156</sup> Biotechnologisches Verfahren, bei dem Enzyme (Bio-Katalysatoren) statt Lauge verwendet werden.

## 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.

Die europäische Industrieemissionsrichtlinie hat zum Ziel, Emissionen in Luft und Wasser sowie Stoffeinträge in den Boden zu vermindern und Abfälle zu vermeiden. Die Produktionsmethoden der verschiedenen Industriebranchen werden durch Anwendung der Besten Verfügbaren Techniken (Best Available Techniques, BAT) weiterentwickelt. Mit der Industrieemissionsrichtlinie 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). (→ 4 Wasser und Gewässerschutz; → 5 Luftreinhaltung; → 12 Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft; → 14 Chemikalienmanagement)

**Beste verfügbare  
Techniken**

Auf Basis aktueller Emissionsdaten werden im europäischen BAT-Prozess gemeinsam mit Fachleuten aus der Industrie regelmäßig die Besten Verfügbaren Techniken ermittelt. Entsprechende Grenzwerte werden dann von den Mitgliedstaaten vorgeschrieben. Dadurch werden die Anlagen in den EU-Mitgliedstaaten an ein hohes Umweltschutzniveau angepasst.

Die erlaubte Emissionshöchstmenge für Ammoniak (66 kt) wurde 2017 um 1,7 kt überschritten. (→ 5 Luftreinhaltung) Die größten Verursacher sind die Intensivtierhaltung und das Ausbringen von Wirtschaftsdünger. Für die Intensivtierhaltung (ausgenommen Rinderhaltung<sup>157</sup>) gelten Schlussfolgerungen über die Besten Verfügbaren Techniken (BAT Conclusions). Darin sind Maßnahmen gegen die Freisetzung von Staub und Ammoniak enthalten. In Österreich stammen 45 % der Ammoniak-Emissionen aus der Tierhaltung sowie 37 % aus der Ausbringung von Wirtschaftsdünger (UMWELTBUNDESAMT 2019b). (→ 8 Nachhaltige Landwirtschaft)

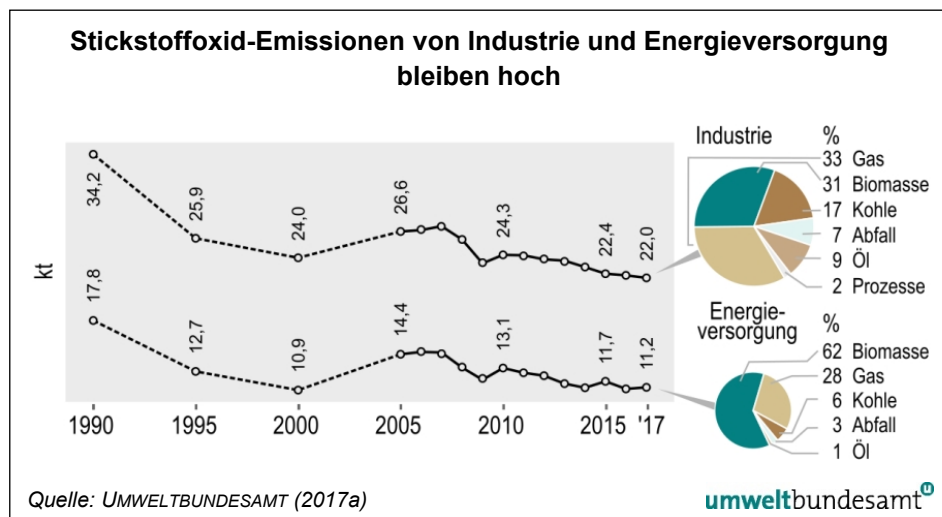
**Ammoniak:  
Höchstmenge  
überschritten**

Der Ausstoß von Stickstoffoxiden in Österreich stammt neben dem Verkehr (→ 9 Mobilitätswende) vor allem aus der Industrieproduktion und der Energieversorgung. Maßnahmen zur Senkung sind in den BAT Conclusions für zahlreiche Branchen enthalten. Obwohl der Energieverbrauch seit 2005 etwas angestiegen ist, sind die Stickstoffoxid-Emissionen der Industrieanlagen bis 2017 von ca. 27.000 t auf 22.000 t pro Jahr zurückgegangen. In einem etwas geringeren Ausmaß trifft die Reduktion der Stickstoffoxide auch auf den Energiesektor zu, wobei hier auch der Energieverbrauch gesunken ist.

**Stickstoffoxide aus  
der Industrie**

<sup>157</sup> Erfasst sind Anlagen mit mehr als 40.000 Plätzen für Geflügel, 2.000 für Mastschweine (über 30 kg) oder 750 für Sauen.

Abbildung 46:  
Stickstoffoxid-  
Emissionen in  
Österreich aus  
Industrieproduktion und  
Energieversorgung  
sowie Aufteilung der  
Emissionsmengen nach  
Energieträgern.



#### **Stickstoffoxid-Emissionen nach Energieträgern**

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. Daher gewinnt die Frage der Begrenzung anderer Emissionen (Staub, Stickstoffoxide) aus dem Verbrennen von Biomasse an Bedeutung. (→ 5 Luftreinhaltung) Im Sektor Industrie liegt die Biomasse als Verursacher von Stickstoffoxid-Emissionen knapp hinter Gas, bei Kraft- und Heiz(kraft)werken entfallen die meisten auf Biomasse. Die zulässigen Grenzwerte sind bei Biomasse-Anlagen derzeit höher als für andere Brennstoffe.

#### **Grenzwert für Hg senken**

Die Quecksilber-Emissionen (Hg) aus der Industrieproduktion sind seit dem Jahr 2000 angestiegen. Sie stammen zum Großteil aus dem Sinterprozess in der Stahlindustrie. Die Möglichkeit der Absenkung des Grenzwertes in der Stahlindustrie sollte technisch geprüft werden (UMWELTBUNDESAMT 2019b).

In der Energieversorgung sind die Quecksilber-Emissionen seit 2005 leicht gesunken, vor allem durch die Reduktion von Kohle als Energieträger (STATISTIK AUSTRIA 2018).

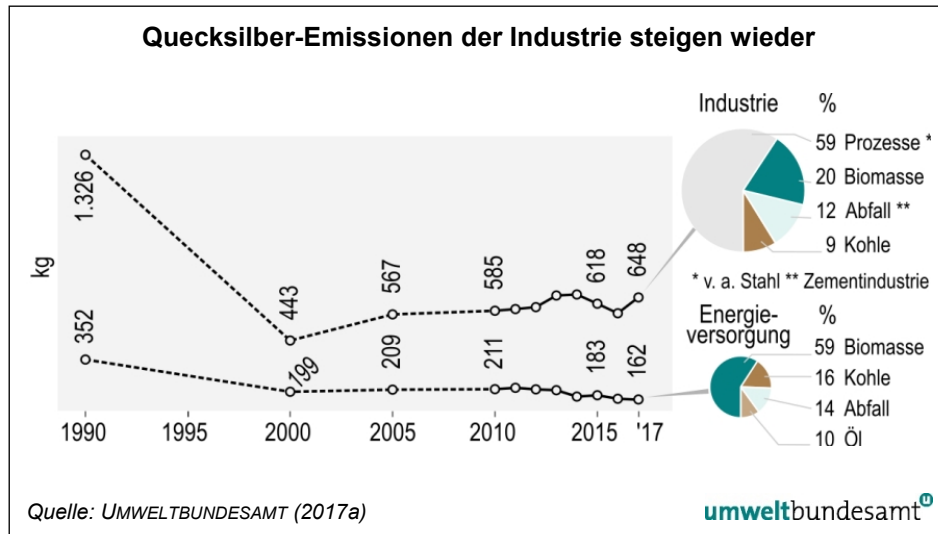


Abbildung 47:  
Quecksilber-Emissionen  
in Österreich aus  
Industrieproduktion und  
Energieversorgung  
sowie Aufteilung der  
Emissionsmengen nach  
Energieträgern.

### 11.2.2 Interpretation und Ausblick

Bei der Herstellung von Zellstoff, Papier und Karton fallen 20 % der Stickstoffoxid-Emissionen der Industrieproduktion an. Der Ausstoß pro Tonne Produkt ist in den letzten Jahren durch die Errichtung von neuen Kesselanlagen gesunken. Durch die Umsetzung der BAT Conclusions wird ein weiterer Rückgang in den kommenden Jahren erwartet.

Ebenso legt die europäische Richtlinie für mittelgroße Feuerungsanlagen<sup>158</sup> eine Senkung der Emissionen derartiger Kraftwerke und Heiz(kraft)werke fest; diese ist national noch teilweise umzusetzen.

Bei der Industrieproduktion und vor allem in der Energieversorgung wird zunehmend Biomasse als erneuerbarer Energieträger eingesetzt. Die damit verbundenen vergleichsweise hohen Emissionen von Stickstoffoxid und Staub sind deutlich zu reduzieren.

Um das nationale Reduktionsziel für den Luftschadstoff Ammoniak zu erreichen, sind wesentliche Beiträge der Intensivtierhaltung notwendig. Ein Leitfaden für die BAT-Umsetzung in Österreich steht zur Verfügung (UMWELTBUNDESAMT 2017b).

Quecksilber ist ein natürlich nicht abbaubarer Schadstoff, dessen Eintrag in die Umwelt zu minimieren ist. In den BAT Conclusions einiger Branchen kam es bereits zu einer Absenkung der zulässigen Höchstwerte. Werden diese Conclusions umgesetzt und auf andere Sektoren analog übertragen, wird dies zu einer Reduktion der Emissionen führen.

Digitalisierung und Automatisierung sind Trends, die sich günstig auf die Emissionen von Industrieanlagen auswirken können. Ein Beispiel aus der Automobil-Industrie ist die Reduktion von Emissionen aus der Lackierung. Bei der Lackierung von Karosserien werden flüchtige organische Verbindungen emittiert. Wird dieser Vorgang automatisiert, kommt es zu weniger überschüssigem Lack, dessen Bestandteile in weiterer Folge nicht in die Abluft gelangen. Diese Methode ist seit den 1980er-Jahren im Einsatz und seit 2005 in Europa Standard. Auch

**Verbesserungen in  
der Papierindustrie**

**NO<sub>x</sub>-Emissionen aus  
Biomasse**

**NH<sub>3</sub>-Emissionen  
verringern**

**Quecksilber-  
Höchstwerte senken**

**Automatisierung  
senkt Emissionen**

<sup>158</sup> RL 2015/2193/EU



innen liegende Flächen werden vermehrt automatisiert lackiert. 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.

## 11.3 Schonung der Ressourcen

### 11.3.1 Daten und Fakten

#### Energie- und Rohstoffverbrauch

In der Industrieproduktion werden große Mengen an Energie (→ 10 Energie-wende) und Rohstoffen – vor allem mineralische Rohstoffe, Biomasse (Holz und landwirtschaftliche Erzeugnisse) und metallische Erze sowie Wasser – eingesetzt. Zwei Drittel der nationalen Wasserentnahme entfallen für Prozesse und Kühlung auf Industrieanlagen (rd. 1,6 km<sup>3</sup>/a). (→ 4 Wasser und Gewässer-schutz)

Österreich ist, wie zahlreiche andere Industrieländer, stark von Ressourcenimporten abhängig. Von den benötigten fossilen Energieträgern wurden 2016 93 % und von den metallischen Rohstoffen 58 % importiert. Nicht-metallische Mineralien stammen zu 99 %, verarbeitete pflanzliche Biomasse (aufgrund eines Exportüberschusses) zu 106 % und Holz zu 74 % aus dem Inland (STATISTIK AUSTRIA 2019).

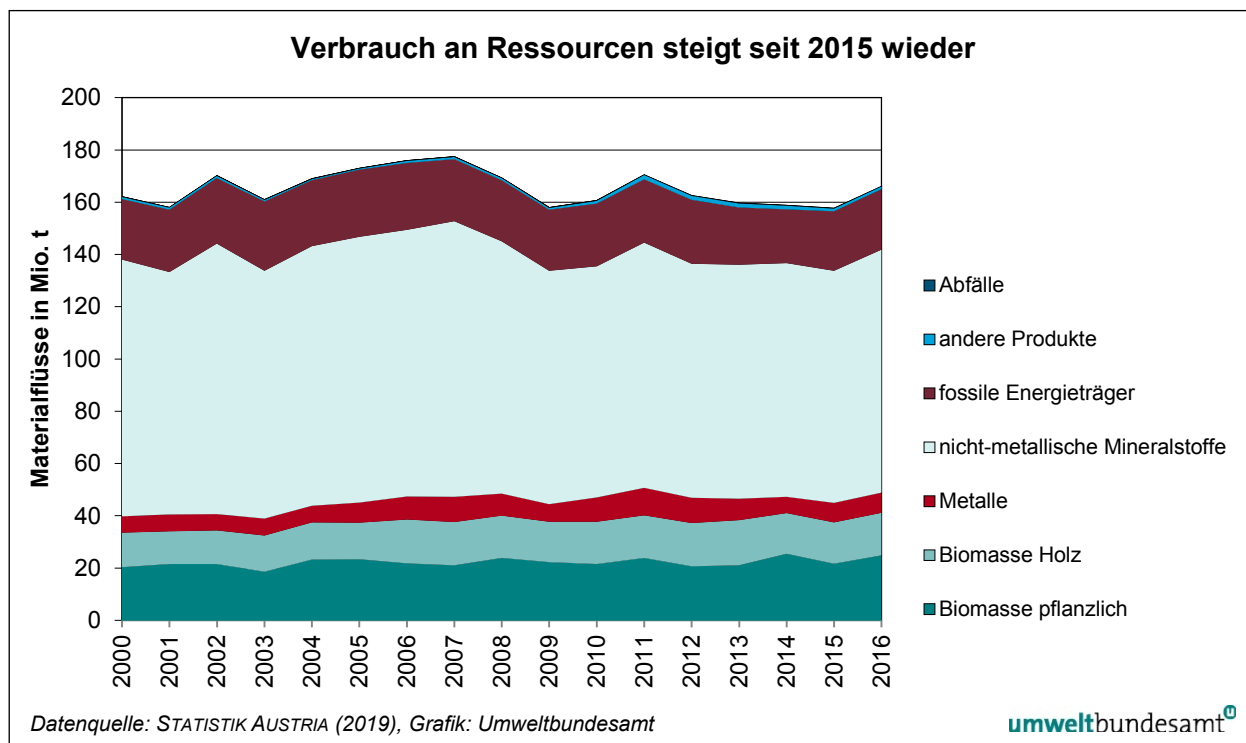


Abbildung 48: Zeitliche Entwicklung des Inlandsmaterialverbrauchs in Österreich.

### 11.3.2 Interpretation und Ausblick

Der Einsatz von Rohstoffen und Ressourcen für die industrielle Produktion ist seit 2005 leicht gesunken, während der Einsatz von Energieträgern gestiegen ist. (→ 10 Energiewende)

Der Verbrauch an mineralischen Rohstoffen hängt sehr stark an der Entwicklung des internationalen Ölpreises. Höhere Energiekosten für Transport und Gewinnung steigern die Materialeffizienz, d. h. es werden weniger Rohstoffe und Ressourcen eingesetzt.

## 11.4 Literaturverzeichnis

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): #mission2030. Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung.

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, BMBWF – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung & BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2019): Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich. Wien.

Ec – European Commission (2018): Energy efficiency and GHG emissions: Prospective scenarios for the pulp and paper industry. JRC Science for Policy Report.  
<https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/energy-efficiency-and-ghg-emissions-prospective-scenarios-pulp-and-paper-industry> (letzter Zugriff am 16.01.2019)

Ec – European Commission (2019): A sustainable bioeconomy for Europe: Strengthening the connection between economy, society and the environment. Updated Bioeconomy Strategy.  
[https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec\\_bioeconomy\\_strategy\\_2018.pdf](https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/ec_bioeconomy_strategy_2018.pdf) (letzter Zugriff am 11.03.2019)

ISPT – Institute for Sustainable Process Technology (2018): Deep Eutectic Solvents in the paper industry. [http://www.providespaper.eu/media/Brochure-Provides-ISTP\\_FINAL.pdf](http://www.providespaper.eu/media/Brochure-Provides-ISTP_FINAL.pdf) (letzter Zugriff am 16.01.2019)

STATISTIK AUSTRIA (2018): Energiebilanzen 1970–2017. [www.statistik.at](http://www.statistik.at)

STATISTIK AUSTRIA (2019): Materialflussrechnung.  
[http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/energie\\_und\\_umwelt/umwelt/materialflussrechnung/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/materialflussrechnung/index.html) (letzter Zugriff am 01.04.2019)

UMWELTBUNDESAMT (2010): Klimarelevanz ausgewählter Recycling-Prozesse in Österreich. Endbericht. Reports, Bd. REP0303. Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0303.pdf>

UMWELTBUNDESAMT (2017a): Energie und Treibhausgas-Szenarien im Hinblick auf 2030 und 2050. Reports, Bd. REP-0628. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2017b): Leitfaden zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen Intensivtierhaltung. Reports, Bd. REP-0636. Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0636.pdf>

- UMWELTBUNDESAMT (2018): Klimaschutzbericht 2018. Reports, Bd. REP-0660.  
Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0660.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2019a): Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2017.  
Submission under Regulation (EU) No 525/2013. Reports, Bd. REP-0672.  
Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0672.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2019b): Austria's Informative Inventory Report (IIR) 2018.  
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.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0641.pdf>
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable  
Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of  
the Paris Agreement. <https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- VOESTALPINE (2017): Umwelterklärung 2017. Aktualisierte Umwelterklärung für die  
Standorte Linz und Steyrling.  
<https://www.voestalpine.com/group/static/sites/group/downloads/de/konzern/2017-umwelterklaerung.pdf>, abgerufen am 1.2.2019
- VOESTALPINE (2018): H2FUTURE on track: Baustart der weltgrößten  
Wasserstoffpilotanlage. voestalpine AG, Linz.  
<http://www.voestalpine.com/group/static/sites/group/downloads/de/presse/2018-04-16-H2FUTURE-on-track-baustart-der-weltgroessten-wasserstoffpilotanlage.pdf> (letzter Zugriff am 18.12.2018)

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Abfallverbrennungsverordnung (AVV; BGBl. II Nr. 389/2002): Verordnung des  
Bundesministers für Land-und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und  
des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Verbrennung  
von Abfällen.
- Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz  
über eine nachhaltige Abfallwirtschaft (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 –AWG 2002)
- Emissionsgesetz Luft 2018 (EG-L 2018; BGBl. I Nr. 75/2018): Bundesgesetz über  
nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen für bestimmte Luftschadstoffe.
- Emissionshandelsrichtlinie (RL 2003/87/EG): 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.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2016/2284/EU): Richtlinie des  
europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale  
Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 344/1.

Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K 2013; BGBl. I Nr. 127/2013):

Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen erlassen wird.

Emissionszertifikatesgesetz 2011 (EZG; BGBl. I Nr. 118/2011): Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.

Energieeffizienzrichtlinie (RL 2012/27/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 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.

Erneuerbare-Energien-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. ABl. Nr. 328/82.

Feuerungsanlagenverordnung (FAV; BGBl. II Nr. 331/1997): Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über die Bauart, die Betriebsweise, die Ausstattung und das zulässige Ausmaß der Emission von Anlagen zur Verfeuerung fester, flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe in gewerblichen Betriebsanlagen.

Gewerbeordnung 1994 (GewO 1994; BGBl. Nr. 194/1994): Gewerbeordnung 1994.

Industrieemissionsrichtlinie (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.

KOM(2007) 723: Mitteilung der Kommission. Ein Europäischer Strategieplan für Energietechnologie (SET-Plan) – „Der Weg zu einer kohlenstoffemissionsarmen Zukunft“.

KOM(2011) 571: Mitteilung der Kommission – Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa.

KOM(2018) 773: Mitteilung der Kommission – Ein sauberer Planet für alle. Eine Europäische strategische, langfristige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft.

Mineralrohstoffgesetz (MinroG; BGBl. I Nr. 38/1999, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr.80/2015): Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe.

Ökodesign-Richtlinie (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. ABl. Nr. 285/10.

Richtlinie für mittelgroße Feuerungsanlagen (MCP-D RL; (EU) 2015/2193): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. November 2015 zur Begrenzung der Emissionen bestimmter Schadstoffe aus mittelgroßen Feuerungsanlagen in die Luft.

Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG 1959; BGBl. Nr. 215/1959 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 58/2017): Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.



## 12 RESSOURCENMANAGEMENT UND KREISLAUFWIRTSCHAFT

Viele natürliche Ressourcen sind nur begrenzt verfügbar. Kreislaufwirtschaft nimmt daher den Stoffkreislauf der Natur zum Vorbild und versucht durch intelligente, stufenweise Nutzungen und Recycling Stoffe und Energie möglichst lange und sinnvoll zu verwenden. Abfallaufkommen und Ressourcenverbrauch sollen auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Die nachhaltige Ausrichtung der Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen, der Produktion sowie des Konsums sind Kernelemente der UN Sustainable Development Goals (SDGs, UN 2015). Bis 2030 sollen die weltweite Ressourceneffizienz in Konsum und Produktion Schritt für Schritt verbessert und die Entkoppelung von Wirtschaftswachstum und Umweltzerstörung angestrebt werden (SDG 12).

Im Kreislaufwirtschaftspaket der Europäischen Kommission<sup>159</sup> werden diese Ziele insbesondere für die Abfallwirtschaft konkretisiert. So wurden Recycling- und Verwertungsziele für mehrere Abfallströme, wie Siedlungsabfälle, Bau- und Abbruchabfälle, Verpackungsabfälle und Elektroaltgeräte in EU-Richtlinien<sup>160</sup> erhöht. Eine Voraussetzung für forciertes Recycling ist ein hohes Maß an getrennter Erfassung von Abfällen und Altstoffen. Daher wurde für weitere Abfallströme, wie Textilien oder bestimmte Einwegkunststoffartikel, die getrennte Sammlung verpflichtend gemacht, teilweise mit ambitionierten Sammelzielen.<sup>161</sup>

In einer Kreislaufwirtschaft sind Wirtschaftswachstum und Abfallaufkommen entkoppelt. Möglichkeiten, Abfall zu vermeiden, bestehen darin, Produkte länger zu nutzen, gemeinsam zu nutzen (shared economy), wieder zu verwenden (Re-Use), schadstoffarme bzw. schadstofffreie Produkte einzusetzen (Grüne Chemie; ➔ 14 **Chemikalienmanagement**) und durch zusätzliche bewusstseinsbildende Maßnahmen den Verbrauch von Konsumgütern insgesamt zu reduzieren.

Ergänzend zum EU Kreislaufwirtschaftspaket wurde 2018 die europäische Kunststoffstrategie<sup>162</sup> verabschiedet. Diese beschreibt Maßnahmen, mit denen bis 2030 eine innovative und nachhaltige Kunststoffwirtschaft in Europa etabliert werden soll. Die EU Verpackungsrichtlinie sieht vor, dass der jährliche Verbrauch von leichten Kunststofftragetaschen bis 2019 auf 90 Stück pro Person und bis 2025 auf 40 Stück pro Person reduziert wird. Bestimmte Einwegkunststoffartikel, wie Teller, Besteck, Trinkhalme und oxo-abbaubare Kunststoffe, dürfen ab voraussichtlich 2021 in der EU gar nicht mehr in Verkehr gebracht werden.

Einen wesentlichen Beitrag zur Abfallvermeidung und zum Recycling stellt das Produktdesign dar. Eine besondere Rolle spielen dabei eine erhöhte Ressourcennutzung durch verbesserte Möglichkeiten der Reparierbarkeit und eine verlängerte Produktlebens- und Nutzungsdauer; außerdem eine gesteigerte Wiederverwendbarkeit und die Recycelbarkeit von Elementen/Komponenten, z. B.



**EU Kreislaufwirtschaftspaket**

**EU Kunststoffstrategie**

**Design for Recycling**

<sup>159</sup> KOM(2015) 614

<sup>160</sup> Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG); Elektroaltgeräte-Richtlinie (RL 2012/19/EU); Verpackungsrichtlinie (RL 94/62/EG)

<sup>161</sup> Einwegkunststoffartikelrichtlinie (RL (EU) 2019/904)

<sup>162</sup> KOM(2018) 28



durch verbesserte Demontagemöglichkeiten. Die Europäische Kommission wird diese Aspekte der Kreislaufwirtschaft in künftigen Anforderungen an das Produktdesign in der Ökodesign-Richtlinie<sup>163</sup> aufnehmen.

### **Obsoleszenz**

Produkte, die vor Erreichen einer optimalen Lebens- oder Nutzungsdauer ersetzt werden, tragen zu einem erhöhten Abfallaufkommen und durch die vermehrte Neuanschaffung der Produkte zu einem erhöhten Ressourcenverbrauch bei. Seit einigen Jahren wird dieses Thema unter dem Begriff Obsoleszenz diskutiert.

Um der vorzeitigen Obsoleszenz entgegenzuwirken, ist es notwendig, sowohl das Angebot an langlebigeren und reparaturfreundlichen Produkten zu erhöhen, als auch die Produktnutzungsdauer durch die Verbraucherinnen und Verbraucher zu verlängern. Zu diesem Zweck wurde 2018 im BMNT der "Obsoleszenz-Dialog" gestartet, im Rahmen dessen unter Einbindung aller Stakeholder entsprechende Maßnahmen entwickelt werden.

### **österreichisches Abfallvermeidungs- programm**

Das österreichische Abfallvermeidungsprogramm definiert die folgenden prioritären Handlungsfelder: Vermeidung von Baurestmassen, von Abfällen in Betrieben, Organisationen und in Haushalten, von Lebensmittelabfällen und die Wiederverwendung von Produkten. Im Abfallvermeidungsprogramm 2017 gibt es quantitative Vermeidungsziele für Lebensmittelabfälle (BMLFUW 2017a).

### **Stand der Technik für Abfallbehand- lung und Recycling**

Kreislaufwirtschaft bedeutet auch, Emissionen bei Aufbereitungsprozessen auf ein Minimum zu reduzieren und Energie effizient einzusetzen. Mit den neuen Schlussfolgerungen zu den Besten Verfügbaren Techniken für die Abfallbehandlung<sup>164</sup> und mit der Neufassung der Abfallbehandlungspflichtenverordnung<sup>165</sup> wurde der Stand der Technik für viele Abfallbehandlungsverfahren aktualisiert.

## **12.1 Abfallvermeidung als Teil der Kreislaufwirtschaft**

### **12.1.1 Daten und Fakten**

Ein Aspekt der Kreislaufwirtschaft ist die Abfallvermeidung. Darunter sind alle Maßnahmen zu verstehen, die ergriffen werden, bevor ein Produkt zu Abfall geworden ist, und welche die Abfallmenge verringern (quantitative Abfallvermeidung) oder die nachteiligen Auswirkungen des nachfolgend anfallenden Abfalls auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit oder den Schadstoffgehalt in Produkten reduzieren. Werden der Konsum verringert, die Lebensdauer von Produkten verlängert, Reparaturen häufiger durchgeführt und Produkte öfter wiederverwendet, fallen weniger Abfälle an. Ein verringerter Bedarf an bestimmten Gütern führt zu einer geringeren Produktion und bewirkt somit eine Schonung von Ressourcen und eine Reduktion von produktionsbedingten Emissionen. (➔ 5 Luftreinhaltung; ➔ 11 Nachhaltige Produktion)

Aufgrund des dreiteiligen Abfallvermeidungsbegriffes wird das Abfallaufkommen als Indikator für die quantitative Vermeidung herangezogen.

<sup>163</sup> RL 2009/125/EG

<sup>164</sup> Beschluss (EU) 2018/1147

<sup>165</sup> BGBl. II Nr. 102/2017

Das heimische Primärabfallaufkommen erhöhte sich von 2014 (54 Mio. t) bis 2017 (61 Mio. t) um 13 %, vor allem aufgrund der steigenden Mengen an Aushubmaterialien und Abfällen aus dem Bauwesen. Diese basierten auf der vermehrten Bautätigkeit sowie einer verbesserten Dokumentation der Mengen (BMLFUW 2015, BMNT 2019).

**Primärabfall-  
aufkommen steigt**

Siedlungsabfälle<sup>166</sup> aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen umfassten 2017 mit rund 4,3 Mio. t etwa 11 % der gesamten Primärabfälle. Das entspricht 490 kg pro Einwohnerin/Einwohner. Das Pro-Kopf-Aufkommen von gemischtem Siedlungsabfall (Restmüll) ist im Zeitraum 2014 bis 2017 zurückgegangen – von 167 kg/Kopf auf 164 kg/Kopf. Die Mengen an getrennt gesammelten Verpackungsabfällen und Altpapier stagnieren (2014: 1,06 Mio. t, 2017: 1,07 Mio. t). Das gesamte Siedlungsabfallaufkommen aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen ist im Zeitraum 2014 bis 2017 jedoch geringfügig gestiegen (um durchschnittlich 1,2 %/a), vor allem wegen einer verstärkten Erfassung von biogenen Abfällen (Biotonne und Grünabfälle) mittels getrennter Sammlung (Jährliche Statusberichte zu den Bundes-Abfallwirtschaftsplänen des BMLFUW/BMNT).

**Aufkommen von  
Siedlungsabfall ist  
leicht gestiegen**

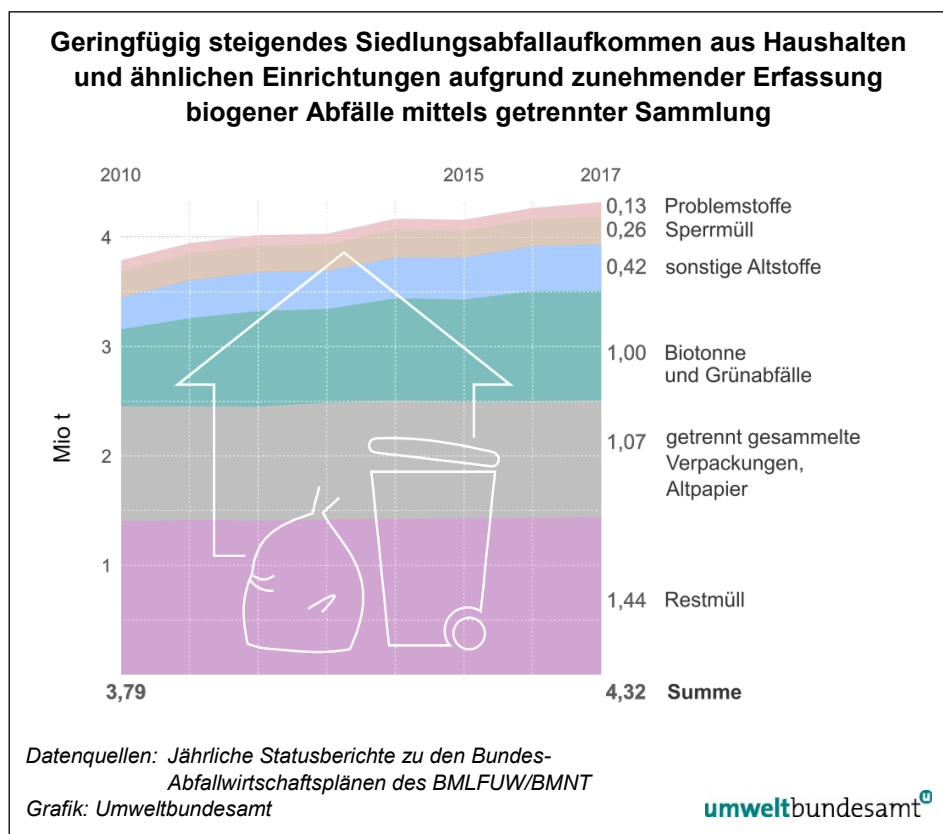


Abbildung 49:  
Siedlungsabfallauf-  
kommen aus  
Haushalten und  
ähnlichen Einrichtungen.

<sup>166</sup> Siedlungsabfälle sind Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (Verwaltungseinrichtungen des Gewerbes, der Industrie und der öffentlichen Verwaltung, Kindergärten, Schulen und Krankenhäuser, Kleingewerbe und Landwirtschaft, Märkte und sonstige Anfallsstellen), sofern diese an die kommunale Müllabfuhr oder an eine Müllabfuhr im Auftrag der Gemeinde(n) angeschlossen sind. Sie umfassen gemischten Siedlungsabfall (= Restmüll), Sperrmüll und getrennt gesammelte Fraktionen, wie biogene Abfälle, Problemstoffe, Elektroaltgeräte, Altbatterien und Altstoffe, wie Verpackungen, Altpapier, Glas, Metalle, Kunststoffe, Textilien usw.

**Lebensmittelabfälle vermeiden**

Das Abfallvermeidungsprogramm 2017 (BMLFUW 2017a) hat zum Ziel, bis 2030 die vermeidbaren Lebensmittelabfälle aus Haushalten und dem Handel um 50 % zu reduzieren. Um diese Ziele zu erreichen, wurden diverse Initiativen gestartet, wie z. B. Beratungsleistungen zur Abfallreduktion für Großküchenbetriebe, aus Haushalten, dem Außer-Haus-Konsum und dem Handel.

**Kunststofftragetaschen vermeiden**

Um das europäische Verbrauchsziel für Kunststofftragetaschen zu erreichen, wurde in Österreich zunächst eine freiwillige Vereinbarung mit dem Handel getroffen. Teilnehmende Unternehmen verpflichteten sich, u. a. Einwegtragetaschen gegen ein Mindestentgelt an Konsumentinnen und Konsumenten abzugeben sowie Knotenbeutel nicht mehr bei den Kassen zur freien Entnahme auszulegen. 2017 erreichten die Partner der Vereinbarung im Vergleich zu 2014 eine Reduktion der abgegebenen Kunststofftragetaschen um mehr als ein Fünftel (BMLFUW 2017b). 2020 wird in Österreich ein grundsätzliches Verbot für Kunststofftragetaschen in Kraft treten, mit Ausnahme jener Tragetaschen mit einer Wandstärke von unter 15my (Knotenbeutel), die biologisch vollständig abbaubar sind.<sup>167</sup>

**Wiederverwendung intensivieren (Re-Use)**

Die Transformation des Wirtschaftssystems hin zu einer weitgehenden Kreislaufwirtschaft bedeutet auch, dass der Re-Use-Sektor zunehmende Bedeutung erlangen wird. Markterhebungen zur Wiederverwendung liegen erst ab dem Jahr 2015 vor. Sowohl Anzahl und jährlicher Umsatz der Re-Use-Betriebe als auch Masse und Anzahl der jährlich verkauften Re-Use-Produkte steigen seit diesem Zeitpunkt (REPANET 2017, 2018). Bis 2017 wurden in sieben Bundesländern Re-Use-Netzwerke geschaffen (BMLFUW 2017a).

**Stakeholderdialog zu Obsoleszenz**

2018 fand anlässlich der Strategien und Maßnahmen zur Verlängerung der Produktlebens- und Produktnutzungsdauer der erste Stakeholderdialog zum Thema Obsoleszenz statt. Es wurden Maßnahmen diskutiert, die notwendig sind, um einerseits das Angebot an langlebigeren und reparaturfreundlichen Produkten und andererseits auch die Produktnutzungsdauer (wieder) zu erhöhen. Diese umfassen z. B. fiskalische Maßnahmen zur Erleichterung der Reparatur, Garantie und Gewährleistung oder alternative Modelle, wie Miete statt Eigentum. Die Veranstaltungsreihe wird fortgesetzt.

**nachhaltiger Konsum und Lebensstile**

Um die Entwicklung nachhaltiger Konsummuster voranzutreiben, sind neben der Konsistenzstrategie (Kreislaufwirtschaft) und den Effizienzmaßnahmen (vor allem im Klima- und Energiebereich) auch Suffizienzmaßnahmen (Überkonsumation/Lebensstilfragen) zu diskutieren. Maßnahmen zur Änderung des Konsumverhaltens haben den größten Hebel, wenn diese in der richtigen Konsumphase (Konsumententscheidung, Kaufphase, Nutzungsphase, Entsorgung) ansetzen.

Dementsprechend kommen unterschiedliche Instrumente zum Einsatz: Objektiv aufbereitete und leicht verständliche Informationen für die Kaufentscheidung (siehe Labelkompass des BMNT), aber auch bewusstseinsbildende Maßnahmen (wie Obsoleszenz-Dialog) in Bezug auf Nutzungs- und Entsorgungsverhalten (Sharing, Reparatur, Tauschen etc.). Die Digitalisierung bietet hierzu ein enormes Potenzial, lässt aber auch die Risiken sichtbar werden. Information dazu bietet u. a. das Konsumentenportal [www.bewusstkaufen.at](http://www.bewusstkaufen.at).

<sup>167</sup> <https://www.bmnt.gv.at/umwelt/abfall-ressourcen/Plastiksackerl-Verbot.html>

Materialkosten sind für Unternehmen ein wichtiger Kostenfaktor. Zur Senkung der Kosten sowie von Kosten- und Umweltrisiken verringern Betriebe ihren Ressourceneinsatz. Dabei steht den Unternehmen eine Reihe von Optimierungsmaßnahmen zur Verfügung. Informationen über alternative Geschäftsmodelle werden zielgerichtet für Klein- und Mittelbetriebe zur Verfügung gestellt. In einem Pilotprojekt zur Steigerung der Materialeffizienz in 10 Klein- und Mittelbetrieben wird ein Materialeffizienzlabor eingerichtet. In diesem werden in enger Zusammenarbeit mit den Unternehmen Maßnahmen ausgearbeitet und umgesetzt sowie die Ergebnisse anderen Unternehmen zur Verfügung gestellt.

**ressourceneffizient  
produzieren**

### 12.1.2 Interpretation und Ausblick

Die über 80 Maßnahmen des Abfallvermeidungsprogramms 2017 werden weitergeführt und sollen bestmöglich umgesetzt werden.

**Abfallvermeidungs-  
programm umsetzen**

Für bestimmte Abfallströme, wie Lebensmittelabfälle, gab es bislang keine Methoden, mit denen das Aufkommen bzw. deren Reduktion gemessen werden konnten. Sowohl auf EU- als auch auf österreichischer Ebene werden nun Schritte gesetzt, um derartige Methoden festzulegen. In Österreich wurde 2017 ein Leitfaden zur Durchführung von Restmüllanalysen erstellt (BMLFUW 2017c). Dies ermöglicht es künftig, vergleichbare Informationen zu den im Restmüll enthaltenen Lebensmittelabfällen zu erhalten. Auf EU-Ebene wird derzeit eine Methode für die Ermittlung von Lebensmittelabfällen aus unterschiedlichen Sektoren, wie Lebensmittelproduktion, -verarbeitung und -handel erarbeitet (Ec 2018).

**Methoden zum  
Nachweis der  
Abfallvermeidung**

## 12.2 Abfallverwertung als Teil der Kreislaufwirtschaft

### 12.2.1 Daten und Fakten

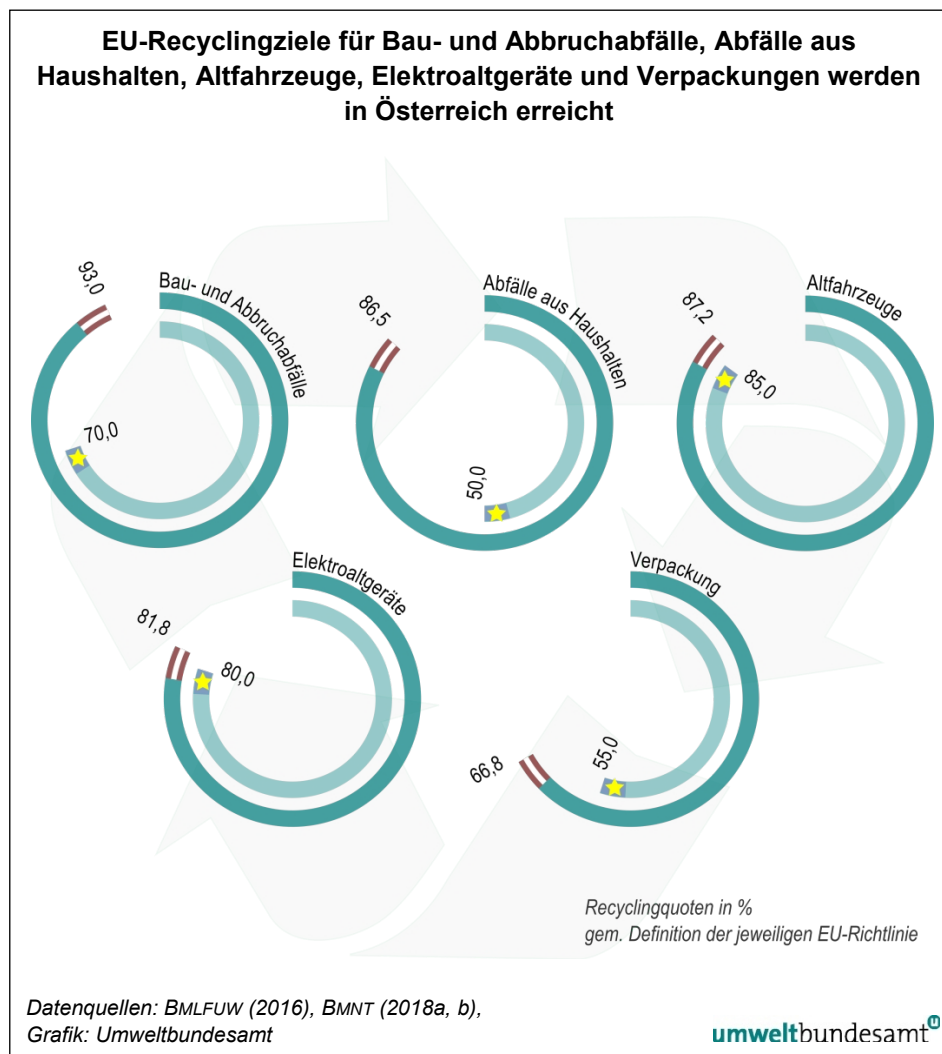
Eine weitgehende Kreislaufwirtschaft zeichnet sich durch ein hohes Maß an Abfallverwertung aus. Die stoffliche Verwertung von Abfällen in Produktionsprozessen oder als Sekundärbaustoff bewirkt einen verringerten Bedarf an Primärressourcen. Gemessen wird Abfallverwertung z. B. mittels Verwertungs- bzw. Recyclingquoten in Bezug auf das Abfallaufkommen.<sup>168</sup>

Das österreichische Niveau des Recyclings von Siedlungsabfällen ist im europäischen Vergleich sehr hoch. Alle aktuell gültigen europäischen Recyclingziele werden derzeit übererfüllt. Diese betreffen Abfälle aus Haushalten, Bau- und Abbruchabfälle, Elektroaltgeräte, Verpackungen und Altfahrzeuge.

**aktuell verbindliche  
Recyclingziele  
werden übererfüllt**

<sup>168</sup> KOM(2015) 614; Elektroaltgeräterichtlinie; Abfallrahmenrichtlinie; Verpackungsrichtlinie

Abbildung 50:  
EU-Recyclingziele, die  
in Österreich bereits  
erreicht werden (2017)



### **zukünftiger Handlungsbedarf**

In den nächsten Jahren besteht allerdings Handlungsbedarf beim Recycling von Verpackungs- und Siedlungsabfällen. Grund dafür sind die auf EU-Ebene mit der Verpackungsrichtlinie beschlossenen höheren Recyclingziele für Verpackungsabfälle. Diese sollen in zwei Schritten bis 2025 und 2030 erreicht werden. Bisher galt für Metallverpackungen insgesamt ein durchschnittliches Recyclingziel. Ab 2025 gelten separate Recyclingziele für Verpackungen aus Eisenmetallen bzw. Aluminium. Um diese Zielvorgaben auch zukünftig erfüllen zu können, müssen vor allem Kunststoff-, Aluminium- und Holzverpackungen verstärkt recycelt werden. Da die Recyclingquote von Siedlungsabfällen zukünftig anders bestimmt wird, müssen bis zum Jahr 2035 auch Siedlungsabfälle insgesamt verstärkt recycelt werden.

### **Kunststoffrecycling forcieren**

Die Recyclingquote bei Kunststoffabfällen insgesamt liegt mit knapp 30 % (UMWELTBUNDESAMT 2017) derzeit deutlich unter dem Zielwert der Europäischen Kunststoffstrategie, welche bis 2030 eine Recyclingquote für Kunststoffabfälle (insgesamt) von mehr als der Hälfte vorsieht.

Verbindliche Sammelziele sind auf EU-Ebene beispielsweise für Elektroaltgeräte und zukünftig auch für Einweggetränkeflaschen aus Kunststoff vorgesehen. Mit einer Sammelquote von 62,5 % im Referenzjahr 2017, bezogen auf die in

den drei Vorjahren in Verkehr gesetzten Elektrogeräte, wurde das derzeit geltende EU-Sammelziel von 45 % erreicht. Ab 2019 beträgt das Sammelziel gemäß Elektroaltgeräte Richtlinie allerdings 65 %.

Ab 2025 müssen gemäß EU Einwegkunststoffartikelrichtlinie mindestens 77 % und ab 2030 mindestens 90 % der im selben Jahr in Verkehr gesetzten Einweggetränkeflaschen getrennt gesammelt werden.

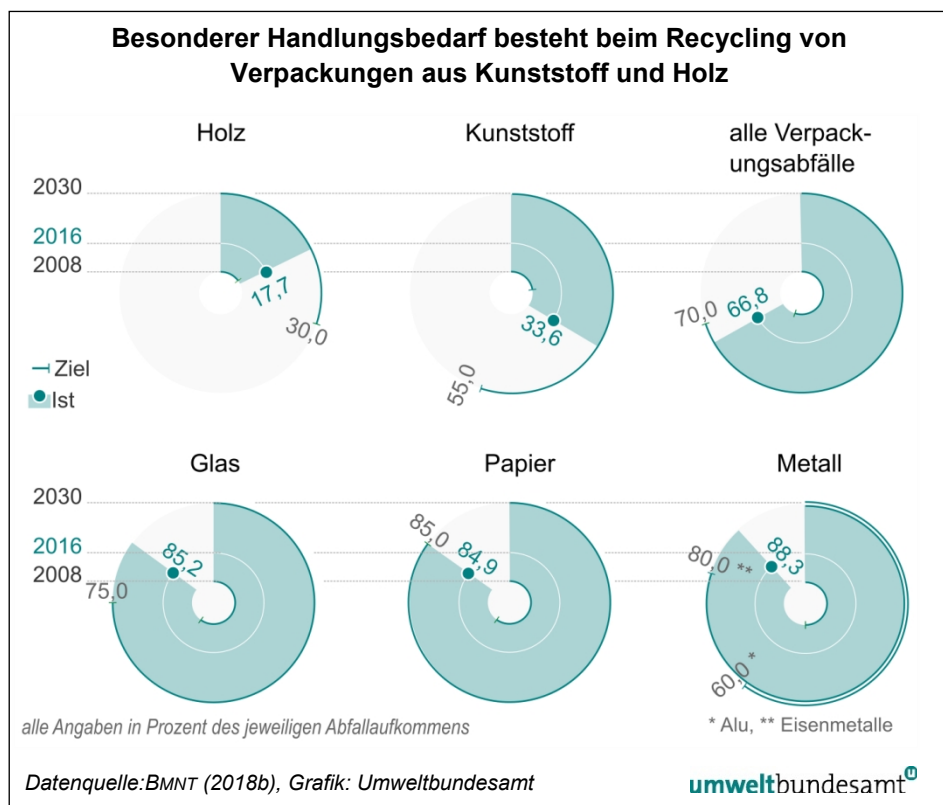


Abbildung 51:  
Recyclingquoten bei  
Verpackungen;  
besonderer  
Handlungsbedarf  
besteht bei Kunststoff-  
und Holzverpackungen.

Neben dem Erreichen von Verwertungszielen ist für die nachhaltige Bewirtschaftung von Ressourcen insbesondere eine hochwertige Verwertung sicherzustellen. Dazu werden in Österreich laufend neue Qualitätsnormen festgelegt, zuletzt beispielsweise für den Einsatz von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie<sup>169</sup> oder für Recyclingbaustoffe<sup>170</sup>. Deren Ziel ist es, die Emissionen beim Recycling und den Eintrag von Schadstoffen in Produkte zu minimieren sowie den Anforderungen an die Produktqualität gerecht zu werden.

### Qualitätsanforderungen für Recycling

<sup>169</sup> Recyclingholzverordnung (BGBl. II Nr. 160/2012)

<sup>170</sup> Recycling-Baustoffverordnung (BGBl. II Nr. 181/2015)



## 12.2.2 Interpretation und Ausblick

### **Recyclingziele können erreicht werden**

Möglichkeiten, um die gemäß europäischem Kreislaufwirtschaftspaket geforderten Recyclingziele zu erreichen und gleichzeitig eine hochwertige Verwertung sicherzustellen, sind:

- Eine verstärkte getrennte Erfassung von Altstoffen. Diese erweitert die Möglichkeiten zur stofflichen Verwertung. In Ergänzung wäre es möglich, technische Standards für Sortier- und Aufbereitungsanlagen festzulegen, da die getrennte Erfassung am Anfallsort nie zu 100 % erfolgen wird.
- Die Identifikation von Verwertungspotenzialen in kunststoffhaltigen Abfällen (z. B. Siedlungsabfälle, ähnliche Gewerbeabfälle).
- Das Etablieren von Märkten für Sekundärrohstoffe und die Schaffung einer gesteigerten Nachfrage von Kunststoffrecyclat auch für die Herstellung höherwertiger Produkte (Stichwort: Öffentliche Beschaffung). Fehlen diese, kann das einem höheren Verwertungsgrad entgegenstehen. Eine Möglichkeit dafür ist es, Qualitätsstandards für Recyclingmaterial zu etablieren. Potenzial für solche Qualitätsstandards besteht beispielsweise bei Kunststoff. Weitere Einsatzmöglichkeiten für Abfälle oder Nebenprodukte als Ausgangsstoffe in der biobasierten Produktion sollten geprüft werden. (→ 8 Nachhaltige Landbewirtschaftung)
- Stärkere Zusammenarbeit über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg (Industrie, Hersteller und Verarbeiter, öffentliche und private Abfallunternehmen). Insbesondere muss die Informationskette über das allfällige Vorhandensein besorgniserregender Stoffe gegeben sein.
- Das Einführen eines recyclinggerechten Produktdesigns. Bestehende Maßnahmen auf europäischer Ebene, um „Design for Recycling“ in die europäische Ökodesign-Richtlinie zu integrieren oder um Standards für Bauprodukte zu erstellen, sollen weiterhin durch nationale Aktivitäten unterstützt werden.
- Die Entwicklung neuer Recyclingverfahren.

## 12.3 Stand der Technik Abfallbehandlung

### 12.3.1 Daten und Fakten

Eine umfassende Kreislaufwirtschaft umzusetzen bedeutet, neben der stufenweisen Nutzung und Kreislaufführung von Rohstoffen auch die Emissionen bei Aufbereitungsprozessen auf ein Minimum zu reduzieren und Energie effizient einzusetzen. Dazu werden Mindestanforderungen nach dem aktuellen Stand der Technik für unterschiedlichste Bereiche der Abfallbehandlung auf nationaler und europäischer Ebene festgelegt.<sup>171</sup>

### **Stand der Technik**

Auf europäischer Ebene wurde die Überarbeitung des Referenz-Dokuments zum Stand der Technik für die mechanische, biologische und chemisch-physikalische Abfallbehandlung im Jahr 2018 abgeschlossen (EU 2018). Am 17. Au-

<sup>171</sup> RL 2008/98/EG; Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU); Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002)

gust 2018 wurden die entsprechenden Schlussfolgerungen veröffentlicht.<sup>172</sup> Folgende bisher nicht geregelte Tätigkeiten sind darin erfasst:

- Die mechanische Behandlung von metallischen Abfällen in Shredderanlagen;
- die Behandlung von Elektro- und Elektronikaltgeräten, die flüchtige Fluor(chlor)-kohlenwasserstoffe oder flüchtige Kohlenwasserstoffe (FKW/KW) oder Quecksilber enthalten (Kühl- und Klimageräte, Gasentladungslampen, Flachbildschirme);
- die mechanische Behandlung von heizwertreichen Abfällen;
- die aerobe biologische Behandlung getrennt erfasster Abfälle (Kompostierung).

Die Schlussfolgerungen zum Stand der Technik beschreiben auch die damit erreichbaren Emissionswerte. Diese sind als Referenz heranzuziehen, um eine Genehmigung für Industrieanlagen zur Abfallbehandlung zu erteilen. Bis August 2022 sind die Genehmigungen dieser Anlagen an die neuen Anforderungen anzupassen.<sup>173</sup>

Auf nationaler Ebene trat 2017 die Neufassung der Abfallbehandlungspflichtenverordnung in Kraft. Neue Anforderungen an Lagerung, Transport und Behandlung wurden insbesondere für Lithiumbatterien, Flachbildschirme, Kühlgeräte mit Kohlenwasserstoffen als Kühl- oder Treibmittel und Photovoltaikmodule festgelegt. Mit dem Ziel, Treibhausgas-Emissionen zu minimieren, wurden Anforderungen betreffend die Lagerung von Gärrückständen aus Biogasanlagen, welche Abfälle einsetzen, festgelegt. Kunststoffe aus Elektroaltgeräten mit einem Bromgehalt von über 2.000 mg/kg müssen einer Behandlung zugeführt werden, bei der die Zerstörung der enthaltenen bromierten Flammschutzmittel, die persistente organische Schadstoffe sein können, gewährleistet ist. (→ 14 Chemikalienmanagement)

**österreichische  
Anlagen bis 2022  
anpassen**

**Mindestan-  
forderungen für  
Abfallbehandlung  
überarbeiten**

### 12.3.2 Interpretation und Ausblick

Durch die aktuellen Schlussfolgerungen zum Stand der Technik besteht bei bestimmten Abfallbehandlungsanlagen Anpassungsbedarf. Zu diesen zählen Anlagen zur mechanisch-biologischen und zur chemisch-physikalischen Abfallbehandlung, Anlagen zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen oder Shredderanlagen. Dies betrifft beispielsweise Emissionen an Staub, flüchtigen organischen Verbindungen, Chlorwasserstoff und persistenten organischen Verbindungen in die Luft und deren Überwachung.

**Emissionen in Luft  
und Wasser bei der  
Abfallbehandlung**

Auch nationale Verordnungen müssen infolge der Veröffentlichung der Schlussfolgerungen zum Stand der Technik angepasst werden. Dies betrifft insbesondere die Abwasseremissionsverordnung Abfallbehandlung<sup>174</sup>. Die derzeit darin festgelegten zulässigen Abwasseremissionen für Direkt- und Indirekteinleiter sind teilweise deutlich höher als die in den Schlussfolgerungen zum Stand der Technik festgelegten Werte für Emissionen in Gewässer. Die Grenzwerte für Arsen, Cadmium, Chrom, Blei, Nickel, Quecksilber und Zink sowie Kohlenwasserstoffe sind anzupassen.

**nationale Verord-  
nungen anpassen**

<sup>172</sup> Beschluss (EU) 2018/1147

<sup>173</sup> Industrieemissionsrichtlinie

<sup>174</sup> BGBl. II Nr. 9/1999

**neue Abfallarten  
berücksichtigen**

Die Vorgaben österreichischer Verordnungen werden auch in Zukunft regelmäßig an den Stand der Technik angepasst. Für Abfallarten, die zukünftig in steigenden Mengen anfallen werden, wie z. B. Photovoltaikmodule, demontierte Windkraftanlagen oder Akkus aus elektrisch betriebenen Fahrzeugen, werden ebenfalls Behandlungsanforderungen festzulegen sein.

**12.4 Literaturverzeichnis**

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Bundes-Abfallwirtschaftsplan: Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2015.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Gemeldete Quoten für das Jahr 2014 entsprechend Abfallrahmenrichtlinie.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017a): Bundesabfallwirtschaftsplan 2017.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017b): Vereinbarung 2016–2025 zur Vermeidung von Tragetaschen.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017c): Leitfaden für die Durchführung von Restmüll-Sortieranaysen.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Bericht Österreichs an die Europäische Kommission zur Umsetzung der Altfahrzeuge-RL.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Berichte Österreichs an die Europäische Kommission zur Umsetzung der Richtlinien über ELV, WEEE, Batterien und Verpackungen.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019): Bundes-Abfallwirtschaftsplan: Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2019.
- EU – Europäische Union (2018): Beste Verfügbare Techniken der Abfallbehandlung. Referenzdokument, erstellt im Rahmen der Festlegung des Stands-der-Technik der Abfallbehandlung. Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Joint Research Centre of the European Commission.
- REPANET – Re-Use und Reparaturnetzwerk Österreich (2017): RepaNet Markterhebung 2015: Re-Use im Aufwind.
- REPANET – Re-Use und Reparaturnetzwerk Österreich (2018): RepaNet. Tätigkeitsbericht 2017.
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Kunststoffabfälle in Österreich. Aufkommen & Verbleib. Materialien zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2017. Reports, Bd. REP-0650. Umweltbundesamt, Wien.

UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.

[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

## Rechtsnormen und Leitlinien

Abfallbehandlungspflichtenverordnung (BGBl. II Nr. 102/2017): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Abfallbehandlungspflichten.

Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.

Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 44/2018): Bundesgesetz der Republik Österreich, mit dem ein Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft erlassen und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert wird.

Abwasseremissionsverordnung Abfallbehandlung (BGBl. II Nr. 9/1999): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der physikalisch-chemischen oder biologischen Abfallbehandlung.

Beschluss (EU) 2018/1147: Durchführungsbeschluss 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.

Einwegkunststoffartikelrichtlinie (RL (EU) 2019/904): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt.

Elektroaltgeräterichtlinie (RL 2012/19/EU): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (Neufassung).

Elektroaltgeräteverordnung (BGBl. II Nr. 121/2005): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Abfallvermeidung, Sammlung und Behandlung von elektrischen und elektronischen Altgeräten.

Ec – European Commission (2018): Draft Commission Decision: laying down a common methodology for the measurement and minimum quality requirements for the uniform measurement of food waste generation in the Member States.

Europäische Kunststoffstrategie (KOM(2018) 28 final): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft.

Industrieemissionsrichtlinie (RL 2010/75/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen. (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung). ABI. Nr. L 334/17.

KOM(2015) 614: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft.

Ökodesign-Richtlinie (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.

Recycling-Baustoffverordnung (BGBl. II Nr. 181/2015): 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.

Recyclingholzverordnung (BGBl. II Nr. 160/2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Recycling von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie.

RL 2008/98/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.

Verpackungsrichtlinie (RL 94/62/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle.







## 13 MANAGEMENT KONTAMINierter STANDORTE

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 2017). Das wird durch die UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN 2015) unterstrichen. Die Degradation zu beenden und den Flächenver- bzw. -gebrauch neutral zu gestalten, wie in SDG 15 „Leben an Land“ festgeschrieben, ist für die Ausrichtung europäischer Bodenpolitik entscheidend.



Das Management kontaminierter Standorte hat zum Ziel, die Auswirkungen historischer Verunreinigungen auf die Umwelt zu vermindern und nicht tolerierbare Risiken für die menschliche Gesundheit auszuschließen.<sup>175</sup> Potenzielle Gesundheitsgefahren, wie die indirekte Aufnahme von Schadstoffen über Trinkwasser und Nahrung oder die direkte Aufnahme von Schadstoffen, sind zu minimieren.<sup>176</sup>

**Risiken für Umwelt und Gesundheit ausschließen**

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 BMNT Fördermittel bereitgestellt.<sup>177</sup>

**bis 2050 erheblich kontaminierte Standorte sanieren**

### 13.1 Altlastenmanagement

#### 13.1.1 Daten und Fakten

Mit 1. Jänner 2019 sind 69.001 der auf insgesamt 71.650 geschätzten Altstandorte und Altablagerungen identifiziert. Die Erfassung von Altstandorten – das sind Standorte von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen, die vor 1989 betrieben wurden – ist damit weitgehend abgeschlossen.

**Altstandorte und Altablagerungen sind erfasst**

Die vollständige Erfassung von Altablagerungen – das sind Ablagerungen von Abfällen vor 1989 – wird derzeit systematisch durchgeführt. Mehr als zwei Drittel sind erfasst, wobei davon auszugehen ist, dass damit alle größeren Altablagerungen bekannt sind.

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 BMNT als Altlasten in der Altlastenatlasverordnung<sup>178</sup> ausgewiesen. Für diese Altstandorte und Altablagerungen sind Sanierungsmaßnahmen erforderlich, die vom BMNT gefördert werden können.

<sup>175</sup> Altlastensanierungsgesetz (ALSAG; BGBl. Nr. 299/1989)

<sup>176</sup> ÖNORM S 2088-1; ÖNORM S 2088-2

<sup>177</sup> Umweltförderungsgesetz (UFG; BGBl. Nr. 185/1993)

<sup>178</sup> Altlastenatlas-VO (BGBl. II Nr. 232/2004)

**308 Altlasten in VO  
ausgewiesen**

Österreichweit wird von insgesamt 2.050 Altlasten ausgegangen (UMWELT-BUNDESAMT 2016a). Daraus ergibt sich, dass nur rund 3 % aller Altstandorte und Altablagerungen Altlasten zuzurechnen sind. Bislang wurden 308 Flächen als Altlasten in der Altlastenatlasverordnung ausgewiesen.

**Altlastenportal in  
Betrieb**

Im Oktober 2018 wurde das Altlastenportal in Betrieb genommen.<sup>179</sup> In diesem Webportal werden umfangreiche Informationen zum Thema Altlasten angeboten. Unter anderem werden alle bisher ausgewiesenen Altlasten ausführlich beschrieben und in einem geografischen Informationssystem (Altlasten-GIS) dargestellt. Dieses dient als Hilfestellung für die öffentliche Verwaltung und auch für private Planungszwecke, z. B. im Rahmen von Genehmigungs- und Nutzungsverfahren, beim Grundstückskauf oder auch für Planungsbüros im Zuge von Bautätigkeiten.

**Status und Kosten  
der Altlasten-  
sanierung**

Mit 1. Jänner 2019 sind 224 Altlasten saniert oder die Sanierung wird durchgeführt. Dies entspricht einer Steigerung von 7,2 % seit 1. Jänner 2016 (UMWELT-BUNDESAMT 2016b, 2019). Seit Inkrafttreten des Altlastensanierungsgesetzes (ALSAG) am 1. Juli 1989 wurden für die Altlastensanierung in Österreich bereits rd. 1,17 Mrd. Euro aus ALSAG-Mitteln ausbezahlt (Stand: 1. Jänner 2019). Die Kosten für die Sanierung aller Altlasten werden auf mindestens 5 Mrd. Euro geschätzt (BMLFUW 2007).

**13.1.2 Interpretation und Ausblick****schnellere Identifi-  
zierung und Sanie-  
rung ist notwendig**

Die Untersuchungen und Beurteilungen der Standorte gemäß ALSAG wurden in den letzten Jahren verbessert. Darüber hinaus ist es notwendig, Altlasten noch schneller zu identifizieren und zu sanieren, um die im „Leitbild Altlastenmanagement“ beschriebenen Ziele zu erreichen. Wesentliche Voraussetzungen dafür bilden das geplante neue Altlastensanierungsgesetz und eine gesicherte Finanzierung bis 2050. Eine bessere Verfügbarkeit der Ergebnisse jener Untersuchungen, die zusätzlich durchgeführt werden (z. B. durch Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer), würde die Beurteilung von Standorten wesentlich beschleunigen.

**13.2 Altlastensanierungsgesetz****13.2.1 Daten und Fakten****Novelle Altlasten-  
sanierungsgesetz ist  
in Vorbereitung**

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 Altlastenmaßnahmen 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. Damit sollen

<sup>179</sup> <http://www.altlasten.gv.at>, BMNT & Umweltbundesamt 2018

ein einheitlicher Gesetzesvollzug, eine erhöhte Transparenz für die Öffentlichkeit und ein verbesserter Informationsaustausch zwischen allen mit der Altlastensanierung befassten Personenkreisen ermöglicht werden.

### 13.2.2 Interpretation und Ausblick

Mit dem neuen Altlastensanierungsgesetz und der begleitenden Verordnung sollen rechtliche Grundlagen geschaffen werden, um Altlasten rascher identifizieren und maßgeschneiderte Sanierungsprojekte (Planung, Bewilligung und Durchführung) zügig und kostengünstiger umsetzen zu können.

Durch die Weiterentwicklung von einem Finanzierungs- zu einem Verfahrensgesetz wird Rechtssicherheit für Liegenschaftseigentümerinnen und -eigentümer sowie Anlagenbetreiber hergestellt. Bei der Sanierung historischer Kontaminationen wird in Zukunft die Angemessenheit einer Maßnahme anhand nachvollziehbarer und allgemein bekannter Kriterien geprüft.

Werden Untersuchungsergebnisse veröffentlicht, so ist damit gewährleistet, dass Unsicherheiten, z. B. zu gesundheitlichen und kaufmännischen Risiken, minimiert werden und Informationen für Privatpersonen und Investoren umfassend verfügbar sind.

**Basis für schnellere Identifizierung und Sanierung**

## 13.3 Nachnutzung kontaminierter Standorte

### 13.3.1 Daten und Fakten

Die erste Abschätzung des Flächenpotenzials industrieller und gewerblicher Brachen erfolgte im Jahr 2003. Bei einer Anzahl von 3.000 bis 6.000 Standorten ergab die Grobschätzung insgesamt 8.000 ha bis zu 13.000 ha (UMWELTBUNDESAMT 2004). Ein schlechtes Image und fehlende technische Informationen zum Ausmaß möglicher Kontaminationen bedingen oft, dass Investitionsrisiken überschätzt werden und Liegenschaften auch in guten Lagen entwertet sind. (→ 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur)

**Flächenpotenzial ist vorhanden**

Um die ursprüngliche Abschätzung des Flächenpotenzials zu überprüfen, wurde für das Jahr 2015 eine vergleichende Analyse durchgeführt (LABER & ORTMANN 2016). Dazu wurden vier unterschiedliche Testregionen ausgewählt, die hinsichtlich ihrer Entwicklung und Struktur repräsentativ sind. Die Ergebnisse des Vergleiches lassen darauf schließen, dass Bestand und Flächenangebot über einen Zeitraum von mehr als zehn Jahren in der Größenordnung gleich geblieben sind und eine leicht steigende Tendenz nicht ausgeschlossen werden kann.

Um abzugleichen, ob und welcher Bedarf an Flächen im Bereich der Immobilienentwicklung faktisch besteht, wurden im Jahr 2016 Fachleute aus dem Wirtschaftssektor interviewt (RABL-BERGER & WEPNER-BANKO 2017/2018). Zusammenfassend zeigte sich, dass Bedarf und Nachfrage insbesondere bei Flächen in der Größe von 0,5–2,0 ha zu erwarten sind. Bei Sanierung kleinerer Kontaminationen (mit Kosten in der Größenordnung von mehr als 100.000 Euro) ist ein Anreiz durch Förderungen aus öffentlichen Mitteln bereits bei einem Förderausmaß von 50 % gegeben.

**Sanierung auch kleiner Kontaminationen fördern**

**Umnutzung historischer Industrieareale erfolgreich umgesetzt**

Dass eine Umnutzung historischer Industrieareale in neuen Wirtschafts-, Lebens- und Wohnraum erfolgreich umgesetzt werden kann, zeigen zahlreiche Projekte in Europa (JRC 2015). Mit den Erfahrungen aus drei Jahrzehnten Altlastensanierung ist es heute möglich, bei kontaminierten Standorten eine gute Umweltqualität mit der erforderlichen Sicherheit zu gewährleisten. Aktuell bestätigt das Beispiel „Gaswerk Leopoldau“ in Wien, dass es möglich ist, mit strategischen und planerischen Ansätzen verlorene Flächen zu integrieren und einen neuen Stadtteil zu entwickeln.

### 13.3.2 Interpretation und Ausblick

**Nachnutzung von Betriebsstandorten stagniert**

Die Schaffung besserer Rahmenbedingungen, um gewerbliche und industrielle Brachflächen in den Wirtschaftskreislauf rückzuführen, wurde mit dem „Leitbild Altlastenmanagement“ als wesentliches Ziel definiert. Die Abschätzung und vergleichende Analyse zeigen, dass im Zeitraum 2003 bis 2015 keine signifikante Veränderung eingetreten ist. Ohne gezielte Maßnahmen bleibt das potenzielle Flächenangebot in der Größenordnung von rund 20.000 ha ungenutzt.

**neue Fördermöglichkeiten in Vorbereitung**

Als Ergebnis eines mehrjährigen Diskussionsprozesses hat die österreichische Raumordnungskonferenz Empfehlungen zum Flächensparen, zum Flächenmanagement und zu einer aktiven Bodenpolitik (ÖROK 2017) publiziert. Eine der Handlungslinien bestätigt, dass durch verstärkte Nutzung leer stehender Gebäude und von Gewerbe- und Industriebrachen der Baulanddruck auf Freiflächen reduziert werden muss. (→ 7 Multifunktionale Räume und Infrastruktur) Finanzielle Maßnahmen in Form von Förderungen sind im Altlastensanierungsgesetz vorgesehen. Darüber hinaus sind vor allem rechtliche Maßnahmen erforderlich, um für den Erwerb einer Liegenschaft das Haftungsrisiko zu verringern und durch beschleunigte Prozesse zur Feststellung von Kontaminationen rasch Planungssicherheit herstellen zu können.

**Brachflächen erfassen**

(Pilot-)Projekte auf Basis regionaler und branchenspezifischer Kooperationsmodelle sollen dazu beitragen, Brachflächenrecycling zu forcieren. Begleitend dienen koordinierte Initiativen dazu, die vorhandenen industriell-gewerblichen Brachen regional zu erfassen, den Bedarf an Betriebsflächen, neuem Wohnraum, Renaturierung sowie Ausgleichsflächen zu evaluieren und diese Informationen den Akteurinnen und Akteuren zu vermitteln (Brachflächenbörse).

## 13.4 Literaturverzeichnis

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007): Altlastensanierung in Österreich – Effekte und Ausblick.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2008): (Bau)Land in Sicht – Gute Gründe für die Verwertung industrieller und gewerblicher Brachflächen.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Leitbild Altlastenmanagement. Sechs Leitsätze zur Neuausrichtung der Beurteilung und Sanierung von kontaminierten Standorten.

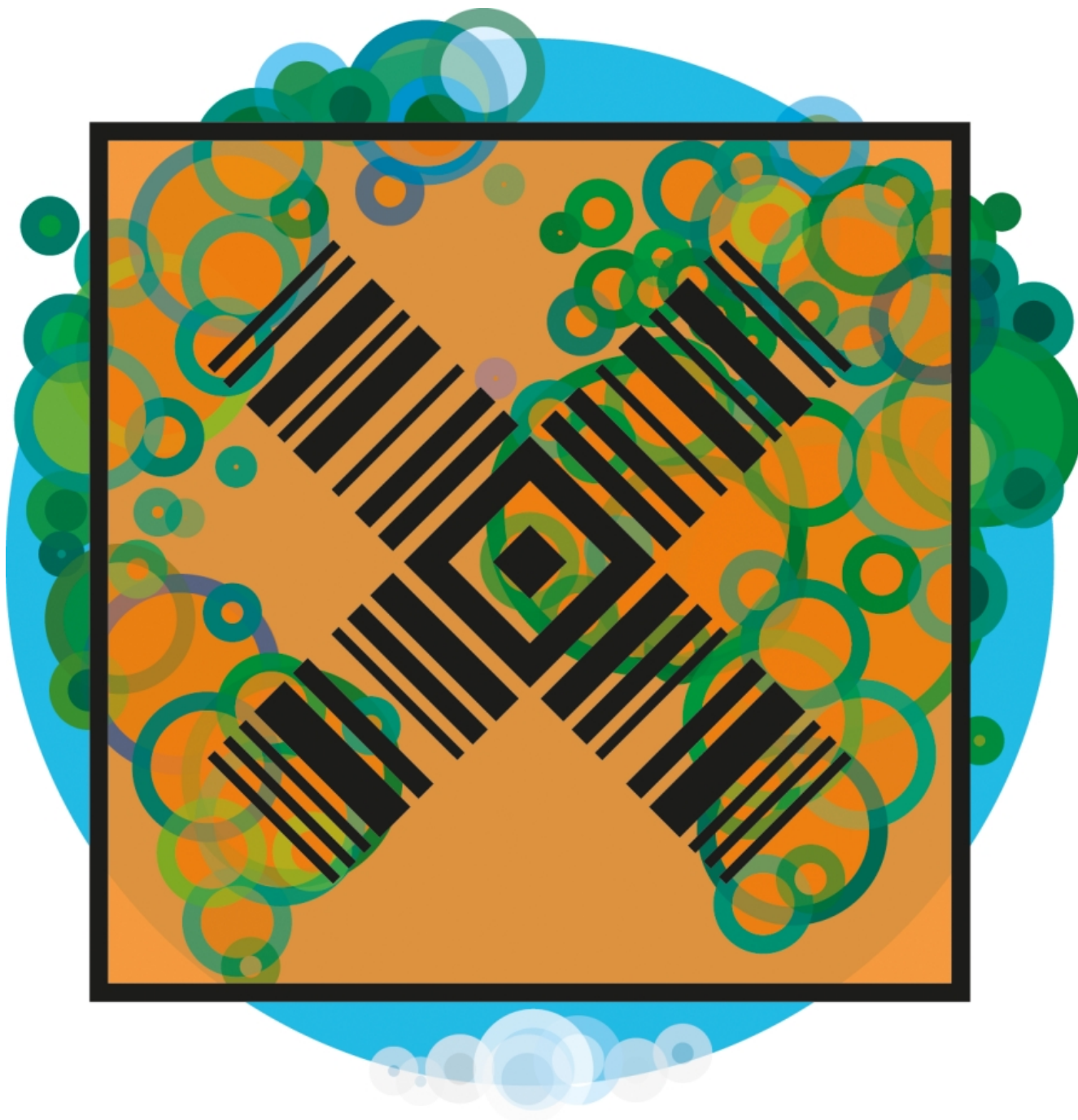


- JRC – Joint Research Centre (2015): Remediated sites and brownfields. Success stories in Europe. EUR 27530 EN; doi 102788/406096.  
<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/remediated-sites-and-brownfields%E2%80%93success-stories-europe>
- LABER, J. & ORTMANN, M. (2016): Möglichkeiten zur Etablierung einer Förderschienen für ‚Brachflächen‘. In: Pomberger, R. et al. (Hrsg.): Tagungsband zur 13. Recy & DepoTech-Konferenz. Sondersession Recycling & Abfallverwertung, Abfallwirtschaft & Ressourcenmanagement, Deponietechnik & Altlasten. Leoben.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2017): Empfehlung Nr. 56: Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik. Geschäftsstelle der österreichischen Raumordnungskonferenz, Wien.
- RABL-BERGER, S. & WEPNER-BANKO, M. (2017/2018): Neue Sicht auf alte Flächen: Vom Problem zum Potenzial. In: Österreichischer Städtebund (Hrsg.): Österreichische Gemeindezeitung, 12/2017-01/2018.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Industrielle Brachflächen in Österreich. Wiedernutzungspotenzial. Diverse Publikationen, Bd. DP-0106. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Elfter Umweltkontrollbericht – Umweltsituation in Österreich. Reports, Bd. REP-0600. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Verdachtsflächenkataster und Altlastenatlas. Stand: 1. Jänner 2016. Reports, Bd. REP-0567. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Verdachtsflächenkataster und Altlastenatlas. Stand: 1. Jänner 2019. Reports, Bd. REP-00681. Umweltbundesamt, Wien.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Altlastenatlasverordnung (Altlastenatlas-VO; BGBl. II Nr. 232/2004 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Ausweisung von Altlasten und deren Einstufung in Prioritätenklassen.
- Altlastensanierungsgesetz (ALSAG; BGBl. Nr. 299/1989 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 7. Juni 1989 zur Finanzierung und Durchführung der Altlastensanierung, mit dem das Umwelt- und Wasserwirtschaftsfondsgesetz, BGBl. Nr. 79/1987, das Wasserbautenförderungsgesetz, BGBl. Nr. 148/1985, das Umweltfondsgesetz, BGBl. Nr. 567/1983, und das Bundesgesetz vom 20. März 1985 über die Umweltkontrolle, BGBl. Nr. 127/1985, geändert werden.
- ÖNORM S 2088-1 (2018): Kontaminierte Standorte – Teil 1: Standortbezogene Beurteilung von Verunreinigungen des Grundwassers bei Altstandorten und Altablagerungen. Österreichisches Normungsinstitut, Mai 2018.
- ÖNORM S 2088-2 (2014): Kontaminierte Standorte – Teil 2: Nutzungsbezogene Beurteilung der Verunreinigungen des Bodens von Altstandorten und Altablagerungen. Österreichisches Normungsinstitut, September 2014.
- Umweltförderungsgesetz (UFG; 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.





## 14 CHEMIKALIENMANAGEMENT

Im Laufe seines Lebens kommt ein Mensch mit bis zu 70.000 unterschiedlichen chemischen Produkten in Kontakt (MARQUARDT & SCHÄFER 2004). Das Chemikalienmanagement hat zum Ziel, jene Chemikalien, die für die menschliche Gesundheit und die Umwelt eine Gefahr darstellen, zu identifizieren und ihre unerwünschten Wirkungen möglichst zu verhindern. Dies ist auch im Sinn der UN Sustainable Development Goals (SDGs) (UN 2015).



SDG 12 besagt, dass bis 2020 ein umweltverträglicher Umgang mit Chemikalien und Abfällen während des gesamten Lebenszyklus erreicht werden soll. Deren Freisetzung in die Umwelt soll erheblich verringert werden, um die nachteiligen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt auf ein Mindestmaß zu beschränken. Dabei sind insbesondere die EU-Chemikalienverordnungen REACH<sup>180</sup> und CLP<sup>181</sup> von Bedeutung. Beide schaffen eine umfassende Datenbasis für die am europäischen Markt befindlichen Chemikalien und stellen somit die Grundlage für geeignete Risikomanagementmaßnahmen dar.

**REACH und CLP als Grundlagen für Risikomanagement**

### 14.1 Europäisches Risikomanagement

#### 14.1.1 Daten und Fakten

Derzeit sind unter der REACH-Verordnung etwas mehr als 22.000 Chemikalien bei der Europäischen Chemikalienagentur ECHA registriert. Die letzte Registrierungsfrist endete im Mai 2018. In einem Bericht der EU-Kommission über die Anwendung der REACH-Verordnung vom März 2018 wird festgehalten, dass die Verordnung zehn Jahre nach Inkrafttreten voll funktionsfähig ist. Die Schutzziele werden jedoch langsamer erreicht als ursprünglich erwartet.<sup>182</sup>

**Datenbasis für Chemikalien ist vorhanden**

Potenziell besorgniserregende Stoffe stehen im besonderen Fokus der REACH-Verordnung. Dazu zählen unter anderem krebserzeugende und besonders langlebige sowie die Umwelt schädigende Chemikalien. Eine erste Überprüfung von rd. 1.700 der derzeit registrierten Stoffe ergab für etwa 26 % einen Handlungsbedarf, welcher sowohl Datennachforderungen als auch konkrete Risikomanagementmaßnahmen umfasst; 15 % sind bereits reguliert.

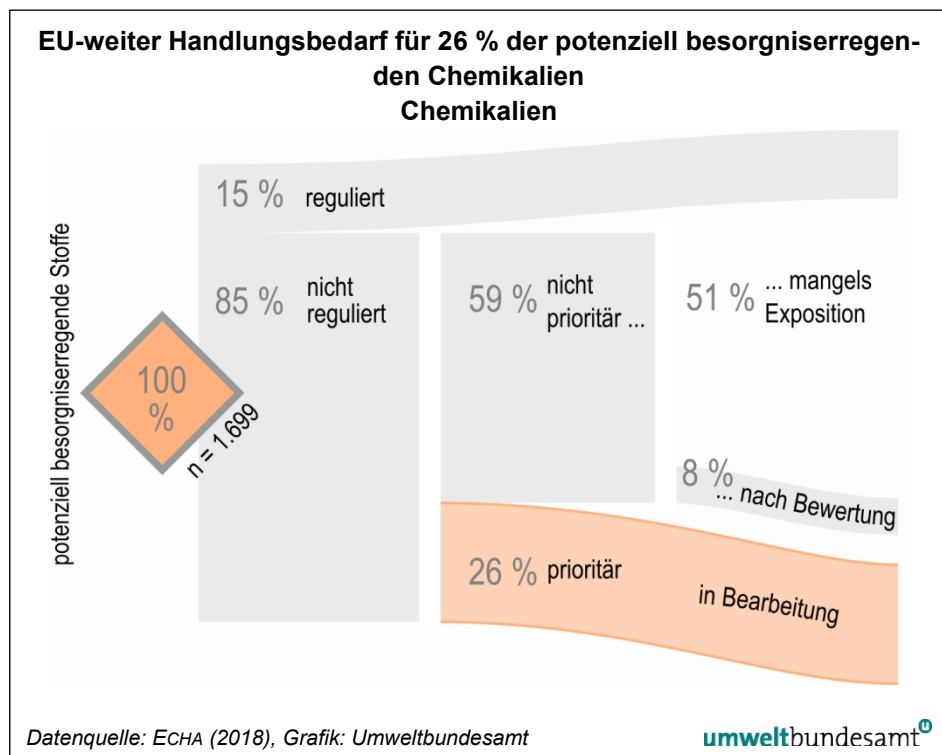
**besorgniserregende Chemikalien**

<sup>180</sup> VO (EG) Nr. 1907/2006

<sup>181</sup> VO (EG) Nr. 1272/2008

<sup>182</sup> KOM(2018) 116

Abbildung 52:  
Status der Regulierung  
von potenziell  
besorgniserregenden  
Chemikalien.



Die Beschränkung von Stoffen ist eine wichtige Maßnahme zum Schutz der Menschen. Dabei wird vermehrt ein Ansatz verfolgt, bei dem alle Stoffgruppen in möglichst vielen Verwendungsbereichen geregelt werden, wie zum Beispiel in Textilien oder in Tattoofarben.

**Kriterien für  
hormonell schädigende Stoffe sind  
verfügbar**

Für hormonell schädigende Stoffe, auch endokrine Disruptoren genannt, sind neue Kriterien und Richtlinien zur Bewertung verfügbar. Im europäischen Chemikalien- und Biozidrecht werden vermehrt Maßnahmen getroffen, um die Verwendung derartiger Chemikalien einzuschränken. Biozide Wirkstoffe mit diesen Eigenschaften sind nur in Ausnahmefällen zugelassen. In Österreich wurde die Plattform „Endokrine Stoffe“ innerhalb der Initiative Risikodialog gegründet.<sup>183</sup> In einer aktuellen Studie zum österreichischen Trink-, Grund- und Oberflächenwasser wurde in vergleichsweise geringen Konzentrationen in drei Viertel der Proben mindestens ein potenziell hormonell schädigender Stoff nachgewiesen (BRUELLER et al. 2018). In den Regelwerken zum Oberflächen- und Grundwasser ergibt sich daraus kein akuter Handlungsbedarf, da die Messwerte unter den Toleranzwerten für Trinkwasser liegen. Weitergehende Untersuchungen werden jedoch empfohlen). (→ 4 Wasser und Gewässerschutz)

**neue Kriterien für  
umweltschädigende  
Stoffe sind geplant**

Eine für die Umwelt besorgniserregende Gruppe von Chemikalien sind langlebige, mobile und toxische Substanzen, die sogenannten PMT-Stoffe (Persistent Mobile Toxic). Deren Emissionen können eine Gefahr für Trinkwasserquellen und damit auch für die menschliche Gesundheit darstellen. PMT-Stoffe sind durch die derzeitigen Bewertungskriterien im Chemikalienrecht noch nicht erfasst. Auf EU-Ebene werden derzeit die Eigenschaften zur Identifikation von PMT-Stoffen diskutiert, damit diese in ein Risikomanagement integriert werden können (UMWELTBUNDESAMT DESSAU 2017).

<sup>183</sup> <http://www.risikodialog.at/ms/risikodialog/endokrinesubstanzen>

Nanomaterialien sind seit 2018 durch nanospezifische Informationsanforderungen in der europäischen Chemikaliengesetzgebung REACH verankert. Diese neuen Anforderungen treten 2020 in Kraft. Auf OECD-Ebene wurden bereits erste nanomaterialspezifische Testmethoden entwickelt. Sicherheitsaspekte von Nanomaterialien werden auf EU-Ebene unter Beteiligung vieler Mitgliedstaaten in zahlreichen Forschungsprojekten behandelt. Die Webseite der Europäischen Chemikalienagentur ECHA informiert über Nanomaterialien sowie deren Sicherheitsaspekte.<sup>184</sup>

***nanospezifische Informationen sind im Chemikalienrecht verankert***

Auch die Plastikthematik wird im europäischen Chemikalienrecht behandelt. Derzeit werden mögliche zukünftige Beschränkungen zu Mikroplastik (→ 6 Boden erhalten) und zu sich selbst in Kleinteile zersetzendem (oxo-abbaubarem) Plastik auf EU-Ebene diskutiert.

***Thema Mikroplastik wird diskutiert***

Als eine weitere Maßnahme, die Umwelt vor gefährlichen Chemikalien zu schützen, wird die Grüne Chemie angesehen. Diese sieht eine möglichst umweltverträgliche Produktion oder den Ersatz von Chemikalien vor. Diese Ziele ermöglichen es, neuartige Produktdesigns zu nutzen (z. B. Design for Recycling). (→ 12 Ressourcenmanagement und Kreislaufwirtschaft)

***Grüne Chemie schützt die Umwelt***

Der Ersatz von gefährlichen Chemikalien durch geeignetere Alternativen ist auch eines der Ziele des Chemikalienregimes der EU. Um sowohl Unternehmen als auch die Mitgliedstaaten dabei zu unterstützen, hat die ECHA im Jänner 2018 eine Substitutionsstrategie veröffentlicht. Diese enthält einen Aktionsplan zur Förderung von Kapazitätsaufbau, zur Vernetzung, zu erleichtertem Zugang zu Daten und zur Finanzierung von Forschung und Innovation.

Ein zusätzliches Mittel, um den Chemikalieneinsatz zu reduzieren, ist das vom Umweltministerium in Zusammenarbeit mit der UNIDO entwickelte „Chemical Leasing“. Dieses innovative Geschäftsmodell stellt die Funktion einer Chemikalie als Dienstleistung anstelle eines mengenorientierten Chemikalienverkaufes in den Vordergrund. Diese effizientere Verwendung von Chemikalien, welche zu ökonomischen Vorteilen für Anbieter und Käufer führt, wird vom BMNT forciert und findet immer breiteren Anklang.

***Chemical Leasing – ein nachhaltiges Geschäftsmodell***

### 14.1.2 Interpretation und Ausblick

Um die REACH-Verordnung zu verbessern und zu vereinfachen, hat die EU-Kommission in ihrem Review die Umsetzung von 16 Maßnahmen beschlossen.<sup>185</sup> Die Verbesserung der Datenlage zu chemischen Stoffen wird darin als zentrales Element für effiziente und zielgerichtete Risikomanagement-Maßnahmen angesehen. Die ECHA wird daher verstärkt Prüfungen der Registrierungsdossiers durchführen.

***Verbesserung der Datenlage ist notwendig***

Diese Aktivität ist eine der Anstrengungen, die dazu beitragen soll, die UN Nachhaltigkeitsziele für Chemikalien bis 2020 zu erreichen. Etwa 2.700 Stoffe, die mit mehr als 100 t am Markt sind, wurden bisher noch nicht bearbeitet. Die ECHA wird diese bis 2020 einer ersten Beurteilung unterziehen. Es ist dabei pro Chemikalie zu entscheiden, ob weitere Daten nötig sind und ob Maßnahmen ergriffen werden müssen.

<sup>184</sup> <https://euon.echa.europa.eu/de/international-activities>

<sup>185</sup> KOM(2018) 116

Eine prioritäre Maßnahme laut ECHA-Bericht ist die harmonisierte Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien und soll in den Mitgliedstaaten eine höhere Priorität bekommen. Sie hat einen direkten Einfluss auf betriebliche Maßnahmen und bildet oft die Grundlage für weitere Maßnahmen, wie Beschränkungen oder das Zulassungsverfahren (Integrated Regulatory Strategy Report, ECHA 2019). Österreich hat bereits in den letzten Jahren erfolgreich Einstufungsdossiers für zehn Chemikalien eingereicht.

**hormonelle  
Schädigungen  
vermehrt  
berücksichtigen**

In einer Mitteilung der Europäischen Kommission werden weitere Maßnahmen zur Erforschung und zum Management hormonell schädigender Stoffe beschrieben.<sup>186</sup> Es sollen verschiedene Bereiche im Zusammenhang mit hormonell schädigenden Stoffen untersucht werden, z. B. Lebensmittelverpackungen und Kosmetika. Eine Bewertung hinsichtlich möglicher hormoneller Schädigungen ist ein fixer Bestandteil des europäischen Chemikalien-, Biozidprodukt- und Pflanzenschutzmittelrechts. Forschungsprogramme sollten erstellt werden, um die noch bestehenden Wissenslücken bei hormonell schädigenden Stoffen – z. B. deren Einfluss auf Stoffwechselerkrankungen, wie Übergewicht oder Diabetes – zu untersuchen. Es wurde beschlossen, die nationale Plattform „Endokrine Stoffe“ in der Initiative Risikodialog weiterzuführen.

**Kriterien für PMT-  
Stoffe erarbeiten**

Durch die derzeitige Erarbeitung von Kriterien sollen zukünftig Chemikalien mit PMT-Eigenschaften identifiziert werden können. Dadurch können regulatorische Maßnahmen getroffen werden, welche zum Ziel haben, die Verunreinigung der Umwelt mit PMT-Stoffen zu verhindern. Insbesondere langlebige und gefährliche Stoffe sollen frühzeitig erkannt und aus Stoffkreisläufen entfernt werden, um die Trinkwasser- und Nahrungsmittelsicherheit für diese und nachfolgende Generationen zu garantieren (Ec 2017).

**österreichischer  
Vorschlag zur  
Bewertung von  
Nanomaterialien**

Die Integration von nanospezifischen Bestimmungen<sup>187</sup> in die europäische Chemikaliengesetzgebung REACH wird eine künftige Risikobewertung von Nanomaterialien erleichtern. Eine einheitliche Definition über verschiedene Regelwerke ist erstrebenswert. Auf OECD-Ebene werden Projekte initiiert oder weitergeführt, um weitere nanomaterialspezifische Testmethoden oder Richtlinien zu verabschieden. Österreich hat einen Vorschlag für ein Richtliniendokument zur Bewertung von Nanomaterialien im Umweltbereich erarbeitet und diesen auf OECD-Ebene eingereicht (UMWELTBUNDESAMT 2019). In Österreich werden weiterhin Maßnahmen des 2010 verabschiedeten nationalen Aktionsplans unter Federführung des BMNT umgesetzt: Die nationale Nanoinformationskommission zum internen Austausch wurde bis 2023 verlängert.<sup>188</sup>

Der österreichische Forschungsschwerpunkt Nano Environment, Health and Safety fördert Projekte aus der bereits 6. Nationalen Ausschreibung.

**Entwicklung von  
Design for  
Recycling für die  
Grüne Chemie**

Um die Grüne Chemie zu etablieren, sind neue Designs für sicherere Produkte, wie z. B. das Design for Recycling, zu entwickeln. Ende 2018 wurde während der österreichischen EU-Ratspräsidentschaft eine internationale Green Chemistry-Konferenz organisiert, welche den Startschuss für weitere nationale Aktivitäten darstellt. Der Aufbau einer nationalen Plattform für die Vernetzung zwischen Behörden, Politik, Forschung und Unternehmen ist ein weiterer wichtiger Schritt.

<sup>186</sup> KOM(2018) 734

<sup>187</sup> VO (EU) Nr. 2018/1881

<sup>188</sup> <https://nanoinformation.at/>



Im Anschluss an die Green Chemistry-Konferenz wurde der „Global Chemical Leasing Award 2018“ verliehen, für welchen es über 90 Bewerbungen aus 20 Ländern gab.

## 14.2 Internationale Konventionen

### 14.2.1 Daten und Fakten

Das Montrealer Protokoll regelt Stoffe, die zu einem Abbau der Ozonschicht führen. Dieses Protokoll ist seit 1989 in Kraft und ist das erste Vertragswerk in der Geschichte der Vereinten Nationen, das von allen Mitgliedstaaten ratifiziert wurde. Es führte zu einem erfolgreichen Phase-out von Substanzen, die die Ozonschicht zerstören, wie z. B. Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKWs).

**internationale  
Konventionen in der  
EU umgesetzt:  
FCKWs ...**

Das Stockholmer Übereinkommen<sup>189</sup> ist in der EU mit der POP<sup>190</sup>-Verordnung umgesetzt. Dieses hat das weltweite Verbot von besonders gefährlichen, langlebigen organischen Schadstoffen zum Ziel. Mit der Neufassung dieser Verordnung<sup>191</sup> erfolgte die Anpassung an das aktuelle Chemikalienrecht und an die Neuerungen des Lissabon-Vertrags. Die Liste der weltweiten Verbote und Beschränkungen ist von ursprünglich 12 POPs auf mittlerweile 28 Chemikalien und Pestizide gestiegen. Die letzten Nominierungen und Aufnahmen betrafen die Gruppe der Flammschutzmittel und perfluorierte Verbindungen.

**... POPs und ...**

Die Minamata-Konvention ist ein internationales Übereinkommen, um Einträge von Quecksilber in die Umwelt zu minimieren, mit dem Ziel, die menschliche Gesundheit zu schützen. 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; UNEP 2018). Der Bericht „Minamata-Übereinkommen über Quecksilber in Österreich“ (UMWELTBUNDESAMT 2016) fasst österreichische Daten aus Umwelt, Nahrung und Human-Biomonitoring sowie Emissionsberechnungen zusammen und zeigt unter anderem, dass die Umweltqualitätsnorm für Quecksilber in Fischen überschritten wird. In Österreich nehmen Erwachsene mit einer Fischmahlzeit in der Woche 3–30 % der gesundheitlich tolerierbaren wöchentlichen Menge auf und Kinder 8–71 %, je nachdem welche Fischarten verzehrt werden (AGES 2016). Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit rät aus Vorsorgegründen Kleinkindern, Schwangeren, Stillenden und Frauen mit Kinderwunsch vom Konsum von Raubfischen wie Thunfisch, Schwertfisch, Heilbutt und Hecht ab (EFSA 2004, AGES 2016).

**... Quecksilber**

<sup>189</sup> Stockholm Convention – The new POPs: Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe, 22 Mai 2001.

<sup>190</sup> Persistent Organic Pollutants; VO (EU) Nr. 2019/1021

<sup>191</sup> KOM(2018) 144



### 14.2.2 Interpretation und Ausblick

#### ***Kigali-Amendment zum Montreal Proto- koll beschlossen***

2016 wurde das Kigali-Amendment zum Montreal Protokoll beschlossen. Damit wurde die weltweite Reduzierung der klimaschädlichen Fluorkohlenwasserstoffe (HFKWs) vereinbart. Diese Chemikalien zeichnen sich durch ihre lange Verweildauer in der Atmosphäre aus und sind somit sehr potente Treibhausgase. Durch das Kigali-Amendment wird das Montreal Protokoll zu einem effektiven Klimaabkommen.

#### ***EU ist Vorreiter bei der Nominierung neuer POP-Stoffe***

Im Rahmen der EU POP-Verordnung soll der Einsatz von Flammschutzmitteln auf ein notwendiges Maß beschränkt werden. Durch die Neufassung dieser Verordnung werden die Beschränkungen zum Flammschutzmittel Decabromdiphenylether umgesetzt, die bei der 8. Vertragsstaatenkonferenz der Stockholm-Konvention 2017 beschlossen wurden. Dabei wurde der Grenzwert für alle polybromierten Diphenylether (inklusive Decabromdiphenylether) in Produkten herabgesetzt. Das hat den Zweck, dass einerseits das Minimierungsgebot erfüllt werden kann, dass aber andererseits trotzdem das Recycling von Kunststoffen weiterhin möglich ist. Durch die ECHA werden nationale Überwachungen und Schwerpunkte koordiniert, was die Reichweite der neuen Grenzwerte verbessert. Zum Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten sowie der Umwelt ist die nationale Überwachung von Produkten weiter auszubauen. Die EU nimmt bei neuen, aktuellen POP-Nominierungen für die Stockholm-Konvention eine Vorreiterrolle ein.

#### ***Verbesserungen bei Quecksilber erreicht***

Auf der 2. Vertragsstaatenkonferenz (COP2) zur Minamata-Konvention in Genf 2018<sup>192</sup> wurden weitere Beschlüsse gefasst, um die Artikel der Konvention umzusetzen. Es wurden auch Verbesserungen erreicht, beispielsweise in den Bereichen Handel mit Quecksilber, Quecksilberverbindungen und -erzeugnissen sowie Quecksilberabfälle und quecksilberkontaminierte Standorte. Des Weiteren wurden die Weichen für Monitoring-Vereinbarungen auf globaler Ebene und die Wirksamkeitsüberprüfung des Abkommens gestellt. Auch wurde ein Programm zur Unterstützung von Kapazitätsaufbau und technischer Hilfe für Entwicklungs- und Schwellenländer aufgesetzt, das mehrere Projekte zur Bekämpfung von Quecksilberverunreinigungen unterstützt.

## 14.3 Literaturverzeichnis

AGES – Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (2016): Aufnahme von Quecksilber über Lebensmittel. AGES Wissen aktuell 3/2016.

BRUELLER, W.; INREITER, N.; BOEGL, T.; RUBASCH, M.; SANER, S.; HUMER, F.; MOCHE, W.; SCHUHMAN, A.; HÄRTL, W.; BREZINKA, C.; WILDT, L. & ALLERBERGER, F. (2018): Occurrence of chemicals with known or suspected endocrine disrupting activity in drinking water, groundwater and surface water, Austria 2017/2018. Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment, Vol. 69 (3): 155–173. <https://content.sciendo.com/view/journals/boku/69/3/article-p155.xml>

<sup>192</sup> <http://www.mercuryconvention.org/Meetings/COP2>

- EC – European Commission (2017): Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7<sup>th</sup> EAP. Contract No ENV.A.3/ETU/2015/0027, written by Goldenman G., Holland M., Lietzmann J., Meura L., Camboni, M., Reihlen A. & Bakker J.  
<http://ec.europa.eu/environment/chemicals/non-toxic/pdf/NTE%20main%20report%20final.pdf>
- ECHA – European Chemicals Agency (2018): Authorities to focus on substances of potential concern. Roadmap for SVHC identification and implementation of REACH risk management measures – Annual Report.
- ECHA – European Chemicals Agency (2019): Mapping of the Chemical Universe to address substances of concern. Integrated Regulatory Strategy. Annual Report.
- EEA – European Environment Agency (2018): Mercury in Europe's environment. A priority for European and global action. EEA, Copenhagen.  
ISBN: 978-92-9213-984-1, ISSN: 1977-8449. doi: 10.2800/558803.
- EFSA – European Food Safety Authority (2004): EFSA legt Risikobewertung von Quecksilber in Fisch vor: Vorsorgliche Empfehlung für besonders gefährdete Bevölkerungsgruppen: <https://www.efsa.europa.eu/de/press/news/040318>; abgerufen: 06.06.2019
- MARQUARDT, H. & SCHÄFER, S.G. (2004): Lehrbuch der Toxikologie. 2. Auflage. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Minamata-Übereinkommen über Quecksilber in Österreich: Umsetzung des Minamata-Übereinkommens über Quecksilber in Österreich, Datengrundlagen/Monitoring 2016. Reports, Bd. REP-0578. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Entwicklungen zur Nanotechnologie.  
[http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/chemikalien/nanotechnologie/na\\_no\\_entwicklungen/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/chemikalien/nanotechnologie/na_no_entwicklungen/)
- UMWELTBUNDESAMT DESSAU (2017): Protecting the sources of our drinking water from mobile chemicals. A revised proposal for implementing criteria and an assessment procedure to identify Persistent, Mobile and Toxic (PMT) and very Persistent, very Mobile (vPvM) substances registered under REACH. Neumann, M. & Schliebner, I. Umweltbundesamt, November 2017.
- UMWELTBUNDESAMT DESSAU (2018): Assessment of persistence, mobility and toxicity (PMT) of 167 REACH registered substances. UBA Texte 09/2018: Neumann M. and Schliebner I., eds. German Environment Agency (UBA). Dessau-Roßlau, Germany. ISBN: 1862-4804.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- UNEP – United Nations Environment Programme (2018): Global Mercury Assessment 2018. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/mercury/global-mercury-assessment>

## Rechtsnormen und Leitlinien

CLP-Verordnung (VO (EG) Nr. 1272/2008): 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.

KOM(2018) 116 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat und den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss: Gesamtbericht der Kommission über die Anwendung der REACH-Verordnung und die Überprüfung bestimmter Elemente.

KOM(2018) 734 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Für einen umfassenden Rahmen der Europäischen Union für endokrine Disruptoren.

Minamata Convention on Mercury. Text and Annexes. United Nations Environment Programme. September 2017.  
<http://www.mercuryconvention.org/Portals/11/documents/Booklets/COP1%20version/Minamata-Convention-booklet-eng-full.pdf>

POP-Verordnung (VO (EU) Nr. 2019/1021): Verordnung (EU) 2019/1021 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 über persistente organische Schadstoffe.

REACH-Verordnung (VO (EG) Nr. 1907/2006): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur, 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 i.d.g.F.

Verordnung zu nanospezifischen Informationsanforderungen in REACH (VO (EU) Nr. 2018/1881): Verordnung der Kommission vom 3. Dezember 2018 zur Änderung der Anhänge I, III, VI, VII, VIII, IX, X, XI und XII der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH) zwecks Berücksichtigung der Nanoformen von Stoffen.





## 15 DER MENSCH ALS SPIEGEL DER UMWELT

Ein guter Zustand der Umwelt ist eine wesentliche Voraussetzung für die menschliche Gesundheit. Dies spiegelt sich auch in den UN Sustainable Development Goals (SDGs; UN 2015) wider. So sollen laut Ziel 12 „Nachhaltiger Konsum und Produktion“ bis 2030 ein umweltverträglicher Umgang mit Chemikalien und allen Abfällen während ihres gesamten Lebenszyklus erreicht und ihre Freisetzung in die Umwelt erheblich verringert werden.



Mit der Ostrava Deklaration bekennen sich die Europäischen Umwelt- und Gesundheits-Ministerinnen und -Minister zu den UN-Zielen für eine nachhaltige Entwicklung und verpflichten sich bei deren Umsetzung zu kohärenten ressortübergreifenden Strategien (WHO 2017).

***Umwelt und Gesundheit in Europa***

Auch das 7. Umweltaktionsprogramm der EU<sup>193</sup> hat den Schutz der europäischen Bevölkerung vor umweltbedingten Belastungen sowie die Minimierung von Gesundheitsrisiken und Beeinträchtigungen ihrer Lebensqualität zum Ziel. Darin wurde die EU-Kommission beauftragt, bis zum Jahr 2018 eine Unions-Strategie für eine giffreie Umwelt „towards a non-toxic environment strategy“ zu entwickeln. Dabei wurden Lücken und Defizite in der derzeitigen EU-Chemikalienpolitik sowie Möglichkeiten zur Minimierung der Exposition gegenüber gefährlichen Stoffen identifiziert. Die Strategie wurde bisher noch nicht veröffentlicht (Ec 2017).

***Umweltaktionsprogramm der EU***

***giffreie Umwelt***

Auch die österreichische Strategie „Gesundheit in allen Politikbereichen“ beinhaltet, dass die natürlichen Lebensgrundlagen für künftige Generationen nachhaltig zu gestalten und zu sichern sind (BMASGK 2019).

***Gesundheitsziele für Österreich***

Mit der „Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel“ wurden ein Aktionsplan und Handlungsempfehlungen zum Schutz der Gesundheit vor den Folgen des Klimawandels erstellt (BMNT 2017a, b).

***Anpassung an den Klimawandel***

Das Strahlenschutzgesetz<sup>194</sup>, mit dem die Strahlenschutz-Euratom-Richtlinien in nationales Recht umgesetzt werden, dient zum langfristigen Schutz der menschlichen Gesundheit vor radioaktiver Strahlung.

***Schutz vor radioaktiver Strahlung***

### 15.1 Gesundheit als Spiegel der Umwelt

#### 15.1.1 Daten und Fakten

In nahezu allen Bereichen der Gesellschaft werden Chemikalien eingesetzt. Deren Verwendung und Produktion wächst sowohl innerhalb der EU als auch global. So haben sich die weltweiten Umsätze im Chemikalienbereich im Zeitraum von 2004 bis 2014 mehr als verdoppelt, und es ist mit einem zusätzlichen Wachstum von 4 % pro Jahr zu rechnen. Der Anstieg der Chemikalienproduktion hat das Wachstum der Weltbevölkerung längst überholt und die Tendenz ist weiterhin stark ansteigend (Ec 2017). Dies spiegelt sich auch in vielen Lebens-

***starke Zunahme der Chemikalienproduktion***

<sup>193</sup> Beschluss Nr. 1386/2013/EU

<sup>194</sup> StrSchG (BGBl. Nr. 227/1969)



bereichen des Menschen wider. Zunehmend wird das Auftreten bekannter, aber auch neuer, teilweise gefährlicher Stoffe, und deren Anreicherung in der Umwelt beobachtet. (→ 4 Wasser und Gewässerschutz; → 6 Boden erhalten; → 14 Chemikalienmanagement)

Menschen nehmen Chemikalien und Schadstoffe hauptsächlich über die Luft, das Trinkwasser und verschiedene Lebensmittel auf. Auch über den Kontakt mit Produkten, wie Spiel- und Sportartikel, Kosmetika oder Körperpflegemittel, können Schadstoffe in den Körper gelangen (REICHL 2009).

#### **Belastung durch Luftschadstoffe**

Die Belastung durch Luftschadstoffe ist nach wie vor jener Umweltfaktor mit dem größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit (EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF 2018). Dabei sind Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>) sowie ultrafeine Partikel besonders bedeutsam. Zusätzlich zu einer erhöhten Sterblichkeit führt die Luftverschmutzung auch zu einer Reihe von (schweren) Erkrankungen (WHO 2018a). Relevant ist hierbei auch die Belastung durch bodennahes Ozon, vor allem in den Sommermonaten. An 43 % der Messstellen treten Überschreitungen des Zielwertes für die menschliche Gesundheit auf (UMWELTBUNDESAMT 2018). (→ 5 Luftreinhaltung)

#### **Innenraumluf**

Die meisten Menschen in Industrieländern verbringen mehr als 90 % der Lebenszeit in Innenräumen. Dort wirken Schadstoffe der Außenluft sowie aus zusätzlichen Quellen auf den Menschen ein. So können Chemikalien in Bau- oder Konsumprodukten, wie etwa Einrichtungsgegenständen oder Reinigungsmitteln und Duftsprays, zu Emissionen in Innenräumen führen. Auch das Nutzungsverhalten ist für die Innenraumlufqualität maßgeblich von Bedeutung. Der österreichische Arbeitskreis Innenraumluf verfasst daher Positionspapiere und Wegweiser für eine gesunde Raumluf und leitet Richtwerte für Chemikalien im Innenraum ab.<sup>195</sup>

#### **Grund- und Trinkwasser schützen**

Qualitativ hochwertiges Trinkwasser ist eine grundlegende Voraussetzung für die Gesundheit. Zum Schutz des Grundwassers als Hauptressource für Trinkwasser wurden verschiedene Überwachungsprogramme entwickelt.<sup>196</sup> (→ 4 Wasser und Gewässerschutz)

#### **Chemikalien in Produkten**

Chemikalien in Produkten, wie beispielsweise Weichmacher, können über Hautkontakt, Einatmen von Hausstaub und bei Kleinkindern auch über das Ablecken oder Verschlucken aufgenommen werden (FERGUSON et al. 2017). Auch über Verpackungsmaterial oder Kochgeschirr können geringe Spuren von Chemikalien in die Nahrungsmittel gelangen und so aufgenommen werden (EFSA 2016).

#### **Mensch als Indikator**

Mit der Europäischen Human-Biomonitoring-Initiative (HBM4EU) wird in der Europäischen Union erstmals der Mensch als Indikator für die Belastung der Umwelt herangezogen. In Österreich wurde eine Plattform für Fachleute<sup>197</sup> etabliert und es wurden bereits einige Probandinnen und Probanden auf verschiedene Stoffe und Stoffgruppen untersucht (UMWELTBUNDESAMT 2011, 2015a, 2017, UHL et al. 2017).

<sup>195</sup> <https://www.bmnt.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/luft/innenraumluf.html>

<sup>196</sup> <https://www.bmnt.gv.at/wasser/wasserqualitaet/grundwasser/gwmonitoring.html>

<sup>197</sup> [https://www.umweltbundesamt.at/plattform\\_humanbio/](https://www.umweltbundesamt.at/plattform_humanbio/)

POPs – langlebige, bioakkumulierende Schadstoffe – sind durch das internationale Stockholmer Abkommen<sup>198</sup> verboten. Dennoch ist aufgrund der Langlebigkeit dieser Substanzen in der Umwelt und der Anreicherung in der Nahrungskette immer noch eine maßgebliche Exposition der Bevölkerung gegeben. So ist beispielsweise auch das Umweltgift Hexachlorbenzol in den untersuchten Personen nachweisbar (UMWELTBUNDESAMT 2015b).

**POPs sind im Menschen nachweisbar**

Als prioritäre Stoffe für ein Human-Biomonitoring in Europa wurde eine Reihe von Industriechemikalien, darunter Kunststoffinhaltsstoffe, wie Weichmacher und Flammschutzmittel, sowie auch Schwermetalle, Pestizide und Biozide identifiziert. Auf europäischer Ebene ist das Umweltbundesamt für perfluorierte Alkylsubstanzen koordinierend zuständig (UHL et al. 2017).

**prioritäre Stoffe im Menschen**

Perfluorierte Stoffe, oder auch per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) werden als Industriechemikalien besonders oft eingesetzt, da sie widerstandsfähig sowie schmutz-, fett- und wasserabweisend sind. Sie werden zur Oberflächenbehandlung unterschiedlichster Materialien, wie Outdoorbekleidung, Pfannen, Verpackungen, Teppichen und Elektronik, verwendet und sind auch in Kosmetika, Farben, Reinigungs- und Pflegemitteln sowie Feuerlöschschäumen enthalten. Diese Stoffe gelten jedoch als zunehmend problematisch für Umwelt und Mensch, vor allem da sie extrem langlebig sind. Von insgesamt mehr als 4.000 eingesetzten PFAS-Verbindungen sind aktuell lediglich einige Substanzen und deren Vorläufer chemikalienrechtlichen Beschränkungen unterworfen (OECD 2013, 2018). (→ 14 Chemikalienmanagement)

**vielfältig eingesetzt, aber unerwünscht in Mensch und Umwelt**

Die Belästigung durch Lärm und dessen Auswirkungen auf Herz und Kreislauf, den Stoffwechsel, den Schlaf sowie die psychische Gesundheit und das Wohlbefinden wurden von der WHO untersucht. Für die verschiedenen Verkehrslärmquellen wurden, darauf basierend, die folgenden Empfehlungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit abgeleitet (WHO 2018b).

**gesundheitliche Auswirkungen durch Umgebungslärm**

	24h-Durchschnittspegel*	Nachtlärmpegel
Straßenverkehr	53 dB	45 dB
Schienenverkehr	54 dB	44 dB
Flugverkehr	45 dB	40 dB

\* Über Tag, Abend und Nacht gemittelter Lärmpegel. Für den Abend und die Nacht sind Zuschläge enthalten. Die Schwellenwerte für die Umgebungslärm-Aktionsplanung nach der derzeitigen Rechtslage in Österreich liegen bei 60/50 dB für den Straßenverkehr, 70/60 dB für den Schienenverkehr und 65/55 dB für den Flugverkehr.

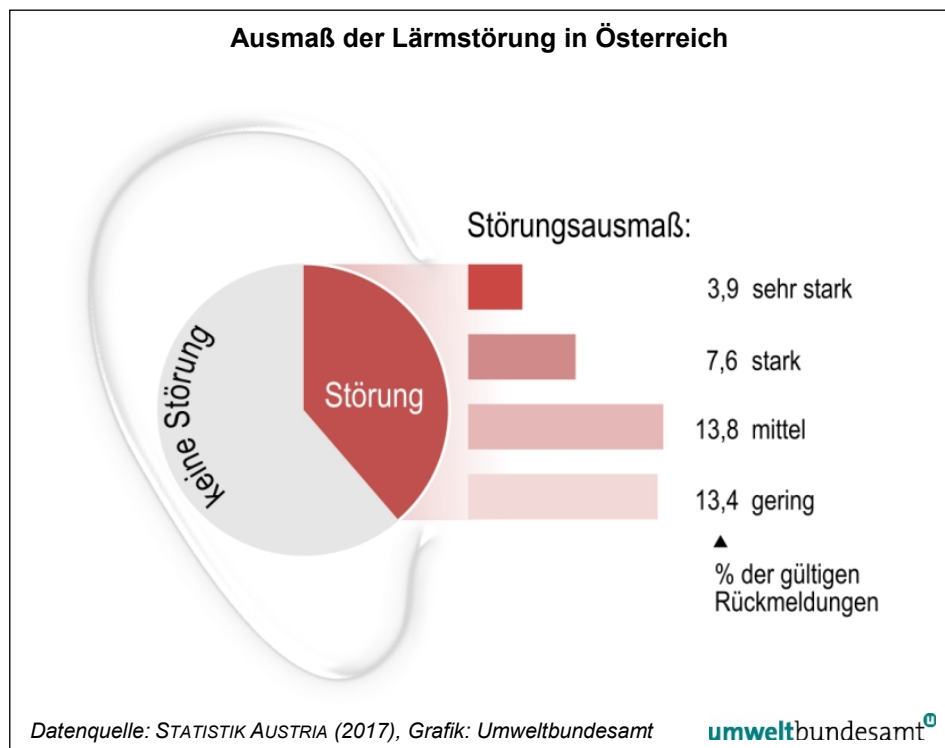
**Tabelle 3:**  
Empfehlungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor Verkehrslärm (Quelle: WHO 2018b).

Bei der letzten Erhebung durch die Statistik Austria im Jahr 2015 gaben 38,7 % der österreichischen Bürgerinnen und Bürger an, in ihrer Wohnung durch Lärm gestört zu sein (STATISTIK AUSTRIA 2017). Das Umfrageergebnis liegt damit auf einem ähnlichen Niveau wie bei den vorangegangenen Erhebungen in den Jahren 2007 und 2011. Erstmals jedoch konnte dem Verkehrssektor mit 49,5 % weniger als die Hälfte der Lärmstörungen zugeordnet werden. Vor etwa 15 Jahren betrug dieser Anteil noch 73,5 %. Aus der Befragung ergibt sich, dass die Lärmstörung durch Baustellen mit einem Anteil von 17,8 %, dicht gefolgt von Lärm aus der Nachbarwohnung mit einem Anteil von 17,4 %, zunehmend an Bedeutung gewinnt.

**Lärmquellen**

<sup>198</sup> <https://www.bmnt.gv.at/umwelt/chemikalien/uebereinkommen-int/pop-uebereinkommen.html>

Abbildung 53:  
Ausmaß der  
Lärmstörung in  
Österreich.



Verkehrslärm zählt gemäß WHO-Einschätzung zu den wichtigsten umweltbedingten Gefahren für die körperliche und psychische Gesundheit und das Wohlbefinden der Bevölkerung in der europäischen Region (WHO 2018b).

Basierend auf der, bei der strategischen Umgebungslärmkartierung 2017 erhobenen, Anzahl von Betroffenen wurden von der Europäischen Umweltagentur für Österreich rund 460 vorzeitige Todesfälle pro Jahr berechnet, die auf Verkehrslärm zurückgeführt werden können (EEA 2018). Für ganz Europa wurden in einer von der Europäischen Umweltagentur beauftragten Studie aufgrund der Belastung durch Verkehrslärm mehr als 12.000 vorzeitige Todesfälle durch koronare Herzkrankheiten pro Jahr ermittelt (ETC/ACM 2018).

### 15.1.2 Interpretation und Ausblick

Um einen guten Zustand der Gesundheit zu erhalten, ist der Schutz der Umwelt unerlässlich. Umweltbelastungen mit potenziellen Auswirkungen auf die Gesundheit sind zu vermeiden, zu identifizieren, zu beobachten und wenn möglich zu reduzieren (BMASGK 2019).

Der Global Chemicals Outlook-Bericht des UN Umweltprogramms stellt unter anderem die enormen Kosten dar, die durch die Verwendung gefährlicher Chemikalien entstehen, und leitet Empfehlungen für den sachgerechten Umgang mit Chemikalien und Abfällen während ihres gesamten Lebenszyklus ab (UNEP 2019).

#### **Chemikaliengesetzgebung REACH**

Mit der Chemikaliengesetzgebung REACH hat die Europäische Union ein weltweit einzigartiges System geschaffen, das ein hohes Schutzniveau für die menschliche Gesundheit und die Umwelt anstrebt.

(→ 14 [Chemikalienmanagement](#))

Im Bereich der Produktsicherheit wurde mit dem Schnellwarnsystem „produkt WARNUNG“<sup>199</sup> auf europäischer Ebene ein System geschaffen, das Produktrückrufe und Verbraucherwarnungen umgehend veröffentlicht. Österreich wird über aktuelle Produktwarnungen von der österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES)<sup>200</sup> und über die Produktsicherheit vom Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz<sup>201</sup> informiert.

***sichere Produkte gewährleisten***

Zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden Grenzwerte für Schadstoffe und Feinstaub in der Luft abgeleitet. Bei einigen Luftschadstoffen werden kontinuierlich Verbesserungen der Luftqualität erzielt. Dennoch besteht weiterer Handlungsbedarf, da Feinstaub – insbesondere auch ultrafeine Partikel – oder bodennahes Ozon bereits in geringsten Konzentrationen zu Schädigungen führen können (WHO 2018C, HABRE et al. 2018). (→ 5 Luftreinhaltung)

***Grenzwerte für Luftschadstoffe einhalten***

Schadstoffquellen in Innenräumen sind ein wesentlicher gesundheitsrelevanter Faktor. Insbesondere ist auf die Luftqualität in Kindergärten, Schulen und öffentlichen Gebäuden zu achten (BMU 2018).

***Innenraumluft sauber halten***

Der Schutz des Grundwassers ist in Hinblick auf die Trinkwasserqualität wesentlich. Die gesundheitsgefährdenden Stoffe Blei und Nitrat werden in Monitoringprogrammen gut erfasst. Zusätzlich gibt es jedoch neu im Fokus stehende Spurenstoffe, wie Arzneimittel (darunter Antibiotika), hormonschädigende Substanzen, Pestizide und deren Metaboliten, perfluorierte Stoffe (BRIELMANN et al. 2018, BRUELLER et al. 2018) sowie die Gruppe der PMT-Stoffe<sup>202</sup>.

***bei Grund- und Trinkwasser vorsorgen***

(→ 4 Wasser und Gewässerschutz; → 14 Chemikalienmanagement)

Aufgrund der langen Grundwassererneuerungszeiten sind der Vorsorgeaspekt verstärkt zu berücksichtigen und Einträge potenziell gefährlicher, langlebiger Stoffe in das Grundwasser zu vermeiden.

In Produkten sind Stoffe mit krebserregenden, das Erbgut schädigenden, fortpflanzungs- und entwicklungsschädigenden Eigenschaften sowie hormonell schädigende Stoffe zu minimieren. Langlebige, bioakkumulierende sowie umwelt- und gesundheitsschädigende Stoffe sind aufgrund ihrer Langzeitwirkungen vorsorglich zu minimieren (UNEP 2013).

***Produktsicherheit gewährleisten***

In einer nationalen Pilotstudie wurde erstmals Mikroplastik im Menschen nachgewiesen.<sup>203</sup> Dies wirft eine Reihe weiterer Fragen auf, auch wenn derzeit kein maßgebliches Gesundheitsrisiko durch Mikroplastik nachgewiesen ist (SAPEA 2018). Die europäische Human-Biomonitoring-Initiative HBM4EU bietet durch ihre vernetzte Zusammenarbeit die Chance, auch in Österreich ein langfristiges Human-Biomonitoring-Programm als Instrument der Gesundheits-, Chemikalien- und Umweltpolitik aufzubauen.

***Human-Biomonitoring einsetzen***

<sup>199</sup> <https://www.produktwarnung.eu/>

<sup>200</sup> <https://www.ages.at/produktwarnungen/>

<sup>201</sup> [https://www.sozialministerium.at/site/Soziales\\_und\\_KonsumentInnen/KonsumentInnen/Produktsicherheit/Produktueckrufe/](https://www.sozialministerium.at/site/Soziales_und_KonsumentInnen/KonsumentInnen/Produktsicherheit/Produktueckrufe/)

<sup>202</sup> PMT = Persistenz in der Umwelt, Mobilität im Wasserkreislauf und Toxizität gegenüber dem Menschen

<sup>19</sup> [http://www.umweltbundesamt.at/news\\_181023/](http://www.umweltbundesamt.at/news_181023/)

**Grüne Chemie  
schützt**

Der Einsatz gefährlicher Stoffe birgt über den gesamten Lebenszyklus – angefangen von Erzeugung, Nutzung bis hin zur Entsorgung – ein hohes Risikopotenzial. Grüne Chemie sieht eine möglichst umweltverträgliche Produktion bzw. den Ersatz von gefährlichen Chemikalien vor und schützt so vor deren Risiken für die Gesundheit. (→ 14 [Chemikalienmanagement](#))

**Lärmbelastung  
verringern**

Verkehrslärm ist nach wie vor die maßgebende Lärmquelle. Die EU Umgebungslärmrichtlinie<sup>204</sup> enthält keine Grenzwerte. Die in Österreich festgelegten Schwellenwerte für die Umgebungslärm-Aktionsplanung scheinen angesichts der kürzlich von der WHO veröffentlichten Leitlinien hoch. Dies betrifft insbesondere die Schwellenwerte für Schienen- und Fluglärm, die um 16 dB bzw. 20 dB über den WHO-Werten liegen.

In den letzten Jahren haben Beschwerden über Lärmstörungen aus der Nachbarschaft (z. B. in Wohngebieten errichtete Wärmepumpen, Klima- oder Lüftungsgeräte) zugenommen. In einigen Bundesländern ist im Baurecht für einen Einbau derartiger Geräte eine Genehmigungspflicht vorgesehen. Die Genehmigungspflicht von Haustechnikanlagen, welche zur Lärmbelastung in der Nachbarschaft führen können, sollte österreichweit einheitlich im Baurecht geregelt werden.

## 15.2 Klimawandel und Gesundheit

### 15.2.1 Daten und Fakten

Laut aktuellem Sachstandsbericht zu Gesundheit, Demografie und Klimawandel für Österreich sind die Folgen des Klimawandels für die Gesundheit bereits heute spürbar und als zunehmende Bedrohung für die Gesundheit einzustufen (APCC 2018).

**Extremwetterereignisse  
und Hitze**

Wichtigste direkte Auswirkung des Klimawandels ist die Zunahme von Extremwetterereignissen. Längere Hitzewellen und höhere Temperaturen an Hitzetagen führen in Verbindung mit hoher Luftfeuchtigkeit zu einer erhöhten Sterblichkeit (APCC 2018). Die Verringerung der Ozonschicht in der Stratosphäre kann zu einer erhöhten UV-Strahlung und infolgedessen zu Erkrankungen wie Hautkrebs führen. Auch dies wird im Zusammenhang mit dem Klimawandel gesehen (BFS 2018, APCC 2018, WHO 2018a). Bei der letzten Vertragsstaatenkonferenz des Montreal Protokolls wurde über die Verletzung der internationalen Vereinbarungen durch illegalen Handel und die Verwendung von Fluorchlorkohlenwasserstoff-haltigen Gasen berichtet, die negative Auswirkungen auf die Ozonschicht haben (EIA 2018).

**erhöhte UV-Strahlung****Auslöser von  
Allergien breiten  
sich aus**

Pflanzen mit allergenem Potenzial breiten sich in Österreich immer weiter aus. Dadurch beeinträchtigt der Klimawandel auch indirekt die Gesundheit. Durch die Erwärmung verlängern sich außerdem die Vegetationszeit und die Pollenflugsaison. Beobachtet wird die fortschreitende geografische Ausbreitung des hoch allergenen Beifußblättrigen Traubenkrauts (*Ambrosia artemisiifolia*), auch Ragweed genannt, das die Allergiesaison in den Herbst hinein verlängert und über eine sehr geringe Reizauslöseschwelle verfügt (APCC 2018).

<sup>204</sup> RL 2002/49/EG

Die Verbreitungsgebiete bestimmter Insekten- und Spinnenarten sowie verschiedener Krankheitsüberträger vergrößern sich durch höhere Temperaturen und durch geänderte Niederschlagsmuster. So wurden ursprünglich nicht heimische Arten, wie Sandmücken, *Dermacentor*-Zecken oder die japanische Buschmücke, auch in Österreich nachgewiesen (APCC 2018).

**giftige und Krankheitsübertragende Arten nehmen zu**

### 15.2.2 Interpretation und Ausblick

Der Special Report zu Gesundheit, Demografie und Klimawandel (APCC 2018) beschreibt Handlungsfelder und erforderliche Maßnahmen (z. B. einen nationalen Hitzeschutzplan) sowie Hitzeschutzpläne und -warndienste von Ländern (LAND STEIERMARK 2016, BMGF 2017, LAND KÄRNTEN 2018). Ein Hitzemortalitäts-Monitoring wurde von der AGES eingerichtet (AGES 2018). Weitere Maßnahmen, wie z. B. das Bewusstsein und Wissen der Bevölkerung über die eigene Gesundheit zu stärken, sind erforderlich.

**Monitoring, Bewusstseinsbildung und Maßnahmen**

## 15.3 Strahlenschutz

### 15.3.1 Daten und Fakten

Österreich ist im grenznahen Bereich von etlichen Kernkraftwerken (KKW) umgeben. Für einige dieser Reaktoren wurden die Laufzeiten nach etwa 30 Betriebsjahren verlängert oder Ausbaupläne erstellt.

**Reaktoren in Nachbarländern**

Da schwere KKW-Unfälle, bei denen größere Mengen an radioaktiven Stoffen freigesetzt werden, nicht ausgeschlossen werden können, betreibt die Republik Österreich seit über 40 Jahren ein automatisches Messsystem zur großräumigen Überwachung der bodennahen Umweltradioaktivität (Strahlenwarnsystem). Ergänzend dazu kommen sogenannte Entscheidungshilfesysteme zum Einsatz, die eine Ausbreitung von radioaktiv belasteten Luftmassen unter Einbindung von Wetterdaten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) prognostizieren. Damit kann vorzeitig abgeschätzt werden, inwiefern österreichisches Bundesgebiet von einer radiologischen Belastungssituation betroffen sein könnte.

**Strahlenwarnsysteme**

Gemäß der Euratom-Richtlinie „Über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle“ sind alle Mitgliedstaaten zur sicheren und verantwortungsvollen Entsorgung ihres radioaktiven Abfalls verpflichtet.

**radioaktiven Abfall sicher entsorgen**

Im September 2018 hat die Bundesregierung ein Nationales Entsorgungsprogramm beschlossen (BMNT 2018a, b), in dem die Entsorgung des in Österreich anfallenden radioaktiven Abfalls dargelegt wird.<sup>205</sup> Dieses wurde auch einer strategischen Umweltprüfung unterzogen.

<sup>205</sup> Beschlussprotokoll des 26. Ministerrats vom 5. September 2018



### 15.3.2 Interpretation und Ausblick

Mit der zunehmenden Alterung der Kernkraftwerke in Österreichs Nachbarländern geht eine steigende Störanfälligkeit einher. Diese führt vor allem bei den grenznahen Reaktoren zu einem erhöhten Risiko für eine radiologische Notfallsituation mit Auswirkungen auf das österreichische Bundesgebiet (RENNEBERG 2010).

#### **Strahlenschutz durch Frühwarnung**

Durch die Erkenntnisse aus den verheerenden Auswirkungen der Reaktorkatastrophen von Tschernobyl (1986) und Fukushima (2011) ergibt sich die Notwendigkeit, eine entsprechende Infrastruktur für die radiologische Frühwarnung und die radiologische Notfallplanung zum Schutz der österreichischen Bevölkerung zu betreiben und weiterzuentwickeln.

#### **Entsorgung von radioaktivem Abfall in Österreich**

Im Zusammenhang mit der Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogramms wird eine Arbeitsgruppe etabliert. Diese soll sich aus Delegierten von Behörden und der Bevölkerung sowie aus Fachleuten zusammensetzen.

Bei künftigen wesentlichen Änderungen des Nationalen Entsorgungsprogramms ist eine Strategische Umweltprüfung verpflichtend, insbesondere sobald konkrete Entscheidungen bezüglich der Endlagerung getroffen werden. Dabei werden die Auswirkungen des Nationalen Entsorgungsprogramms auf die Umwelt unter Beteiligung der Öffentlichkeit bewertet. Die Nachbarstaaten können sich im Zuge der Strategischen Umweltprüfung an grenzüberschreitenden Konsultationen beteiligen.

## 15.4 Literaturverzeichnis

AGES – Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (2018):

Hitzemortalitätsmonitoring.

<https://www.facebook.com/agesnews/videos/2104799696236987/>

APCC – Austrian Panel on Climate Change (2018): Österreichischer Special Report.

Gesundheit, Demographie und Klimawandel (ASR18). Wien. Verlag der ÖAW,

Wien, Österreich, 978-3-7001-8427-0. <https://sr18.ccca.ac.at/downloads/>

BfS – Bundesamt für Strahlenschutz (2018): Klimawandel führt auch zu höherer UV-

Strahlung. <http://www.bfs.de/SharedDocs/Kurzmeldungen/BfS/DE/2018/0801-uv.html>

BMASGK – Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (2019): Gesundheitsziel 4 Luft, Wasser, Boden und alle Lebensräume für künftige Generationen sichern. Bericht der Arbeitsgruppe. Gesundheitsziele Österreich. Stand Februar 2019.

BMGF – Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (2017): Gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan. Juni 2017.

[https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/8/6/4/CH3991/CMS1310973929632/gesamtstaatlicher\\_hitzeschutzplan.pdf](https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/8/6/4/CH3991/CMS1310973929632/gesamtstaatlicher_hitzeschutzplan.pdf)

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017a): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1. Wien. ISBN 978-3-903129-46-7

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017b): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Nationales Entsorgungsprogramm. <https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:fa2facc7-9c72-4bca-a4cb-00342ffe0e35/Nationales%20Entsorgungsprogramm.pdf>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Nationales Entsorgungsprogramm – Zusammenfassende Erklärung im Rahmen der Strategischen Umweltprüfung. [https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:74012c53-b57e-4a4c-97eb-040b77c2a4dd/ZusammenfassendeErklaerung\\_SUP.pdf](https://www.bmnt.gv.at/dam/jcr:74012c53-b57e-4a4c-97eb-040b77c2a4dd/ZusammenfassendeErklaerung_SUP.pdf)
- BMU – Bundesministerium für Umwelt (2018): Indoor Air Toxicology. Conference Proceedings. International Conference on Risk Assessment of Indoor Air Chemicals, September 16–18, 2018. Umweltforum, Berlin, Germany. Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Umweltbundesamt. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/conference\\_proceedings\\_international\\_conference\\_on\\_risk\\_assessment\\_of\\_indoor\\_air\\_chemicals.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/3521/dokumente/conference_proceedings_international_conference_on_risk_assessment_of_indoor_air_chemicals.pdf)
- BRIELMANN, H.; WEMHÖNER, U.; CLARA, M.; SCHARF, S.; GRATH, J.; ZIERITZ, I.; KULCSAR, S.; SCHUHMAN, A. & PHILIPPITSCH, R. (2018): Spurenstoffe im Grundwasser – Untersuchungen zum Vorkommen von Quecksilber und 30 ausgewählten organischen Substanzen anthropogener Herkunft. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, Wien.
- BRUELLER, W.; INREITER, N.; BOEGL, T.; RUBASCH, M.; SANER, S.; HUMER, F.; MOCHE, W.; SCHUHMAN, A.; HÄRTL, W.; BREZINKA, C.; WILDT, L. & ALLERBERGER, F. (2018): Occurrence of chemicals with known or suspected endocrine disrupting activity in drinking water, groundwater and surface water, Austria 2017/2018. Die Bodenkultur: Journal of Land Management, Food and Environment, Vol. 69 (3): 155–173.
- EC – European Commission (2017): Study for the strategy for a non-toxic environment of the 7th Environment Action Programme. Final Report. Directorate-General for Environment Directorate B – Circular Economy & Green Growth Unit B.2 – Sustainable Chemicals. European Commission B-1049 Brussels.
- EEA – European Environment Agency (2018): Noise Country Factsheet Austria 2018. Kopenhagen. <https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/noise-fact-sheets/noise-country-fact-sheets-2018/austria>
- EFSA – European Food Safety Authority (2016): Contam Panel. Recent developments in the risk assessment of chemicals in food and their potential impact on the safety assessment of substances used in food contact materials. EFSA Panel on Food Contact Materials, Enzymes, Flavourings and Processing Aids (CEF) Scientific Opinion. EFSA Journal 2016. doi:10.2903/j.efsa.2016.4357
- EFSA – European Food Safety Authority (2018): Contam Panel. 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). EFSA Journal 2018 16 (12): 5194. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2018.5194>

- EIA – Environmental Investigation Agency (2018): Tip of the iceberg: Implications of Illegal CFC Production and Use. EIA Briefing to the 30th Meeting of the Parties to the Montreal Protocol. November 2018.
- EPA – United States Environmental Protection Agency (2018): Health effects of ozone pollution. Ground-level ozone pollution. <https://www.epa.gov/ground-level-ozone-pollution/health-effects-ozone-pollution>
- ETC/ACM – Eionet European Topic Centre on Air Pollution and Climate Change Mitigation (2018): Implications of environmental noise on health and wellbeing in Europe, Eionet Report ETC/ACM 2018/10. [https://acm.eionet.europa.eu/reports/EIONET\\_Rep\\_ETCACM\\_2018\\_10\\_HealthImplicationsNoise](https://acm.eionet.europa.eu/reports/EIONET_Rep_ETCACM_2018_10_HealthImplicationsNoise)
- EUROPÄISCHER RECHNUNGSHOF (2018): Luftverschmutzung: Unsere Gesundheit ist nach wie vor nicht hinreichend geschützt. Sonderbericht. <http://publications.europa.eu/webpub/eca/special-reports/air-quality-23-2018/de/>
- FERGUSON, A.; PENNEY, R. & SOLO-GABRIELE, H. (2017): A review of the field on children's exposure to environmental contaminants: A risk assessment approach. International journal of environmental research and public health, 14(3): 265.
- HABRE, R.; ZHOU, H.; ECKEL, S. P.; ENEBISH, T.; FRUIN, S.; BASTAIN, T.; RAPPAPORT, E. & GILLILAND, F. (2018): Short-term effects of airport-associated ultrafine particle exposure on lung function and inflammation in adults with asthma. Environment international, 118: 48–59.
- LAND KÄRNTEN (2018): Hitzeschutzplan Kärnten. Land Kärnten, Umweltmedizin. <https://www.ktn.gv.at/Themen-AZ/Details?thema=32&subthema=39&detail=472>
- LAND STEIERMARK (2016): Hitzeschutzplan Steiermark. Landessanitätsdirektion A8/FA Gesundheit und Pflegemanagement. 3. Auflage Mai 2016. [http://www.gesundheit.steiermark.at/cms/dokumente/11685019\\_72561200/7b6a303b/HSPI\\_Stmk\\_2018.pdf](http://www.gesundheit.steiermark.at/cms/dokumente/11685019_72561200/7b6a303b/HSPI_Stmk_2018.pdf)
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2013): OECD/UNEP Global PFC Group, Synthesis paper on per- and polyfluorinated chemicals (PFCs). Environment, Health and Safety, Environment Directorate, OECD. [https://www.oecd.org/env/ehs/risk-management/PFC\\_FINAL-Web.pdf](https://www.oecd.org/env/ehs/risk-management/PFC_FINAL-Web.pdf)
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2018): Toward a new comprehensive global database of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAs). Summary on updating the OECD 2007 list of per- and polyfluoroalkyl substances (PFASs). OECD Environment, Health and Safety Publications, Series on Risk Management, No. 39. [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV-JM-MONO\(2018\)7&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=ENV-JM-MONO(2018)7&doclanguage=en)
- REICHL, F.X. (2009): Taschenatlas Toxikologie. 3. aktualisierte Auflage 2009. Taschenbuch. 376 Seiten. Paperback ISBN 978 3 13 108973 1.
- RENNEBERG, W. (2010): Risiken alter Kernkraftwerke. Studie im Auftrag der Bundestagsfraktion von Bündnis 90/Die Grünen. Büro für Atom-Sicherheit. Renneberg Consult UG, Bonn, Juni 2010.
- SAPEA – Science Advice for Policy by European Academies (2018): A Scientific Perspective on Microplastics in Nature and Society. Berlin. <https://doi.org/10.26356/microplastics>

- STATISTIK AUSTRIA (2017): Mikrozensus Umweltbedingungen, Umweltverhalten. Wien, 2017.
- UHL, M.; HALLDORSSON, T.I.; HAUZENBERGER, I. & HARTMANN, C. (2017): HBM4EU Scoping Documents (1st round of prioritization). Prioritized substance group: Per- and Polyfluoroalkyl substances (PFAS). <https://www.hbm4eu.eu/wp-content/uploads/2017/04/Scoping-document-on-per-and-poly-fluoralkyl-substances.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2011): Schadstoffe im Menschen. Ergebnisse einer Human-Biomonitoringstudie in Österreich. Reports, Bd. REP.0324. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Phthalat- und Bisphenol A-Belastung in Österreich. Ergebnisse einer Human-Biomonitoring-Studie. Reports, Bd. REP-0532. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Hexachlorbenzol in Blut. Österreichische Vergleichsdaten. Reports, Bd. REP-0525. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Diphosphate aus Industriechemikalien und Insektiziden. Reports, Bd. REP-0494. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2018): Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2017. Reports, Bd. REP-0664. Umweltbundesamt, Wien.
- UN – United Nations (2015): Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. A/RES/70/1. 25. September 2015.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)
- UNEP – United Nations Environment Programme (2013): UNEP/POPS/COP.6/INF/33: Results of the global survey on concentrations in human milk of persistent organic pollutants by the United Nations Environment Programme and the World Health Organization. Conference of the Parties to the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Sixth meeting Geneva, 28 April–10 May 2013. Item 5 (i) of the provisional agenda. Matters related to the implementation of the Convention: effectiveness evaluation.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2019): The Global Chemicals Outlook II – From Legacies to Innovative Solutions: Implementing the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/policy-and-governance/global-chemicals-outlook>
- WHO – World Health Organisation (2017): Sechste Ministerkonferenz für Umwelt und Gesundheit EURO/Ostrava2017/6 Ostrava (Tschechische Republik). Erklärung der 6. Ministerkonferenz für Umwelt- und Gesundheit, 20. Juni 2017.
- WHO – World Health Organisation (2018a): Stratospheric ozone depletion, ultraviolet radiation and health. Climate Change and Human Health. Risk and Responses. <https://www.who.int/globalchange/climate/en/chapter8.pdf>
- WHO – World Health Organisation (2018b): Environmental Noise Guidelines for the European Region. <http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>

WHO – World Health Organisation (2018c): Fact sheet on ambient (outdoor) air quality and health. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

## Rechtsnormen und Leitlinien

Beschluss Nr. 1386/2013/EU: Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2020 „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“.

Beschlussprotokoll 26. Ministerrat vom 5. September 2018:

<https://www.bundestkanzleramt.gv.at/-/beschlussprotokoll-des-26-ministerrates-vom-5-september-2018>

RL 2011/70/Euratom: Richtlinie des Rates vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32011L0070&from=EN>

Strahlenschutzgesetz (StrSchG; BGBl. Nr. 227/1969 i.d.g.F.): Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen.

Umgebungslärmrichtlinie (RL 2002/49/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. ABl. Nr. L 189.

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5  
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

