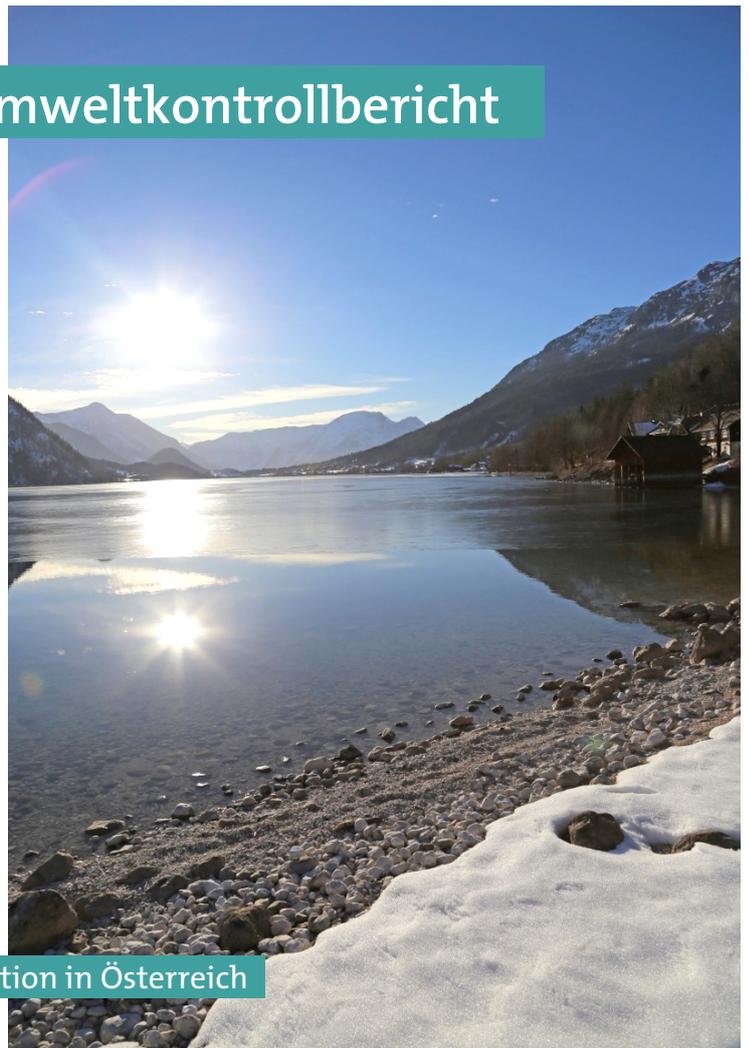


Elfter Umweltkontrollbericht



Umweltsituation in Österreich

ELFTER UMWELTKONTROLLBERICHT

Umweltsituation in Österreich

Bericht des Umweltministers
an den Nationalrat

REPORT
REP-0600

Wien 2016

Der elfte Umweltkontrollbericht des Umweltministers 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 Jänner 2013 bis Juli 2016 (wenn nicht anders vermerkt) erstellt.

Projektleitung

Erik Obersteiner, Florian Wolf-Ott

Redaktionsteam

Klara Brandl, Tina Eitzenberger-Sedelmaier, Sigrid Schwarz, Herbert Wiesenberger, Inge Zechmann

AutorInnen

Der elfte 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 elften Umweltkontrollberichts unterstützt haben.

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Umschlagphoto

© B. Gröger

Zitiervorschlag: Umweltbundesamt (2016): Elfter 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

Diese Publikation erscheint ausschließlich in elektronischer Form auf <http://www.umweltbundesamt.at/>

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2016
2. korrigierte Auflage
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 978-3-99004-414-8

VORWORT

Wie steht es um die Umwelt in Österreich? Der alle drei Jahre vom Umweltbundesamt erstellte und nunmehr elfte Umweltkontrollbericht widmet sich der Umweltsituation in Österreich. Das Ziel der Erhaltung einer sauberen und lebenswerten Umwelt bezieht eine Reihe von Umweltbereichen mit ein, wie die Luftqualität, den Schutz der Gewässer und der Biodiversität, den Klimawandel und einen verantwortungsvollen Umgang mit Abfall wie auch natürlichen Ressourcen.

Dabei ist eines klar: der Herausforderung, eine gesunde und lebenswerte Umwelt für die nächsten Generationen zu erhalten kann nur im Kontext einer internationalen Zusammenarbeit begegnet werden. Daher gewinnt eine Kooperation in der Europäischen Union und auf internationaler Ebene immer mehr an Bedeutung, da eine umfassende Betrachtung und Lösung von Umweltproblemen gefordert ist. Zusammenarbeit bedeutet auch, in Österreich gemeinsam die Ziele und Vorgaben, sowohl auf Bundes- als auch Landesebene, umzusetzen. Die Bedrohungen für eine intakte Umwelt machen vor Grenzen nicht halt, daher ist es die Aufgabe Österreichs, sich aktiv in die internationale Zusammenarbeit einzubringen.

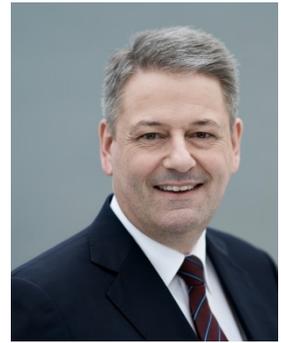
Der elfte Umweltkontrollbericht bietet Unterstützung und zeigt auf, wo Herausforderungen und Handlungsfelder für die Umweltpolitik liegen. Dialog und Lösungsorientierung werden gefordert sein, und es bedarf einer zuverlässigen Expertise, um den politischen und gesellschaftlichen Diskussionsprozess zur Frage zu begleiten, in welcher Umwelt wir leben wollen.

Ich möchte mich herzlich bei allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Umweltbundesamtes bedanken, die an der Erstellung des elften Umweltkontrollberichts mitgewirkt haben.



André Rupprechter

Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft



VORWORT

Alle drei Jahre analysiert das Umweltbundesamt im Umweltkontrollbericht die Umweltsituation in Österreich. Kernstück des Berichts sind Empfehlungen, wie unsere Zukunft nachhaltig gestaltet werden kann. Sie sollen den Weg in eine kohlenstoffarme Zukunft, zu einer grünen Kreislaufwirtschaft und widerstandsfähigen Ökosystemen weisen.

Der Umweltkontrollbericht zeigt die Erfolge, die durch klare Ziele und konsequent umgesetzte Maßnahmen in der Vergangenheit erzielt wurden. Die Erfahrung zeigt, dass gut gestaltete, verbindliche Umweltregeln wirken und enorme Vorteile liefern. Der Bericht beleuchtet die wichtigsten Herausforderungen der Zukunft, vor allem nicht nachhaltige Systeme von Produktion und Konsum. In welche Richtung es gehen muss, zeigt die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ der Vereinten Nationen.

Der Klimavertrag von Paris ist ein epochaler Meilenstein auf dem Weg zu Eindämmung der globalen Erwärmung. Damit die dort vereinbarten Ziele erreicht werden können, werden bis 2050 ein weitgehender Verzicht auf fossile Energieträger und damit ein massiver Umbau unseres Gesellschafts- und Wirtschaftssystems notwendig sein. Finanzmarkt und institutionelle Investoren können einen entscheidenden Beitrag dazu leisten.

Eines der drängendsten Umweltthemen bleibt der Erhalt der Biodiversität. Trotz zahlreicher Maßnahmen ist die globale Lage für viele Arten und Lebensräume prekär und wird durch den Klimawandel verschärft. Um gegenzusteuern braucht es Konzepte, die Ökosysteme wirksam schützen. Wissen über den Umgang mit natürlichen Ressourcen, ist einer der Schlüssel für die Zukunftsfähigkeit unserer Gesellschaft. Dafür braucht es das Bewusstsein, dass wir den Verbrauch künftig deutlich verringern müssen, und dass wir Rohstoffe möglichst lange in Nutzung halten, wie es auch das EU-Kreislaufwirtschaftspaket vorsieht.

Für viele dieser Herausforderungen bieten ökonomische Instrumente, wie Umweltsteuern und die Vermeidung umweltschädlicher Subventionen, wichtige zusätzliche Handlungsoptionen, die zunehmend – auf Ebene der EU und national – ergriffen werden sollten.

2050 werden die heute geborenen Kinder 34 Jahre alt sein – nutzen wir diese Zeit, ihnen einen nachhaltigeren Planeten zu hinterlassen. Viele Entscheidungen, die wir heute treffen, werden essenziell dafür sein, ob und wie erfolgreich wir zu diesem gesellschaftlichen Projekt beitragen.



Georg Rebernik
Geschäftsführer



LEITFADEN FÜR DEN ELFTEN UMWELTKONTROLLBERICHT

Mit dem Umweltkontrollbericht 2016 präsentiert das Umweltbundesamt zum elften Mal das Standardwerk zur Umweltsituation in Österreich. Der Bericht richtet sich in erster Linie an EntscheidungsträgerInnen, insbesondere auf Bundes- und Landesebene, sowie InteressenvertreterInnen und bietet aktuelle Grundlagen für deren Arbeit. Dazu fokussiert er auf die wichtigsten Herausforderungen der Umweltthemen und berücksichtigt vor allem jene Aspekte, in denen in den nächsten Jahren wichtige Entscheidungen zu treffen sind.

Der strukturelle Aufbau

Der elfte Umweltkontrollbericht besteht aus 17 umweltpolitisch relevanten Kapiteln, die dem gleichen strukturellen Aufbau folgen:

- In den **umweltpolitischen Zielen** werden die wesentlichen Umweltziele angeführt, die in nationalen oder europäischen Gesetzen, Verordnungen, Strategien, Programmen oder Plänen festgeschrieben sind oder sich daraus ableiten lassen.
- Innerhalb der einzelnen **Themen** werden zunächst die nationale Umweltsituation sowie erkennbare Entwicklungstendenzen beschrieben. Diese werden den umweltpolitischen Zielen gegenübergestellt und bewertet. Werden die Ziele nicht erreicht, werden die Ursachen analysiert und erforderliche Maßnahmen abgeleitet, die in Empfehlungen münden.
- In den **Empfehlungen** sind konkrete Maßnahmenvorschläge formuliert, die für die Erreichung der Ziele aus Sicht eines vorsorgenden Umweltschutzes notwendig sind. Jede Empfehlung adressiert die relevanten EntscheidungsträgerInnen.

Querverweise (→) erleichtern das Auffinden zusammenhängender Themenbereiche in unterschiedlichen Kapiteln.

Fünfter bis elfter Umweltkontrollbericht

Unter www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/umweltkontrollbericht/ stehen alle Umweltkontrollberichte seit 1998 online zur Verfügung. Darüber hinaus sind unter www.umweltbundesamt.at umfassende Hintergrundberichte, Analysen und tagesaktuelle Informationen zu allen Umweltthemen verfügbar.

Ihre Meinung ist uns wichtig

Mit Ihrer Rückmeldung unterstützen Sie die Weiterentwicklung des Umweltkontrollberichtes. Bitte senden Sie Anfragen und Anregungen an ukb@umweltbundesamt.at.

Vielen Dank!

Ihr Redaktionsteam

INHALT

VORWORT	3
VORWORT	5
LEITFADEN FÜR DEN ELFTEN UMWELTKONTROLLBERICHT	7
DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE	13
1 ENERGIE	25
1.1 Umweltpolitische Ziele	25
1.2 Energieverbrauch und Energieeffizienz	27
1.3 Strom	34
1.4 Raumwärme	40
1.5 Literaturverzeichnis	45
2 INDUSTRIELLE ANLAGEN	51
2.1 Umweltpolitische Ziele	51
2.2 Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen	53
2.3 Reduktion der Umweltbelastung	57
2.4 Schonung der Ressourcen	63
2.5 Literaturverzeichnis	64
3 MOBILITÄT	69
3.1 Umweltpolitische Ziele	69
3.2 Mobilität und Verkehrsaufkommen	71
3.3 Verkehr und Energie	75
3.4 Treibhausgase	78
3.5 Luftschadstoffe	81
3.6 Verkehrslärm	84
3.7 Literaturverzeichnis	86
4 LANDWIRTSCHAFT UND WALD	93
4.1 Umweltpolitische Ziele	93
4.2 Kulturlandschaft als Lebensraum	95
4.3 Stoffbilanzen und Stoffflüsse der land- und forstwirtschaftlich genutzten Fläche	103
4.4 Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)	108
4.5 Literaturverzeichnis	109

5	WASSER	119
5.1	Umweltpolitische Ziele	119
5.2	Oberflächengewässer	120
5.3	Grundwasser	128
5.4	Wasserentnahmen	133
5.1	Literaturverzeichnis	134
6	BODENSCHUTZ UND FLÄCHENMANAGEMENT	139
6.1	Umweltpolitische Ziele	139
6.2	Flächeninanspruchnahme und -management	140
6.3	Bodenkohlenstoff	144
6.4	Schadstoffbelastung	145
6.5	Literaturverzeichnis	147
7	BIOLOGISCHE VIelfALT	151
7.1	Umweltpolitische Ziele	151
7.2	Zustand und Gefährdung von Arten und Lebensräumen	152
7.3	Schutz von Arten und Lebensräumen	157
7.4	Literaturverzeichnis	161
8	LUFT	167
8.1	Umweltpolitische Ziele	167
8.2	NO _x , NH ₃ , SO ₂ , NMVOC: Versauerung, Eutrophierung, bodennahes Ozon	168
8.3	Feinstaub und Inhaltsstoffe	174
8.4	Literaturverzeichnis	178
9	UMWELT UND GESUNDHEIT	181
9.1	Umweltpolitische Ziele	181
9.2	Schutz der Gesundheit	182
9.3	Human Biomonitoring	183
9.4	Vorsorge von derzeit noch unzureichend geregelten Risiken durch Chemikalien	184
9.5	Risikovorsorge durch Strahlenschutz	186
9.6	Vorsorge vor gesundheitsbedingten Klimawandelrisiken	187
9.7	Literaturverzeichnis	188

10	KLIMASCHUTZ	193
10.1	Umweltpolitische Ziele	193
10.2	Treibhausgas-Emissionen in Österreich.....	195
10.3	Rückblick auf die erste Kyoto-Periode 2008 bis 2012.....	200
10.4	Ausblick 2020, 2030 und 2050	200
10.5	Literaturverzeichnis.....	207
11	KLIMAWANDELANPASSUNG	213
11.1	Umweltpolitische Ziele	213
11.2	Der Klimawandel in Österreich	214
11.3	Anpassung an den Klimawandel in Österreich.....	218
11.4	Kosten des Klimawandels bzw. des Nichthandelns	222
11.5	Literaturverzeichnis.....	224
12	RESSOURCENMANAGEMENT UND ABFALLWIRTSCHAFT	229
12.1	Umweltpolitische Ziele	229
12.2	Steigerung der Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung	231
12.3	Abfallvermeidung und Reduzierung des Abfallaufkommens ausgewählter Abfallströme	232
12.4	Forcierung des Recyclings und der stofflichen Verwertung von ausgewählten Abfallfraktionen zwecks Förderung der Kreislaufwirtschaft.....	235
12.5	Stand der Technik der Abfallbehandlung, Abfallverbrennung und Anlagenüberwachung.....	239
12.6	Literaturverzeichnis.....	240
13	ALTLASTEN	245
13.1	Umweltpolitische Ziele	245
13.2	Altlastenmanagement	246
13.3	Altlastensanierungsgesetz neu.....	248
13.4	Literaturverzeichnis.....	249
14	CHEMIKALIEN	251
14.1	Umweltpolitische Ziele	251
14.2	Sicherer Umgang mit Chemikalien	252
14.3	Identifizierung und Risikomanagement besonders besorgniserregender Chemikalien.....	253
14.4	Hormonschädigende Chemikalien.....	254
14.5	Nanomaterialien.....	255
14.6	Literaturverzeichnis.....	257

15	UMWELTEFFEKTE DER RÄUMLICHEN ENTWICKLUNG	259
15.1	Umweltpolitische Ziele	259
15.2	Urbane Räume und Entwicklung ländlicher Regionen	260
15.3	Energieraumplanung	264
15.4	Naturgefahren und Klimawandelanpassung	266
15.5	Literaturverzeichnis.....	269
16	GREEN ECONOMY	273
16.1	Umweltpolitische Ziele	273
16.2	Zukunftsfähiges Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum	274
16.3	Ansätze für Green Economy in der österreichischen Wirtschaft.....	277
16.4	Steuerungsinstrumente	281
16.5	Literaturverzeichnis.....	282
17	NACHHALTIGE ENTWICKLUNG	287
17.1	Umweltpolitische Ziele	287
17.2	Verankerung der Sustainable Development Goals	288
17.3	Monitoring nachhaltiger Entwicklung auf Bundesebene.....	291
17.4	Nachhaltige Lebensstile	293
17.5	Literaturverzeichnis.....	294

DAS WICHTIGSTE IN KÜRZE

1 ENERGIE

Die Verfügbarkeit verlässlicher Energiedienstleistungen ist unverzichtbar für unsere moderne Gesellschaft. Zur Eindämmung des Klimawandels ist es notwendig, in den Industrieländern auf die Nutzung fossiler Energieträger bis Mitte des Jahrhunderts weitestgehend zu verzichten und den Energieverbrauch signifikant zu verringern. Dazu ist eine Transformation des Energiesystems erforderlich.

Der Bruttoinlandsverbrauch und der energetische Endverbrauch sind in Österreich von 1990 bis 2010 gestiegen und seitdem leicht gesunken. Die absoluten und relativen Beiträge erneuerbarer Energieträger zum nationalen Verbrauch sind gestiegen. Der energetische Endverbrauch von 1.063 PJ im Jahr 2014 liegt noch über dem Zielwert für das Jahr 2020 von 1.050 PJ.

Zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Forcierung erneuerbarer Energieträger und zur Reduktion des Verbrauchs sind zahlreiche anreizbildende, ordnungsrechtliche und fiskalische Maßnahmen notwendig. Gesellschaftliche Folgekosten fossiler Energieträger sollten schrittweise internalisiert und Steuerbefreiungen für fossile Energie abgeschafft werden.

Im Strommarkt ist eine Flexibilisierung von Erzeugung und Verbrauch – etwa durch Stromspeicher einschließlich neuer Speichertechnologien und, falls erforderlich, den Ausbau des Stromübertragungsnetzes – notwendig.

Um eine mit dem Energiefahrplan 2050 der Europäischen Union kompatible Entwicklung des Energiesystems einzuleiten, sollten national verbindliche Ziele für 2030 hinsichtlich Energieeffizienz und Anteil erneuerbarer Energieträger festgelegt werden.

2 INDUSTRIELLE ANLAGEN

Österreich hat einen leistungsfähigen industriellen Sektor, der im EU-Vergleich überdurchschnittlich zu Wertschöpfung und Beschäftigung beiträgt. Dies betrifft auch energie- und rohstoffintensive Produktionsprozesse. Die gesellschaftspolitische Herausforderung für diesen Sektor besteht darin, die EU-Strategie zur Reindustrialisierung Europas in einer energieeffizienten, kohlenstoffarmen, emissionsarmen und ressourcenschonenden Weise umzusetzen und gleichzeitig Wertschöpfung und Beschäftigung zu erhalten.

Dabei kommt dem Einsatz von Umwelttechnologien und der Anwendung des Standes der Technik, wie dies im Zuge der Umsetzung der Richtlinien zu Industrieemissionen und Emissionshöchstmengen erforderlich ist, besondere Bedeutung zu. Um die europäischen und nationalen Energie- und Klimaziele zu erreichen, sind Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen auch beim Emissionshandelssystem notwendig.

Zur Schonung der Umwelt und zur Verringerung der Importabhängigkeit von stofflichen Ressourcen ist eine Steigerung der Ressourceneffizienz erforderlich.

3 MOBILITÄT

Mobilität hat eine hohe soziale und wirtschaftliche Bedeutung. Das damit verbundene Verkehrsgeschehen verursacht erhebliche Umweltauswirkungen. Trotz Verbesserungen im vergangenen Jahrzehnt zählt der Verkehr bei Lärm, Treibhausgas- und Luftschadstoff-Emissionen (Partikel und Stickstoffdioxid) nach wie vor zu den Hauptverursachern. Sowohl auf europäischer als auch auf österreichischer Ebene ist es deshalb zentrales Ziel, eine Mobilitätswende einzuleiten, um insbesondere eine Dekarbonisierung des Verkehrs zu erreichen. Deutliche Anpassungen der Infrastrukturen sowie anreizbildende, ordnungsrechtliche und fiskalische Maßnahmen sind notwendig, um die Attraktivität insbesondere des öffentlichen Verkehrs zu steigern.

Parallel dazu sind die Forcierung von emissionsarmen Antriebs- und Kraftstofftechnologien – insbesondere der Elektromobilität – sowie Verschärfungen der Abgasgrenzwerte und der CO₂-Zielwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge unerlässlich, um die Emissionen der Fahrzeuge nachhaltig zu verringern.

In Gebieten mit starker Lärm- und Luftschadstoffbelastung sind Maßnahmen wie z. B. die Einführung von Tempolimits, oder Umweltzonen erforderlich.

4 LANDWIRTSCHAFT UND WALD

Die Landwirtschaft mit über 30 % und die Forstwirtschaft mit knapp 50 % der österreichischen Landesfläche sind prägend für das österreichische Landschaftsbild und stehen mit der Umwelt in starker Wechselwirkung. Land- und Forstwirtschaft liefern verschiedene Rohstoffe, u. a. für die Bereitstellung von Lebens- und Futtermitteln sowie Energieträgern und Grundstoffen zur industriellen Verarbeitung und erfüllen eine Reihe von weiteren Leistungen.

Um diese Multifunktionalität der Landnutzung in Österreich zu erhalten und weiter auszubauen, ist eine Vielzahl von Maßnahmen erforderlich. Auf europäischer Ebene sollte eine weitere Ökologisierung der gemeinsamen Agrarpolitik der EU durch gezielten Einsatz der Fördermittel als Steuerungsinstrument im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung erfolgen.

Die biologische Landwirtschaft trägt unter anderem zur Anpassung an den Klimawandel und zum Schutz der Biodiversität in der Kulturlandschaft bei. Der Anteil in Österreich ist im Europa-Vergleich hoch und sollte weiter gesteigert werden.

Für den Erhalt des Bodens als Kohlenstoffspeicher sind bereits wirkungsvolle Maßnahmen aus dem ÖPUL im Einsatz. Der Humusgehalt auf landwirtschaftlichen Flächen nimmt zu. Diese positive Entwicklung gilt es weiter zu forcieren.

Der landwirtschaftliche Anbau in Österreich ist frei von gentechnisch veränderten Organismen, die nationale Selbstbestimmung in der Zulassung ist mittlerweile gesetzlich verankert.

Eine wichtige Grundlage zur Sicherstellung der vielfältigen Funktionen des Waldes ist seine Biodiversität. Dies gilt besonders unter dem Einfluss des Klimawandels. Um die Biodiversität des Waldes zu erhalten und zu verbessern, muss

vor allem der Schalenwildbestand ein Niveau einhalten, durch das langfristige Schäden vermieden werden. Dazu soll die Abstimmung sämtlicher Landnutzungsinteressen forciert werden.

5 WASSER

Die Ressource Wasser spielt gerade in einem wasserreichen Land wie Österreich eine in vielfacher Hinsicht herausragende Rolle. Für Grund- und Oberflächengewässer (Flüsse und Seen) soll bis zum Jahr 2027 der gute Zustand entsprechend den Vorgaben in der EU-Wasserrahmenrichtlinie erreicht werden.

Die seit 2009 gesetzten Maßnahmen zur Förderung der Gewässerökologie haben zu Verbesserungen bei den Fließgewässern geführt. Diese sollten zur Erreichung des Zieles „guter Zustand“ fortgeführt werden.

Österreichweit betrachtet kann der chemische Zustand des Grundwassers als gut bezeichnet werden, wenige regionale Probleme durch Einträge von Nitrat und Pestiziden sind die Ausnahme.

In der Gewässerreinigung wurde durch die Abwasserreinigung eine positive Auswirkung auf die Gewässergüte erzielt. Jetzt gilt es, die (Nähr-)Stoffeinträge aus flächenhaften Einträgen vor allem aus der Landwirtschaft zu quantifizieren und entsprechende Maßnahmen abzuleiten.

Regionen, in denen es aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels zukünftig zu einem Spannungsverhältnis zwischen Wasserdargebot und Wasserbedarf kommen könnte, sollten systematisch ausgewiesen werden.

Die EU-Hochwasserrichtlinie gibt die Rahmenbedingungen für das integrierte Hochwasserrisikomanagement vor. In Umsetzung der Richtlinie ist in den letzten zehn Jahren der Weg des integrativen Naturgefahrenmanagements erfolgreich beschritten worden. Handlungsbedarf besteht bei den Themen Freihalten von Überflutungsflächen, raumplanerische Maßnahmen, mobiler Hochwasserschutz/Objektschutz, Rutschungen und Hangbewegungen.

6 BODENSCHUTZ UND FLÄCHENMANAGEMENT

Boden als Produktionsfaktor ist die Grundlage für die Herstellung von Lebens- und Futtermitteln sowie von Biomasse. Er ist weiters ein wichtiger Kohlenstoff- und Wasserspeicher. Die Funktionsfähigkeit und die Verfügbarkeit der Böden sind daher in qualitativer und quantitativer Hinsicht dauerhaft zu sichern.

Aufgrund naturräumlicher und topografischer Faktoren ist landwirtschaftlich nutzbarer Boden in Österreich ein knappes Gut. Durch Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen werden laufend insbesondere landwirtschaftlich genutzte Flächen reduziert. Die Flächeninanspruchnahme in Österreich ist mit durchschnittlich 16,1 ha/Tag in den Jahren 2013 bis 2015 geringer als in den Vorjahren. Eine Festlegung von regionalen Zielwerten für Flächeninanspruchnahme je nach Raumtyp und Bodenqualität durch die Bundesländer ist anzustreben.

Durch die Zunahme der Siedlungsgebiete und Verkehrsflächen kommt es auch zu einem Verlust an Bodenkohlenstoff. Demgegenüber sind die Humusgehalte landwirtschaftlicher Böden je nach Region und Landnutzung angestiegen.

Bei Waldböden ging die Belastung mit Schwermetallen seit 1990 signifikant zurück. Ein regelmäßiges Bodenmonitoring zur Erfassung der Belastungssituation von anderen Böden mit Schwermetallen und organischen Schadstoffen ist empfehlenswert.

7 BIOLOGISCHE VIELFALT

Die Vielfalt an Arten und Lebensräumen ist ein wesentliches Gut, das es zu schützen und zu erhalten gilt. Bedingt durch die klimatischen und naturräumlichen Verhältnisse beherbergt Österreich eine große biologische Vielfalt und zählt im mitteleuropäischen Vergleich zu den artenreichsten Ländern. Die Bewertung der Gefährdungssituation der Tier- und Pflanzenarten in den Roten Listen zeigt, dass etwa ein Drittel der bewerteten Tierarten als gefährdet gelten. In einem günstigen Erhaltungszustand sind entsprechend der Bewertung gemäß EU-Naturschutzrichtlinie 16 % der Arten und 14 % der Lebensräume. Der Erhaltungszustand ist in der alpinen Region besser als in der kontinentalen.

Zur Verbesserung der Situation werden bereits zahlreiche Maßnahmen gesetzt und sind auch zukünftig notwendig. Diese reichen von strategischen Zielfestlegungen (z. B. Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+), Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung (z. B. Nationalparks Austria) bis zu Artenschutzprojekten, Extensivierung der Landwirtschaft und Ausweisung von Schutzgebieten. 16 % der Fläche Österreichs sind als Naturschutzgebiet, Nationalpark oder Natura 2000-Gebiet geschützt. Das Natura 2000-Netzwerk ist noch zu vervollständigen. Für alle Schutzgebiete sind Managementmaßnahmen erforderlich.

8 LUFT

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Luftqualität durch Maßnahmen in Österreich und Europa verbessert. Trotzdem ist die Belastung durch Luftschadstoffe nach wie vor jener Umweltfaktor mit dem größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit.

Die Belastungen sind bei Stickstoffdioxid (NO₂) höher als dies die Vorgaben der Europäischen Union zulassen, daher hat die Europäische Kommission ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet. Im Jahr 2014 lebten in dem von Grenzwertüberschreitungen betroffenen Gebieten 380.000 Personen. Bei Feinstaub ist die Anzahl der Grenzwertüberschreitungen zurückgegangen, neben den langfristigen Effekten von Maßnahmen sind kurzfristig meteorologische Bedingungen relevant. Auch bei Ozon kommt es nach wie vor zu großflächigen Überschreitungen des Zielwertes. 2014 lebten in den betroffenen Gebieten rund 1,1 Mio. Personen.

Von Grenzwertüberschreitungen für Benzo(a)pyren waren 2014 rund 92.000 Personen betroffen.

Die Emissionen von Stickstoffoxiden überschreiten den seit 2010 geltenden Höchstwert noch immer deutlich. Die Emissionen von Ammoniak – einer Vorläufersubstanz für Feinstaub – sind seit 1990 nahezu unverändert. Zur Reduktion der Schadstoffemissionen und deren Auswirkungen sind insbesondere Maßnahmen im Verkehr, in der Landwirtschaft, in der Industrie, in der Energieaufbringung und bei Kleinf Feuerungsanlagen erforderlich.

9 UMWELT UND GESUNDHEIT

Die Bedeutung einer intakten Umwelt, insbesondere von sauberer Luft für die Gesundheit, ist unumstritten. In den letzten Jahrzehnten wurden in vielen Bereichen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes – wie der Luft- und Gewässerreinigung und der Chemikalienpolitik – bedeutende Erfolge erzielt. Mit zunehmendem Wissen über die gesundheitlichen Auswirkungen gefährlicher chemischer Stoffe sollen Probleme frühzeitig aufgezeigt und vorsorgeorientierte Maßnahmen gesetzt werden. Auch die gesundheitlichen Folgen des Klimawandels sind zu adressieren.

Zur Erkennung gefährlicher Belastungen durch Umweltverschmutzung oder Chemikalienexposition, Ableitung von Maßnahmen und Überprüfung der Effektivität von Maßnahmen soll im Rahmen eines gemeinsamen europäischen Programms verstärkt Human Biomonitoring eingesetzt werden.

Die gesundheitlichen Auswirkungen von Kombinationswirkungen von Chemikalien sollen besser erforscht und Maßnahmen zur Risikominimierung erarbeitet werden.

Um die direkten und indirekten klimawandelbedingten gesundheitlichen Risiken zu erfassen, ist die Umsetzung der gesundheitsrelevanten Handlungsempfehlungen der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verstärkt voranzutreiben.

10 KLIMASCHUTZ

Die Eindämmung des Klimawandels ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts. Trotz bisheriger Anstrengungen steigen die globalen Treibhausgas-Emissionen nach wie vor und sind Haupttreiber für den dynamisch fortschreitenden Klimawandel.

Um die Gefahren des Klimawandels einzudämmen, ist es notwendig, die Treibhausgas-Emissionen in Österreich, in der EU und global zu reduzieren.

2015 wurde in Paris eine Vereinbarung verabschiedet, die die globale durchschnittliche Erwärmung deutlich unter 2 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit halten soll. Für Industriestaaten ist nach wissenschaftlichem Konsens hierfür eine Verminderung der Treibhausgas-Emissionen bis 2050 um mindestens 80 %

notwendig. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es einer Transformation zu einem Energie- und Wirtschaftssystem mit einem weitgehenden Verzicht auf fossile Energieträger bis Mitte dieses Jahrhunderts.

In Österreich wird derzeit eine integrierte Energie- und Klimastrategie bis 2030 und 2050 entwickelt, die konsequent umzusetzen sein wird. Aktuelle Treibhausgas-Szenarien zeigen, dass die bisher gesetzten Maßnahmen nicht ausreichen, damit Österreich die langfristigen europäischen und internationalen Ziele erreicht.

Im Jahr 2014 wurden insgesamt 76,3 Mio. Tonnen Treibhausgase emittiert. Die Treibhausgas (THG)-Emissionen in Österreich sinken seit 2005 trotz Wirtschaftswachstums. Gegenüber 2013 sind sie um 4,6 % bzw. 3,7 Mio. Tonnen zurückgegangen. Hauptverantwortlich für diesen Rückgang sind insbesondere die Emissionsreduktion im Bereich der Energieaufbringung durch verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger und Energieeffizienzmaßnahmen sowie die milde Witterung mit dem damit verbundenen geringeren Heizbedarf der Haushalte. Für 2015 ist ein Anstieg der gesamten THG-Emissionen um 3,2 Mio. Tonnen absehbar.

Für die Periode 2013 bis 2020 wurden verbindliche nationale Emissionshöchst-mengen EU-rechtlich und im österreichischen Klimaschutzgesetz festgelegt. Diese gelten für jene Quellen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen: Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und F-Gase. (Für den Emissionshandelsbereich – im Wesentlichen Emissionen aus Industrie und Energieaufbringung – gelten EU-weite Höchst-mengen.) 2013 und 2014 lagen die österreichischen THG-Emissionen unter den Höchst-mengen für diese Jahre. Auch für 2015 ist eine Unterschreitung der Ziels wahrscheinlich.

Für den Großteil (rund 90 %) der Treibhausgas-Emissionen sind die Sektoren Energie und Industrie, Verkehr, Gebäude sowie Landwirtschaft verantwortlich. Der Emissionshandel ist das zentrale Instrument für kosteneffiziente Verminderung der THG-Emissionen im Energiesektor und in der Industrie. Einem Überschuss an Zertifikaten am Markt wie in den letzten Jahren soll in Zukunft durch etliche Reformmaßnahmen auf europäischer Ebene entgegen gewirkt werden. Der Gebäudebereich weist durch zahlreiche Maßnahmen, wie thermische Sanierung, steigenden Einsatz erneuerbarer Energieträger, Erneuerung von Heizungsanlagen etc bereits eine signifikante sektorale Verminderung der Treibhausgas-Emissionen auf, allerdings ist nach wie vor ein hohes Reduktionspotenzial vorhanden. Die Emissionen aus der Landwirtschaft zeigen durch die Stabilisierung des Viehbestands in den letzten Jahren einen gleichbleibenden Trend. Der Sektor Verkehr weist nach wie vor das größte sektorale Reduktionspotenzial auf, wenngleich auch hier die Emissionen in den letzten Jahren durch geringeren fossilen Kraftstoffabsatz, rückläufigen Kraftstoffexport und Einsatz von Biokraftstoffen leicht abnehmen.

11 KLIMAWANDELANPASSUNG

Bereits heute sind die Auswirkungen des Klimawandels auf Natur, Gesellschaft und Wirtschaft zu spüren. Maßnahmen zur Anpassung sind erforderlich, um die Folgen zu verringern und Chancen, die sich neu ergeben, bestmöglich zu nutzen.

Die globale Durchschnittstemperatur ist seit Ende des 19. Jahrhunderts um beinahe 1 °C gestiegen. 2014 und 2015 waren global gesehen die wärmsten Jahre der bisherigen Temperaturlaufzeichnungen.

In Österreich ist die durchschnittliche Jahrestemperatur seit 1880 um rund 2 °C gestiegen. Bis Mitte des 21. Jahrhunderts werden ein weiterer Anstieg von ca. 1,4 °C und eine Verlagerung der Niederschläge vom Sommer- in das Winterhalbjahr erwartet. Zukünftig ist mit häufigeren Hitzewellen, höheren Temperaturextremen und verringerten Wassermengen im Sommer bei gleichzeitig erhöhtem Wasserbedarf und Veränderungen in der Tier- und Pflanzenwelt zu rechnen.

Die 2012 verabschiedete österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bildet einen umfassenden Rahmen für die notwendigen Schritte in der Anpassung von der nationalen bis hin zur lokalen Ebene. Im ersten Fortschrittsbericht 2015 wurde gezeigt, dass Maßnahmen in Angriff genommen wurden, wie z. B. die Naturverjüngung und eine Orientierung der Forstwirtschaft an einer naturnahen Waldbewirtschaftung, die zu einem Rückgang des Fichten- und Anstieg des Laubholzanteils führte; weiters Maßnahmen zur Schaffung von Retentionsräumen als wesentlicher Beitrag zum Schutz vor Naturgefahren im Rahmen des integrativen Hochwasserschutzes, die Verbesserung der Gewässerökologie durch Renaturierung von Gewässern oder die Forcierung des Bio-Landbaus, dessen Ziele auch im Sinne der Klimawandelanpassung sind.

Da die bereits heute quantifizierbaren Gesamtschäden für ausgewählte Sektoren als Folge des Klimawandels bis zur Mitte des Jahrhunderts bis zu 8,8 Mrd. Euro pro Jahr betragen werden, sind weitere Aktivitäten notwendig, um die Erfordernisse zur Eindämmung der Auswirkungen des Klimawandels in alle relevanten Programme, strategischen Dokumente und Entscheidungsprozesse einzuarbeiten und umzusetzen.

12 RESSOURCENMANAGEMENT UND ABFALLWIRTSCHAFT

Das gesellschaftliche Bewusstsein für die Bedeutung eines sorgsam Umgangs mit Rohstoffen und Ressourcen steigt. Oberstes Ziel für die Abfallwirtschaft ist die Abfallvermeidung, gefolgt von Wiederverwendung, Recycling, sonstiger Verwertung und Beseitigung. Weiters sind menschliche Gesundheit und Umwelt vor in Abfällen enthaltenen Schadstoffen zu schützen. In den letzten 30 Jahren hat sich in Österreich aus der Notwendigkeit, Abfälle zu sammeln und umweltgerecht zu behandeln, ein bedeutender Wirtschaftszweig entwickelt.

In Österreich werden die Abfälle einer weitgehend umweltverträglichen Behandlung auf hohem Niveau zugeführt. Als Voraussetzung dafür wurden geeignete rechtliche und technische Rahmenbedingungen geschaffen. Die Abfallwirtschaft

trägt heute dazu bei, die bei der Produktion eingesetzten Rohstoffe über den Nutzungszyklus einer Ware hinaus wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen und so den Verbrauch natürlicher Ressourcen zu verringern. Derzeitige EU-Vorgaben hinsichtlich Recyclingquoten werden – je nach Abfallart – weit überschritten, jedenfalls aber eingehalten.

Zukünftige Herausforderungen sind Abfallvermeidung, Ressourcenschonung und eine weitere Steigerung der Ressourceneffizienz sowie verpflichtende höhere Recyclingquoten.

Die Ressourceneffizienz der österreichischen Wirtschaft ist in den letzten Jahren angestiegen, das Ziel einer Steigerung um 50 % bis 2020, bezogen auf das Basisjahr 2008, kann nur mit zusätzlichen Maßnahmen erreicht werden.

Das Aufkommen von Abfällen aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen steigt nach wie vor und betrug im Jahr 2014 rd. 4,2 Mio. Tonnen. Das Wachstum hat sich allerdings in den letzten Jahren verlangsamt, als Folge von Bemühungen zur Abfallvermeidung sowie der Wirtschaftskrise.

Maßnahmen zur Abfallvermeidung sind weiterhin gezielt zu forcieren, z. B. hinsichtlich Verringerung vermeidbarer Lebensmittelabfälle im Haushaltsbereich oder Verlängerung der Lebens- und Nutzungsdauer von Produkten.

Eine große Herausforderung bei einer weiteren Steigerung der Recyclingquote, z. B. von Kunststoffabfällen, ist die Vermeidung bzw. Abtrennung von Inhaltsstoffen mit umwelt- oder gesundheitsschädigenden Eigenschaften, bevor der erzeugte Sekundärrohstoff wieder eingesetzt werden kann.

Im Bereich der biogenen Abfälle steht die Nutzung der Nährstoffe, z. B. durch Aufbringung von Kompost in der Landwirtschaft sowie die Verwertung des Energiegehalts im Vordergrund.

13 ATTLASTEN

Altlasten beeinträchtigen den Boden oder das Grundwasser und können damit die Gesundheit der Menschen gefährden. Mit dem Altlastenmanagement wird die Erfassung, Beurteilung und Sanierung von Standorten, die in der Vergangenheit kontaminiert wurden, einschließlich Finanzierung und Nachnutzung geregelt. Ziele sind, bis 2025 historische Kontaminationen zu erfassen und Maßnahmen an erheblich kontaminierten Standorten bis 2050 durchzuführen.

Die Erfassung der ca. 71.000 alten Deponien sowie gewerblichen und industriellen Anlagen ist zu ca. 95 % abgeschlossen. Es wird angenommen, dass ca. 3 % davon erhebliche Kontaminationen oder Gefahren für die Umwelt verursachen und damit eine Altlast darstellen. Mit 1.1.2016 waren 281 Flächen als Altlasten ausgewiesen, 209 ehemalige Altlasten wurden bisher saniert oder es waren Maßnahmen in Durchführung. Mit einer Novelle des Altlastensanierungsgesetzes sollen das Verfahren zur Erfassung und Beurteilung von Altlasten sowie die Durchführung von Altlastenmaßnahmen neu geregelt werden. Durch spezielle Verfahrensregeln für die Altlastensanierung und Maßnahmen, die an den einzelnen Standort angepasst sind, sollen Projekte in Zukunft zügiger und kostengünstiger umgesetzt werden können.

Durch die Anwendung dieser speziellen Verfahrensregeln auf alle Altablagungen und Altstandorte sollen die Rechtssicherheit für deren Nutzung erhöht und die Wiedernutzung von brachliegenden Standorten unterstützt werden.

14 CHEMIKALIEN

Die Chemikalien- und Biozidgesetzgebung dient dazu, unerwünschte Wirkungen von chemischen Substanzen auf Mensch und Umwelt möglichst zu vermeiden. Die Erstellung umfassender EU-Regelungen für Chemikalien und Biozide ist abgeschlossen; die entsprechenden Verordnungen sind bereits in Kraft.

Europaweit ist es notwendig, hormonschädigende Chemikalien im Rahmen der Chemikaliengesetzgebung zu bewerten und deren Verwendung einzuschränken. Dafür ist es erforderlich, mittels Kriterien Stoffe mit hormonschädigenden Eigenschaften zu identifizieren.

Die Nanotechnologie eröffnet zwar neue Möglichkeiten in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen, die Gefahren sind allerdings nicht restlos erforscht. Um das Schutzniveau im Hinblick auf Nanomaterialien zu erhöhen, werden Risikomanagementmaßnahmen ergriffen.

Um Ressourcen und Know-how zu bündeln und gemeinsame Strategien zu verfolgen, ist nationale und internationale Vernetzung und Forschungsförderung notwendig. Außerdem sind den betroffenen Unternehmen sowie der breiten Öffentlichkeit Schulungen, Hilfestellungen und verständliche Informationen zur Verfügung zu stellen, um den sicheren Umgang mit Chemikalien zu gewährleisten.

15 UMWELTEFFEKTE DER RÄUMLICHEN ENTWICKLUNG

Städtische und ländliche Räume stehen in Wechselbeziehungen, die kontinuierlichen Veränderungen unterliegen. Aus Umweltsicht liegen die großen zukünftigen Herausforderungen in der Stadt-Umland-Planung, der Energieraumplanung sowie der Minimierung und Abwehr von Naturgefahren.

Die Stadt-Umland-Gemeinden der großen Städte werden bis zum Jahr 2030 weiterhin wachsen. Schon jetzt leben ca. $\frac{2}{3}$ der österreichischen Bevölkerung in Stadtregionen, zudem hat sich der Anspruch an Wohnraum in den letzten Jahrzehnten deutlich verändert. Daraus ergeben sich große Herausforderungen an die entsprechende Infrastruktur, insbesondere auch zur Bewältigung der zunehmenden Pendlerströme. Eine kompakte Siedlungsentwicklung ist weiterhin zu forcieren. Ebenso ist eine verbindliche Stadt-Umland-Planung bzw. die stärkere Zusammenarbeit von Städten und Umlandgemeinden anzustreben, u. a. für die Festlegung von Schutzräumen und Grünzonen. Für die Umsetzung ist verstärkt eine länderübergreifende Zusammenarbeit der überörtlichen Raumplanungen notwendig.

Durch Berücksichtigung von Energieerzeugungs- und -einsparpotenzialen in der Raumplanung kann ein beachtlicher Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz geleistet werden. Hier kann beispielsweise eine bessere Abstimmung zwischen Raumplanung und Wohnbauförderung unterstützend wirken.

Im Bereich Naturgefahren und Klimawandelanpassung wird der Handlungsbedarf trotz zahlreicher Fortschritte im Schutz vor Hochwasser, Lawinen und Muren langfristig bestehen bleiben.

16 GREEN ECONOMY

Wachstum, Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung sind zentrale gesellschaftliche Herausforderungen. Konventionelles Wachstum kann mit ökologischen Zielsetzungen oft nicht in Einklang gebracht werden. In den letzten Jahren ist es gelungen, den Energie- und Ressourcenverbrauch teilweise von der wirtschaftlichen Entwicklung zu entkoppeln. Zukünftig muss der Fokus bei Wachstum und Beschäftigung und in weiterer Folge bei Investitionen und Innovationen vor allem in jenen Bereichen und Technologien liegen, die wesentliche Beiträge zu einer Green Economy und einer damit verbundenen sozial-ökologischen Transformation leisten können. Hierfür braucht es u. a. die Abschaffung umweltkontraproduktiver Steuerbefreiungen und die Durchführung einer aufkommensneutralen ökologischen Steuerreform.

Zukunftsfelder wie Bioökonomie und Umwelttechnologien sollten durch gezielte Anreize, vor allem im Forschungs- und Entwicklungsbereich, gestärkt werden. Auch die Kapitalkraft der Finanzmärkte sollte für die Transformation genutzt werden.

17 NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Die Ziele nachhaltiger Entwicklung sind die ausgewogene Berücksichtigung ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Interessen und eine hohe Lebensqualität, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen, zu gefährden. Für diese gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung stellen die ökologischen Rahmenbedingungen der Erde die absoluten Grenzen dar.

Beim UN Sustainable Development Summit 2015 wurde die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ mit den nachhaltigen Entwicklungszielen (Sustainable Development Goals) verabschiedet. Für die nationale Umsetzung einzelner Ziele sind die Voraussetzungen gut. Um nicht-nachhaltige Wechselwirkungen zu identifizieren und auszuschließen, ist die regelmäßige Abstimmung zwischen sektoralen Politiken zentral.

Die Ziele der europäischen und nationalen Nachhaltigkeitsstrategien werden insbesondere im Ressourcenverbrauch nicht erreicht, wie das Monitoring nachhaltiger Entwicklung auf Bundesebene zeigt. Maßgebliche Gründe dafür sind undifferenziertes Wirtschaftswachstum sowie mangelnde Abstimmung zwischen Sektoralpolitiken.

Lebensstile haben einen großen Einfluss auf eine nachhaltige Entwicklung. Nachhaltige Lebensstile benötigen einen adäquaten institutionellen und gesellschaftlichen Rahmen sowie die Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Wirtschaftsmodelle. Dazu zählen beispielsweise regulative Maßnahmen und ökonomische Instrumente, aber auch die Bildung und die Schaffung von Anreizsystemen.

1 ENERGIE

Die Energieaufbringung und Energienutzung stehen im Spannungsfeld zwischen den umweltpolitischen Zielen Klimaschutz, Ressourcenschonung, Luftreinhaltung, Biodiversität und den energiepolitischen Zielen Versorgungssicherheit, Wettbewerbsfähigkeit und soziale Verträglichkeit.

In den letzten Jahren konnte der Energieverbrauch in Österreich stabilisiert und der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch auf 33 % (Stand 2014) gesteigert werden.

Zur Eindämmung des Klimawandels ist es notwendig, europaweit und in den Industriestaaten bis Mitte des Jahrhunderts weitgehend auf die Nutzung fossiler Energieträger zu verzichten. Dafür ist in Europa auch eine Halbierung des Energieverbrauchs bis 2050 notwendig. Parallel dazu wird die Bedeutung von Strom am Energieverbrauch steigen und damit die Notwendigkeit einer Ausweitung der erneuerbaren Stromerzeugung auf Kosten fossiler Energieträger. Im Raumwärmebereich sollte die Energienachfrage durch eine Erhöhung der thermischen Qualität von Gebäuden stark reduziert werden und die bestehende fossile Energieversorgung sollte durch erneuerbare Energieträger ersetzt werden. Entsprechende Strategien für die energieintensiven Sektoren Industrielle Anlagen und Mobilität werden in den nachfolgenden Kapiteln zwei und drei dargestellt.

**Energieverbrauch
halbieren**

1.1 Umweltpolitische Ziele

Das Paket zur Energieunion wurde im Februar 2015 von der Europäischen Kommission vorgestellt und umfasst die wesentlichen Ziele der EU-Energiepolitik: Energieversorgungssicherheit, Nachhaltigkeit sowie Wettbewerbsfähigkeit mit erschwinglicher Energie.

**Energieunion
entwickeln**

Das Klimaschutzabkommen von Paris 2015 sowie der Energiefahrplan der Europäischen Kommission (KOM(2011) 885) sehen einen weitgehenden Verzicht auf den Einsatz fossiler Energieträger bis Mitte des Jahrhunderts vor. Das Klima- und Energiepaket der EU bis 2020, der Rahmen für die Klima- und Energiepolitik der EU bis 2030¹ sowie das österreichische Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr.106/2011) legen entsprechende Zwischenschritte am Weg zur Dekarbonisierung fest.

**Dekarbonisierung
des Energiesystems
bis 2050**

Der Europäische Rat hat im Oktober 2014 ein Mindestziel von 27 % für den Anteil erneuerbarer Energieträger 2030 festgelegt (EUCO 169/14). Dieses Ziel ist nur auf EU-Ebene verbindlich. Ein noch zu entwickelnder Kontrollmechanismus soll sicherstellen, dass das EU-Ziel tatsächlich erreicht wird.

**europaweit mind.
27 % Erneuerbare
bis 2030**

¹ Der Vorschlag der Europäischen Kommission vom 20. Juli 2016 sieht für Österreich eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 vor.

**34 % erneuerbare
Energieträger bis
2020 in Österreich**

Gemäß der Richtlinie über erneuerbare Energien (RL 2009/28/EG) muss Österreich den Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Bruttoendenergieverbrauch² bis 2020 auf 34 % erhöhen. Ein neuer Vorschlag für die überarbeitete Richtlinie zu erneuerbaren Energieträgern mit einem Ziel für das Jahr 2030 wird für September 2016 erwartet.

Im Ökostromgesetz 2012 (BGBl. I Nr. 75/2011) sind für den Zeitraum 2010 bis 2020 mengenmäßige Ausbauziele für Wasserkraft, Windkraft, Biomasse und Biogas sowie Photovoltaik festgelegt. Bis 2015 musste mittels Strom aus geförderten Ökostromanlagen ein Anteil von 15 %³ erreicht werden.

**Energieeffizienz um
mind. 27 % bis 2030
steigern**

Als europäisches Mindestziel hat der Europäische Rat im Oktober 2014 eine Steigerung der Energieeffizienz um 27 % bis 2030 festgelegt. Dieses Ziel ist bis 2020 zu überprüfen und gegebenenfalls anzuheben. Nationale Ziele für die Mitgliedstaaten sind in den Ratsschlussfolgerungen nicht vorgesehen (EUCO 169/14).

**Verpflichtung zur
Energieeffizienz**

Die Energieeffizienzrichtlinie (RL 2012/27/EG) wurde national vor allem durch das Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014) umgesetzt. Darin sind ein nationales Energieeffizienzziel von 1.050 PJ Endenergieverbrauch 2020 und ein kumulatives Endenergieeffizienzziel von 310 PJ durch anrechenbare Maßnahmen im Zeitraum 2014 bis 2020 vorgesehen. Energielieferanten müssen jährlich Endenergieeffizienzmaßnahmen im Umfang von 0,6 % ihrer Energieabsätze nachweisen. Des Weiteren sind für große Unternehmen⁴ verpflichtende Audits oder die Anwendung eines Energiemanagementsystems vorgesehen. Ein neuer Vorschlag für die überarbeitete Energieeffizienz-Richtlinie mit einem Ziel für 2030 wird im September 2016 erwartet.

**Niedrigstenergie-
Gebäude forcieren**

Die Gebäuderichtlinie (RL 2010/31/EG) 2010 zielt auf die kostenoptimale Erreichung von Energieeffizienzniveaus bei Gebäuden ab. Bis 2018 sind alle neuen Gebäude in Eigentum und Nutzung von Behörden und bis 2020 alle neuen Gebäude als Niedrigstenergie-Gebäude zu errichten. Außerdem ist die Erhöhung der Gesamtzahl von Niedrigstenergie-Gebäuden durch Renovierungen anzustreben. Ein neuer Vorschlag für die überarbeitete Gebäuderichtlinie im Hinblick auf die Ziele zu Energieeffizienz und erneuerbaren Energieträgern für 2030 wird im September 2016 erwartet.

**Energieeffizienz von
Produkten steigern**

Die Verordnungen im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie (RL 2009/125/EG) und der Energielabel-Richtlinie (RL 2010/30/EU) definieren Kriterien für die Marktzulassung von energieverbrauchenden Produkten sowie die Informationspflicht über Energieeffizienz durch Energielabel mit dem Ziel, den produktbezogenen Energie- und Ressourcenverbrauch zu minimieren.

² Der Bruttoendenergieverbrauch ist der energetische Endverbrauch zuzüglich der Transportverluste und des Eigenverbrauchs bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung.

³ gemessen an der Abgabemenge an Endverbraucher aus öffentlichen Netzen

⁴ große Unternehmen: Nicht-KMU, d. h. Unternehmen ab 250 Beschäftigten und einem Umsatz über 50 Mio. Euro oder einer Bilanzsumme über 43 Mio. Euro

1.2 Energieverbrauch und Energieeffizienz

Entwicklung des Energieverbrauchs

Umweltpolitische Ziele für den Energieverbrauch sind meist für den energetischen Endverbrauch festgelegt. Für die Treibhausgas-Emissionen sind aber auch die Verluste bei der Energieumwandlung und -verteilung relevant, die im Bruttoinlandsverbrauch⁵ vollständig bilanziert werden.

Der Bruttoinlandsverbrauch ist in Österreich von 1990 bis 2010 um 39 % gestiegen, seither ist der Trend rückläufig. Zwei Drittel des Bruttoinlandsverbrauchs wurden 2014 durch fossile Energieträger aufgebracht. Der Bruttoinlandsverbrauch betrug 2014 1.381 PJ und setzt sich wie folgt zusammen: 85 PJ aus dem nicht-energetischen Verbrauch fossiler Rohstoffe, 84 PJ aus Umwandlungsverlusten in Kraft- und Heizwerken, 20 PJ aus Transportverlusten von Strom und Fernwärme, 129 PJ aus dem Verbrauch des Sektors Energie⁶ und 1.063 PJ aus dem energetischen Endverbrauch. Die Umwandlungsverluste in Kraft- und Heizwerken sind infolge des rückgängigen Einsatzes dieser Anlagen in den letzten Jahren deutlich gesunken (STATISTIK AUSTRIA 2015a).

Bruttoinlandsverbrauch nimmt leicht ab

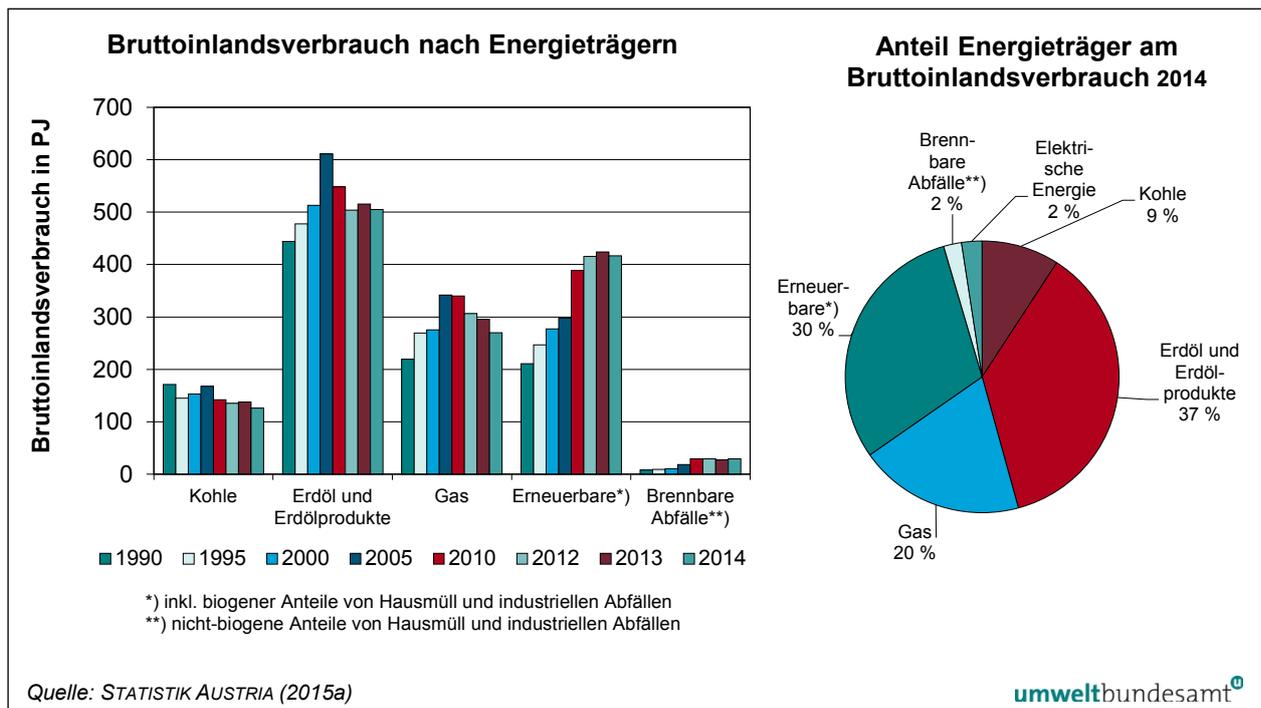


Abbildung 1: Bruttoinlandsverbrauch nach Energieträgern. Nur im Tortendiagramm ausgewiesen: Nettostromimporte (Elektrische Energie).

⁵ Dieser ist die Summe aus energetischem Endverbrauch, nicht-energetischem Verbrauch fossiler Rohstoffe, Umwandlungsverlusten in Kraft- und Heizwerken, Transportverlusten von Strom und Fernwärme und dem eigenen Verbrauch des Sektors Energie.

⁶ Eigenverbrauch von Raffinerie, Kokerei, Hochofen sowie Kraft- und Heizwerken; Pumpspeicherverluste, Verbrauch bei der Erdöl- und Erdgasförderung und Stromverbrauch der Wärmepumpen.

Anteil erneuerbarer Energieträger steigt

Seit 2005 ist der Anteil Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch von 23 % auf 33 % im Jahr 2014 gestiegen, u. a. durch Maßnahmen im Verkehrsbereich (Beimischung von Biokraftstoffen) sowie den Ausbau von Ökostrom (STATISTIK AUSTRIA 2015a). Der Zielwert von 34 % bis 2020 wird voraussichtlich erreicht werden.

energetischer Endverbrauch überwiegend fossil

Der energetische Endverbrauch von 1.063 PJ 2014 entspricht einem Anstieg von 39 % gegenüber 1990. Der Zielwert des Energieeffizienzgesetzes für 2020 von 1.050 PJ wurde somit 2014 knapp überschritten. Im Jahr 2014 wurden 38 % des Endverbrauchs mit Ölprodukten, 20 % mit elektrischer Energie, 17 % mit Gas und 16 % mit erneuerbaren Energieträgern abgedeckt. Der Rest entfiel auf Fernwärme, Kohle und fossile Abfälle (STATISTIK AUSTRIA 2015a). Vorläufige Daten der Statistik Austria legen nahe, dass der Endverbrauch 2015 auf etwa 1.090 PJ angestiegen ist.

Wichtigste Treiber für den Zuwachs seit 1990 waren starke Zunahmen des Energieeinsatzes in den Sektoren Industrie und Verkehr (→ Industrielle Anlagen, Kapitel 2.2, → Mobilität, Kapitel 3.3). In der Industrie stieg der Verbrauch auch noch nach 2005 an, während er bei Haushalten und Dienstleistungen zurückging (STATISTIK AUSTRIA 2015a).

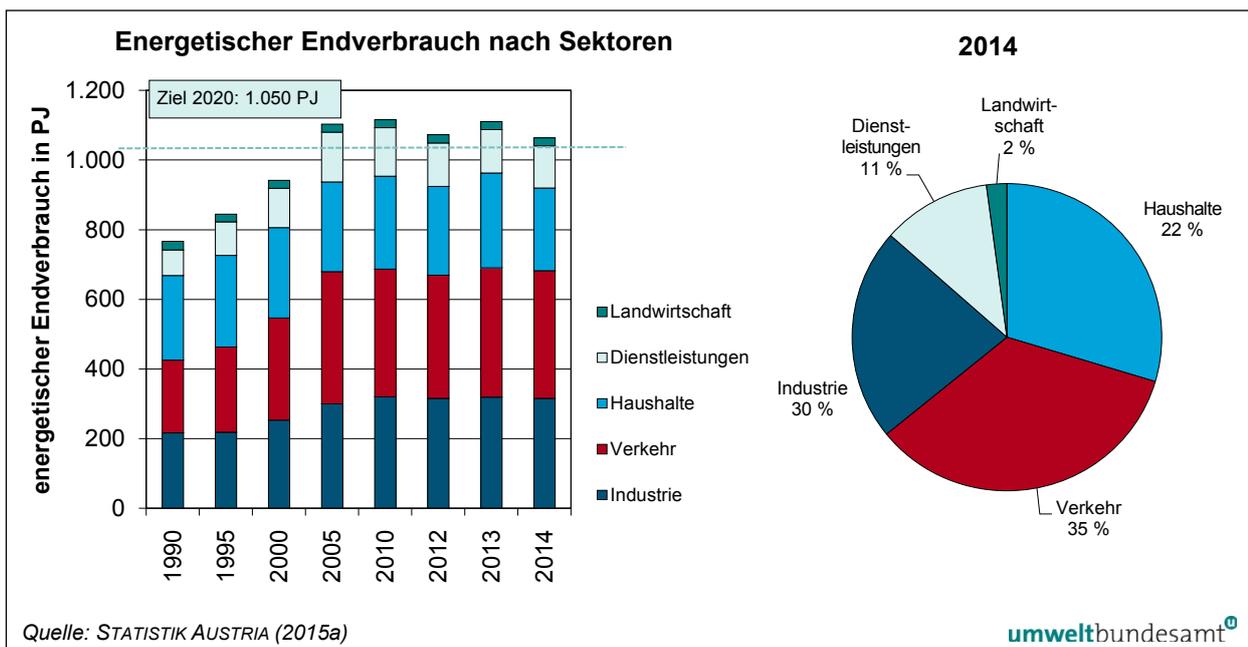


Abbildung 2: Entwicklung des energetischen Endverbrauchs nach Sektoren.

Energie-Szenarien bis 2050

Energie- und Treibhausgas-Szenarien dienen der Vorschau auf die unter definierten Annahmen (wie Wirtschaftswachstum und Energiepreise) zu erwartenden Entwicklungen sowie der Abbildung von Maßnahmen und deren Wirksamkeit (KOM(2011) 885). Die Energie- und Treibhausgas-Szenarien bis 2030 und 2050 für Österreich wurden 2015 publiziert (UMWELTBUNDESAMT 2015b).

Im Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ (WEM⁷) werden nur bereits verbindlich umgesetzte Maßnahmen berücksichtigt. In diesem Szenario wird das österreichische Ziel für den energetischen Endverbrauch von 1.050 PJ für 2020 nicht erreicht. Um dieses Ziel zu erfüllen, sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich (Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“, WAM⁸). Dazu zählen die Steigerung der Energieeffizienz in allen Sektoren – etwa durch ökonomische Anreize zur Reduktion des Treibstoffverbrauchs und zur Forcierung der Elektromobilität im Verkehr – sowie die verstärkte thermische Sanierung bei Gebäuden.

Im Hinblick auf die europäischen Ziele für 2030 und 2050 sind die im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“ hinterlegten Effekte nicht ausreichend.

bestehende Maßnahmen reichen nicht aus

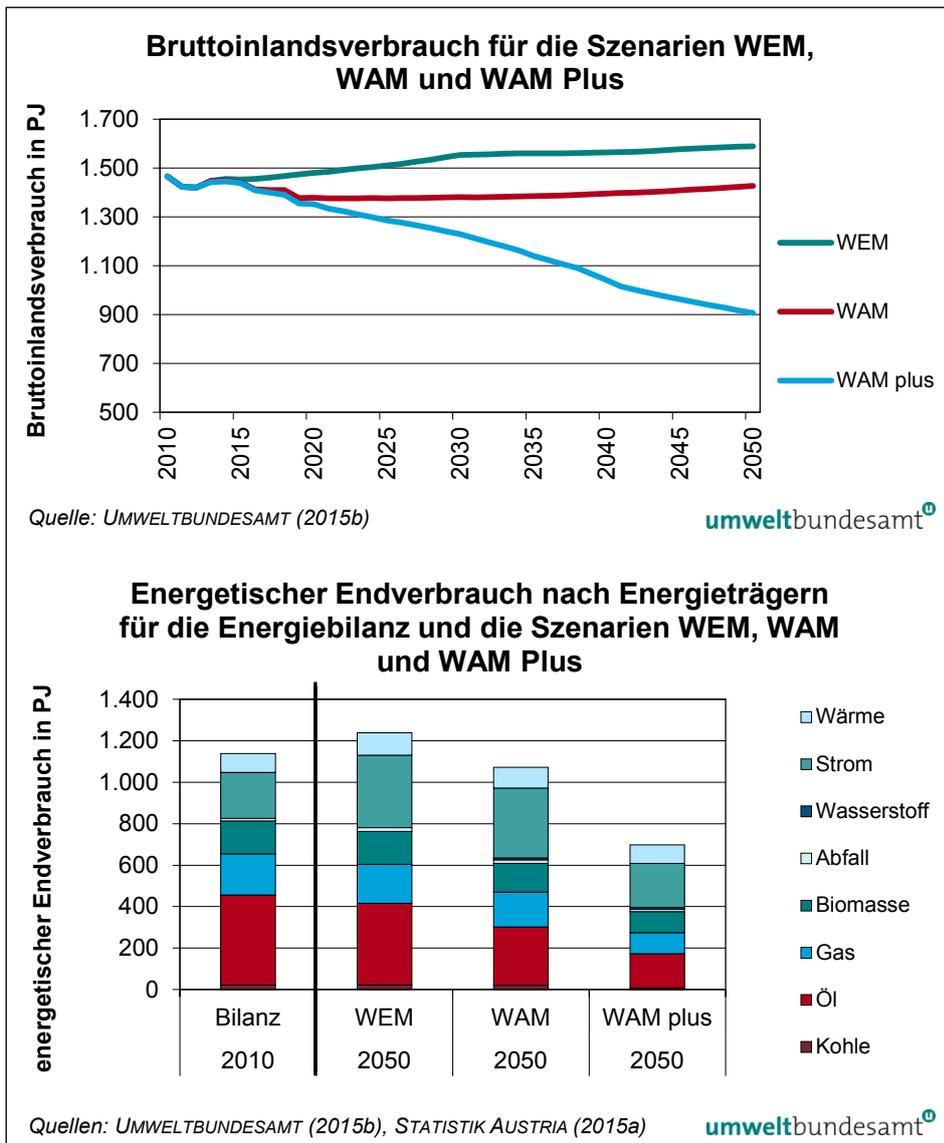


Abbildung 3:
a) Bruttoinlandsverbrauch für die Szenarien WEM („mit bestehenden Maßnahmen“), WAM („mit zusätzlichen Maßnahmen“) und WAM Plus („mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“).

b) Energetischer Endverbrauch nach Energieträgern für die Energiebilanz und die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus.

⁷ with existing measures

⁸ with additional measures

Struktur- und Verhaltensänderung erforderlich

Im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“⁹ wurden weitere Maßnahmen zur Verminderung des Energieverbrauchs und zum verstärkten Ersatz fossiler Energieträger hinterlegt. Dies impliziert signifikante Verhaltens- und Strukturänderungen in allen Sektoren. Durch die Ausweitung der heimischen Stromerzeugung und die Verringerung des Verbrauchs durch höhere Effizienz kommt es zur Überschussproduktion von Strom aus erneuerbaren Quellen (UMWELTBUNDESAMT 2015b). Weitere Elemente sind die Herstellung langlebiger Produkte, verbessertes Recycling, Teilen (sharing economy (→ [Green Economy, Kapitel 16.3](#))), Optimieren von Produktionsprozessen sowie eine verstärkte Sanierung von Gebäuden. Bedeutendste Verbraucher fossiler Energie verbleiben in diesem Szenario der Güterverkehr und die Hochtemperaturprozesse der Industrie. Gegenüber 2005 werden bis 2050 63 % der Gesamt-Treibhausgase reduziert (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)).

Flächenverbrauch und Biodiversität berücksichtigen

In einem im April 2016 publizierten weiterführenden Szenario, welches einen forcierten Einsatz österreichischer Erneuerbarer vorsieht, wird der Einsatz fossiler Energieträger bis 2050 um über 90 % vermindert. Der Endenergieverbrauch reduziert sich im Vergleich zum Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ um 49 %. Die gesamten österreichischen Treibhausgas-Emissionen sinken um 78 % (UMWELTBUNDESAMT 2016). Bei diesem Szenario wird eine stärkere Nutzung erneuerbarer Energieträger unterstellt; eine nachhaltige Aufbringung ist auf Basis bestehender Potenzialstudien möglich. Jedenfalls ist beim Ausbau der Energieaufbringung und der dafür notwendigen Infrastruktur auf die Erhaltung des natürlichen Lebensraums und der Biodiversität zu achten¹⁰ (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Mobilität, Kapitel 3.3](#)).

Empfehlung

Um den Verlust von natürlichem Lebensraum durch die Energieaufbringung hintanzuhalten, sollten in den entsprechenden Genehmigungsverfahren die Erhaltung der Biodiversität und Minimierung des Flächenverbrauchs berücksichtigt werden. (BMWFV, Bundesländer)

weitere Maßnahmen sind erforderlich

Diese Analysen decken sich mit Ergebnissen anderer Szenarien, die im Grünbuch für eine integrierte Energie- und Klimastrategie zusammengefasst sind (BMLFUW 2016b): Ohne die Umsetzung weiterer verbrauchssenkender und effizienzsteigernder Maßnahmen ist mit einem Anstieg sowohl des Bruttoinlandsverbrauchs (BIV) als auch des energetischen Endverbrauchs zu rechnen. Die für 2030 diskutierten Klimaziele sind nur mit der Umsetzung weiterer Maßnahmen erreichbar. Für die im Energiefahrplan und gemäß der Klimakonferenz von Paris vorgesehene weitgehende Dekarbonisierung des Energiesystems bis Mitte des Jahrhunderts ist es notwendig, den energetischen Endverbrauch nahezu zu halbieren. Dann kann der verbleibende Energiebedarf weitgehend mit erneuerbaren Energieträgern abgedeckt werden. Gleichzeitig kann dadurch die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten (bei Kohle 100 % Importanteil; bei Gas und Öl zwischen 80 % und 90 %) vermindert und dadurch die Versorgungssicherheit erhöht werden.

⁹ Da die EU-Ziele noch nicht auf die Mitgliedstaaten aufgeteilt worden sind, gab es keine definierten Vorgaben für das Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“. Es war kein Ziel, eine Treibhausgas-Reduktion von 80 % für Österreich abzubilden.

¹⁰ Die überwiegend importierten fossilen Energieträger haben in den Ursprungsländern ebenfalls oft nachteilige Auswirkungen auf Flächenverbrauch und Biodiversität.

Für Österreich wird derzeit eine integrierte Energie- und Klimastrategie erarbeitet, die Zielsetzungen für 2030 und 2050 beinhalten wird (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)). Wenn darauf aufbauende sektorale Umsetzungskonzepte sowie verbindliche Zielsetzungen für 2030 für den Anteil erneuerbarer Energieträger und Energieeffizienz festgelegt werden, wird die derzeit fehlende Planungssicherheit im Energiebereich behoben. Dadurch können entsprechende Investitionen in Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energieträger erleichtert und ausgelöst werden.

integrierte Energie- und Klimastrategie wird erarbeitet

Von Seiten der Europäischen Kommission ist vorgesehen, dass die EU-Mitgliedstaaten Energie- und Klimapläne für den Zeitraum 2021 bis 2030 erstellen. Diese dienen unter anderem der Analyse, ob die EU insgesamt ihre Energieziele für 2030 – 27 % erneuerbare Energie und eine Erhöhung der Energieeffizienz um 27 % – erreichen wird.

Für Österreich sind in einer nationalen integrierten Energie- und Klimastrategie ambitionierte quantitative Ziele für erneuerbare Energie und Energieeffizienz bis 2030 und 2050 zu vereinbaren und verbindlich festzulegen. (Bundesregierung)

Empfehlungen

In weiterführenden Umsetzungsstrategien sollten klare Verantwortlichkeiten und Verbindlichkeiten zur Sicherstellung der Umsetzung vorgesehen werden. Durch die maßgeblichen Ressorts und die Bundesländer sind Maßnahmen sowie Verbindlichkeiten zur Sicherstellung der Umsetzung zu entwickeln und zu implementieren. Dabei sollten potenzielle ökonomische, soziale und budgetäre Implikationen sichtbar gemacht werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Der weitestgehende Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energieträger auf Basis der EU-Zielsetzungen ist festzuschreiben und ein entsprechender Umsetzungsplan ist zu erarbeiten. (Bundesgesetzgeber, Bundesregierung, Bundesländer)

Energiepreise

Niedrigere Preise auf den globalen Energiemärkten reduzieren auch in Österreich ökonomische Anreize, den Energieverbrauch zu senken. Dies ist umso bedenklicher, als in den Preisen für fossile Energie gesellschaftliche Folgekosten bzw. externe Umwelteffekte nicht enthalten sind. Der Internationale Währungsfonds hat 2015 die Höhe der Subventionen für fossile Brennstoffe global mit 5,3 Billionen US Dollar abgeschätzt, wobei die externen Umwelteffekte den größten Teil dieser Summe ausmachen (COADY et al. 2015).

externe Umwelteffekte bisher nicht einbezogen

Dieses Marktversagen müsste durch eine entsprechende Bepreisung von CO₂-Emissionen europaweit korrigiert werden, wodurch auch erneuerbare Energieträger ohne Förderung marktfähig werden würden. Der EU-Emissionshandel ist ein Ansatz dazu; die derzeit im Emissionshandel erzielten Zertifikatspreise sind jedoch nicht ausreichend, etwa den Einsatz der besonders klimaschädlichen Braunkohle in der Stromerzeugung zu unterbinden. Aufgrund der niedrigen Zertifikatspreise im EU-Emissionshandel und der niedrigen Kohlepreise ist die Stromproduktion aus Kohle – obwohl deutlich klimaschädlicher – derzeit billiger als jene aus Gaskraftwerken. Die durchschnittliche Auslastung der Gaskraftwerke ist daher von 2011 bis 2014 von knapp 3.000 auf etwas über 1.000 Volllaststunden gesunken (eigene Berechnung auf Basis UMWELTBUNDESAMT 2015a). Durch die geringe Zahl der Volllaststunden der österreichischen Erzeugungsanlagen stieg der Stromimport. Im Jahr 2014 wurden 13 % des nationalen Strombedarfs durch Importstrom gedeckt. Dieser stammt zu großen Teilen phy-

niedrige CO₂-Preise begünstigen Kohlekraftwerke

sikalisch aus Kohlekraftwerken mit niedrigeren Wirkungsgraden und Atomkraftwerken (E-CONTROL 2015a). Durch die derzeit¹¹ auf EU-Ebene diskutierten Reformen des EU-Emissionshandels sollten höhere Zertifikatspreise angestrebt werden, welche die Wirtschaftlichkeit von Kohlekraftwerken vermindern (→ Klimaschutz, Kapitel 10.4).

CO₂-Abgabe EU-weit einführen

Um marktgerechte Anreize für Investitionen in Effizienz und erneuerbare Energie auch außerhalb des Emissionshandels zu geben, sollten externe Kosten der Nutzung fossiler Energie durch eine sukzessiv steigende CO₂-Abgabe internalisiert werden. Entsprechende Abgaben wurden in einigen EU-Ländern, wie Schweden, Großbritannien oder Dänemark, erfolgreich eingeführt. Die Einführung dieser Abgabe sollte idealerweise auf EU-Ebene erfolgen. In Österreich sollte sie in eine öko-soziale Steuerreform eingebettet werden, bei der gleichzeitig Subventionen für fossile Energien abgeschafft und die Kosten für Arbeit (z. B. die Lohnnebenkosten) vermindert werden (→ Green Economy, Kapitel 16.4).

Empfehlungen

Die Einführung einer EU-weiten sukzessiv steigenden CO₂-Abgabe auf die Nutzung fossiler Energieträger in Ergänzung zum Emissionshandel sollte forciert werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Um den Einsatz fossiler Energieträger und CO₂-Emissionen zu reduzieren, sollte im Rahmen einer aufkommensneutralen öko-sozialen Steuerreform eine schrittweise ansteigende CO₂-Abgabe auf fossile Energieträger eingeführt werden. (Bundesgesetzgeber)

Subventionen, die den Einsatz fossiler Energieträger und damit CO₂-Emissionen begünstigen, sowie Befreiungen und Vergütungen im Bereich von Steuern und Abgaben auf fossile Energieträger, sollten in den nächsten Jahren sukzessive reduziert und abgeschafft werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

externe Kosten der Kernkraft berücksichtigen

Auch die Nutzung der Kernenergie ist nur möglich, weil nicht alle externen Kosten und Risiken von den Betreibern zu tragen sind. Zudem widerspricht etwa die Subventionierung des Kernkraftwerks Hinkely Point C nach Ansicht Österreichs wichtigen europäischen Zielsetzungen wie dem Umweltschutz, dem Vorsorgeprinzip und der Nachhaltigkeit.

Energieabgabenvergütung von 425 Mio. Euro

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) nennt für Österreich die Energieabgabenvergütung zugunsten von Unternehmen aus dem produzierenden Gewerbe (Strukturanpassungsgesetz BGBl. Nr. 201/1996) als betragsmäßig wichtigste Subvention fossiler Energie (OECD 2013). Für 2014 wird diese Rückerstattung auf 425 Mio. Euro geschätzt (BMF 2014). Darüber hinaus erschwert die Energieabgabenvergütung auch die Umstellung auf erneuerbare Energien, da dadurch der Preis vor allem fossiler Energieträger reduziert wird (→ Green Economy, Kapitel 16.4).

Empfehlung

Die Vergütung der Energieabgabe sollte in Bezug auf die Nutzung fossiler Energieträger schrittweise reduziert und abgeschafft werden. (Bundesgesetzgeber)

¹¹ Stand: Mai 2016

Energieeffizienz

Eine Steigerung der Energieeffizienz ist zur Reduktion des Energieverbrauchs und der damit verbundenen negativen Umwelt- und Klimaeffekte unerlässlich.¹²

Ein Maß für Energieeffizienz auf makro-ökonomischer Ebene ist die Energieintensität¹³. Diese Angabe beinhaltet die Wertschöpfung der Produkte, berücksichtigt aber weder deren Menge noch Verschiebungen zwischen einzelnen Sektoren, Branchen oder Energieträgern. Die Energieintensität ist seit 2005 um 14 % gesunken, seit 2009 nahm sie um 5 % ab.

Um die Energieeffizienz zu steigern, sind rechtliche, technische und wirtschaftliche Normen und Anreize in den wesentlichen energieverbrauchenden Sektoren notwendig (→ [Mobilität, Kapitel 3.3](#), → [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.2](#)).

Eine Sektor-übergreifende Maßnahme zur Steigerung der Energieeffizienz ist das Energieeffizienzgesetz. Mit Mitte Februar 2016 wurden von verpflichteten Unternehmen für 2014 und 2015 insgesamt 9,6 PJ an Maßnahmen eingemeldet (AEA 2016). Die gemeldeten Energieeinsparungen verteilen sich zu 47 % auf Heizungen und Warmwasser, jeweils 14 % auf Beleuchtung und industrielle Prozesse, 12 % auf Mobilität, 9 % auf Gebäudehülle und 4 % auf sonstige Kategorien (eigene Berechnung auf Basis AEA 2016). Unklar ist im Moment, ob sich die errechneten und eingemeldeten Einsparungen tatsächlich realisiert haben. Dies sollte jedenfalls überprüft werden.

Das aktuelle Energieeffizienzgesetz sieht Ziele bis 2020 vor. Die Europäische Kommission hat angekündigt, einen Vorschlag für eine Novelle 2016 vorzulegen, die den Zeitraum bis 2030 umfasst. In den Schlussfolgerungen des Europäischen Rates von Oktober 2014 wurde eine Steigerung der Energieeffizienz um 27 % bis 2030 avisiert; von Seiten des Umweltausschusses und des Industrieausschusses im EU-Parlament wird ein deutlich ambitionierteres Ziel von 40 % eingefordert.

Für die Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaziele ist auf europäischer Ebene darauf hinzuwirken, bis 2030 ergänzend zu ambitionierten Zielsetzungen für erneuerbare Energieträger auch möglichst ambitionierte Zielsetzungen für die Energieeffizienz festzulegen. (Europäische Kommission, BMWFW)

Energieunion

Ziel der Energieunion ist die stärkere Vergemeinschaftung der europäischen Energiepolitik. Die Rahmenstrategie zur Energieunion (KOM(2015) 80) nennt folgende wesentliche Punkte, um dieses Ziele erreichen zu können:

- Die Sicherheit der Energieversorgung, Solidarität und Vertrauen,
- ein vollständig integrierter europäischer Energiemarkt,
- die Energieeffizienz als Beitrag zur Senkung der Nachfrage,
- die Verringerung der CO₂-Emissionen der Wirtschaft und
- Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit.

¹² In der Energieeffizienzrichtlinie wird Energieeffizienz definiert als das Verhältnis von Ertrag an Leistung, Dienstleistungen, Waren oder Energie zu Energieeinsatz; Energieeffizienzverbesserung als die Steigerung der Energieeffizienz durch technische, wirtschaftliche und/oder Verhaltensänderungen.

¹³ Energieintensität = Energieverbrauch/Bruttoinlandsprodukt

Energieintensität sinkt

Energieeffizienzgesetz: Maßnahmen eingemeldet

Empfehlung

Rahmenstrategie zur Energieunion festgelegt

Die in der Rahmenstrategie angeführten Maßnahmen erscheinen wenig innovativ in Hinblick auf den notwendigen Verzicht auf den Einsatz fossiler Energieträger. Um die Ziele zu erreichen, wird einerseits stark auf Technologien (teilweise auch fossile und nukleare) gesetzt, andererseits auf die Schaffung eines liberalisierten, Mitgliedstaaten übergreifenden Energiemarktes. Um die Ziele für 2030 zu erreichen, fokussiert die Strategie auf Energieeffizienzsteigerungen vorwiegend im Raumwärme- und Verkehrssektor. Weitere nachfrageseitig wirksame Maßnahmen werden vernachlässigt.

**Energieunion:
Gefahr von
Lock-in-Effekten**

Außerdem ist der Bezug zu sehr auf die Zielerreichung für 2030 ausgerichtet. Dadurch besteht die Gefahr, inkompatible Pfade in Hinblick auf die ambitionierten Klimaschutzziele für 2050 einzuschlagen, insbesondere bei der fossilen Infrastruktur. Der Großteil der Investitionen in das Energiesystem ist langfristig ausgelegt. Werden Investitionen in ein nicht-nachhaltiges Energiesystem jetzt getätigt, führt dies zu sogenannten „Lock-in“-Effekten, das heißt, dass die Energieinfrastruktur bis weit in das Jahrhundert hinein festgelegt ist (→ Klimaschutz, Kapitel 10.4). Hier sind Bemühungen zur stärkeren rechtlichen Verankerungen des Vorrangs von Energieeffizienzmaßnahmen und erneuerbaren Energieträgern im EU-Primärrecht ein geeignetes Mittel, um die Transformation zu einem nachhaltigeren Energiesystem europaweit voranzutreiben.

Empfehlungen

In einem Energiewendevertrag auf Ebene des EU-Primärrechts sollte der Vorrang von erneuerbaren Energien und Energieeffizienz verankert werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Vorgesehene Maßnahmen zum Energiebinnenmarkt sollten so gestaltet werden, dass sie nicht der Integration erneuerbarer Energieträger entgegenwirken. Investitionen in eine fossile Energieinfrastruktur sind zu vermeiden, da sie Lock-in-Effekte induzieren können. (Bundesregierung, Bundesländer)

Es ist darauf hinzuwirken, dass die Zielsetzungen zur Energieunion auf eine Dekarbonisierung und einen Zeithorizont bis 2050 ausgerichtet werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Forschungsinvestitionen sollten vor allem für erneuerbare Energieträger vorgesehen werden. (BMVIT)

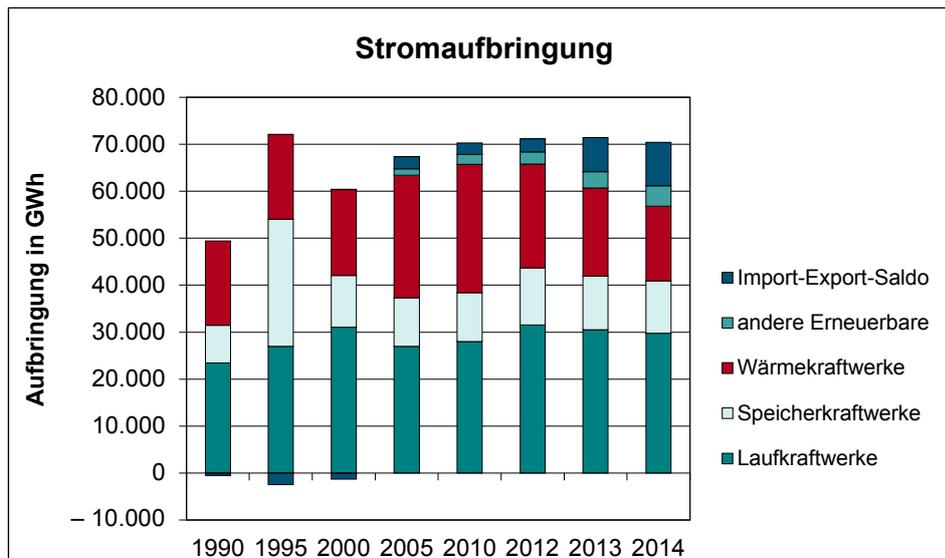
1.3 Strom

Strom ist in der modernen Gesellschaft ein wichtiger Energieträger, insbesondere in den Sektoren Industrie, Dienstleistungen und private Haushalte, obwohl er für nur 20 % des energetischen Endverbrauchs verantwortlich ist. Szenarien, die mit der Erreichung mittel- und langfristiger Klimaziele kompatibel sind, gehen von einer Steigerung der Bedeutung von Strom aus. Dafür ist die Integration der oft volatil anfallenden erneuerbaren Stromerzeugung notwendig.

Nationale Stromproduktion

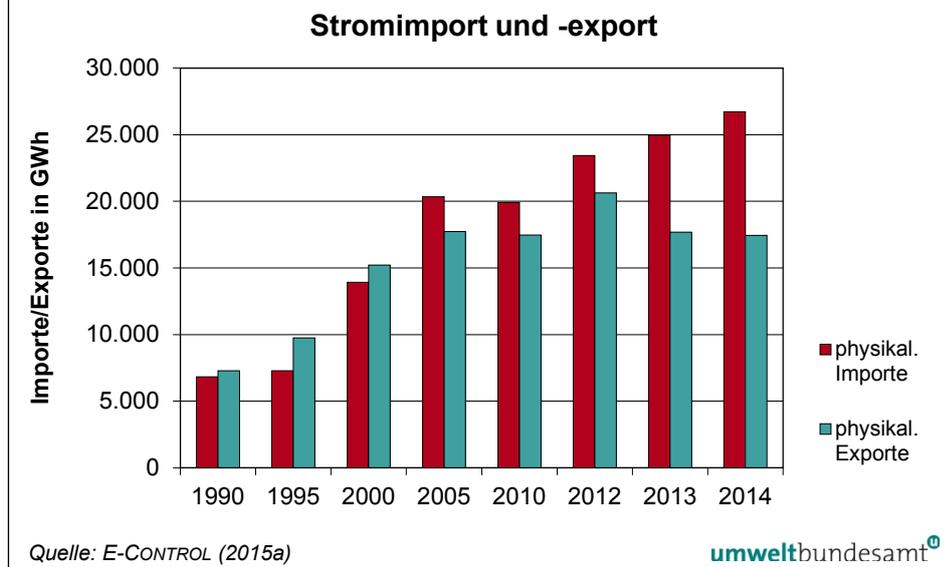
Der Anteil der Wasserkraft¹⁴ an der nationalen Stromaufbringung lag in den letzten zehn Jahren witterungsbedingt zwischen 49 % und 61 %.¹⁵ Betrag der Anteil der fossilen Brennstoffe im Jahr 2010 noch 33 %, lag er 2014 bei 16 %. Die Stromerzeugung aus biogenen Brennstoffen liegt seit einigen Jahren konstant bei 6 %. Stark zugenommen haben hingegen die Windkraft von 2,9 % (2010) auf 5,4 % (2014) und die Photovoltaik von 0,04 % (2010) auf 0,7 % (2014)¹⁶ (eigene Berechnungen auf Basis E-CONTROL 2015a).

Wasserkraft dominiert



Quelle: E-CONTROL (2015a), Berechnungen: Umweltbundesamt

umweltbundesamt



Quelle: E-CONTROL (2015a)

umweltbundesamt

Abbildung 4:
a) Stromaufbringung, bezogen auf die gesamte Versorgung aus öffentlichen Netzen und Eigenstromerzeugern.

b) Stromimport und -export.

¹⁴ ohne Erzeugung aus gepumptem Zufluss

¹⁵ 2014: 34 % Laufwasserkraft > 10 MW, 16 % Speicherkraft und 8 % Laufwasserkraft < 10 MW

¹⁶ Bei der Photovoltaik ist anzumerken, dass diese bei der E-Control-Erhebung untererfasst wird. In der Energiebilanz wurden 2014 um zwei Drittel mehr Erzeugungsmengen ausgewiesen (STATISTIK AUSTRIA 2015a).

13 % des Bedarfs durch Stromimporte gedeckt

Im Jahr 2014 wurden 13 % des Strombedarfs durch Importe gedeckt; damit hat der Import-Export-Saldo das bisher höchste Niveau erreicht. Seit 2000 haben die Importe vor allem preisbedingt stark zugenommen, während die Exporte nur leicht angestiegen sind, womit Österreich im Jahr 2001 von einem Exporteur zu einem Nettoimporteur wurde. Hauptimportländer sind Deutschland und Tschechien, wobei der Zuwachs seit 2010 weitgehend aus Tschechien gedeckt wurde. Exportiert wird vorwiegend in die Schweiz, nach Deutschland, Slowenien, Ungarn und Italien (eigene Berechnungen auf Basis E-CONTROL 2015a).

verpflichtende Stromkennzeichnung eingeführt

Seit 2015 besteht in Österreich ein einheitliches verpflichtendes System zur Stromkennzeichnung. Im Jahr 2014 wurden knapp 90 % mit Herkunftsnachweisen für erneuerbare Energieträger belegt, 10 % mit fossilen. Die Nachweise stammten zu 69 % aus Österreich und zu 18 % aus Norwegen, der Rest aus anderen europäischen Ländern. Das Ziel, ein atomstromfreies Österreich bis 2015 zu erreichen, wird durch Herkunftsnachweise – die getrennt vom physikalischen Strom gehandelt werden – erfüllt. Strom wird aus Ländern mit einer erheblichen Atomstromproduktion importiert (Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz; EIWOG 2010; BGBl. I Nr. 110/2010 i.d.F. BGBl. I Nr. 174/2013; E-CONTROL 2015b).

Ökostrom: Anstieg bei Windkraft und Photovoltaik

Seit 2010 steigt die installierte Leistung im Bereich Windkraft und Photovoltaik kontinuierlich an. Neben dem Ökostromgesetz ist auch die nationale Förderung von Photovoltaik-Kleinanlagen ein wesentlicher Treiber dieser Entwicklung. (Insgesamt wurden dadurch seit 2008 knapp 190 MW gefördert (BMVIT 2015)). Auf Basis anderer, oft rohstoffabhängiger Technologien wurden seit Ende des Kapazitätsausbaus durch das Ökostromgesetz 2002 mit Ende 2007 nur wenige Neuanlagen errichtet. Ein wesentlicher Grund dafür ist die geänderte Wirtschaftlichkeit aufgrund gestiegener Rohstoffkosten. Bei unveränderten gesetzlichen Rahmenbedingungen wird die jährlich zugebaute Kapazität neuer Ökostromanlagen in den kommenden Jahren zurückgehen, unter anderem, weil das jährliche Unterstützungsvolumen degressiv ausgestaltet und insbesondere der Strommarktpreis stark gesunken ist.

Tabelle 1:
Ökostrom-Einspeisemengen (ohne Wasserkraft) (Quellen: E-CONTROL 2015d, eigene Berechnung auf Basis E-CONTROL 2015a, Zahlen gerundet).

Ökostrom-Einspeisemengen*					
Angaben in GWh	2005	2010	2012	2013	2014
Wind	1.328	2.019	2.386	2.970	3.640
Biomasse fest	553	1.987	1.983	2.013	1.941
Biogas	220	539	554	544	543
Photovoltaik	13	26	101	215	351
Sonstige**	98	74	32	26	20
Summe	2.212	4.647	5.056	5.769	6.496
Anteil an der Stromaufbringung	3,3 %	6,6 %	7,1 %	8,1 %	9,2 %

* Es sind nur jene Mengen enthalten, die an die Ökostromabwicklungsstelle verkauft werden.

** Deponie- und Klärgas, Geothermie, Biomasse flüssig

Insgesamt erreichte der geförderte Ökostrom (ohne Wasserkraft) 2014 einen Anteil von rund 9,2 % am Gesamtstromverbrauch. Politisch wurde infolge des Klimagipfels in Paris Ende 2015 eine vollständige Dekarbonisierung der Strom-

versorgung in Österreich bis 2030 angekündigt. Dies wäre ein wichtiger Schritt in Richtung eines nachhaltigen Energiesystems, vor allem dann, wenn Strom dazu genutzt wird, fossile Energie in Anwendungen, die derzeit noch nicht auf dem Einsatz von Strom basieren – wie etwa im Mobilitätsbereich – zu ersetzen.

Um den Ausstieg aus fossilen Energieträgern zu forcieren, sollte die ausstehende Novellierung des Ökostromgesetzes mit dem Ziel erfolgen, die Marktintegration von Ökostrom zu begünstigen und die Kapazität von Ökostromanlagen deutlich auszubauen. (BMFWF, Bundesgesetzgeber)

Empfehlung

Stromverteilung, Speicherung und Strommarkt

Zur Einbindung der volatilen erneuerbaren Energieträger und zur dezentralen Versorgung sind der Umbau von Netzen und der Ausbau von umweltverträglichen Stromspeicherkapazitäten erforderlich.

Änderungen im Stromnetz erforderlich

Die Entwicklung der Trassenlängen auf den Netzebenen 110 kV bis 380 kV zeigt im Zeitraum 2004 bis 2014 eine geringe Steigerung von 9.688 km auf 9.872 km. Allerdings ist ein zunehmender Wechsel von der 220 kV- auf die 380 kV-Ebene zu erkennen. Ein deutlicher Zubau erfolgte auf den unteren Spannungsebenen, bei welchen sich die Gesamtlänge von 207.766 km 2003 auf 228.205 km 2014 erhöht hat (E-CONTROL 2015c).

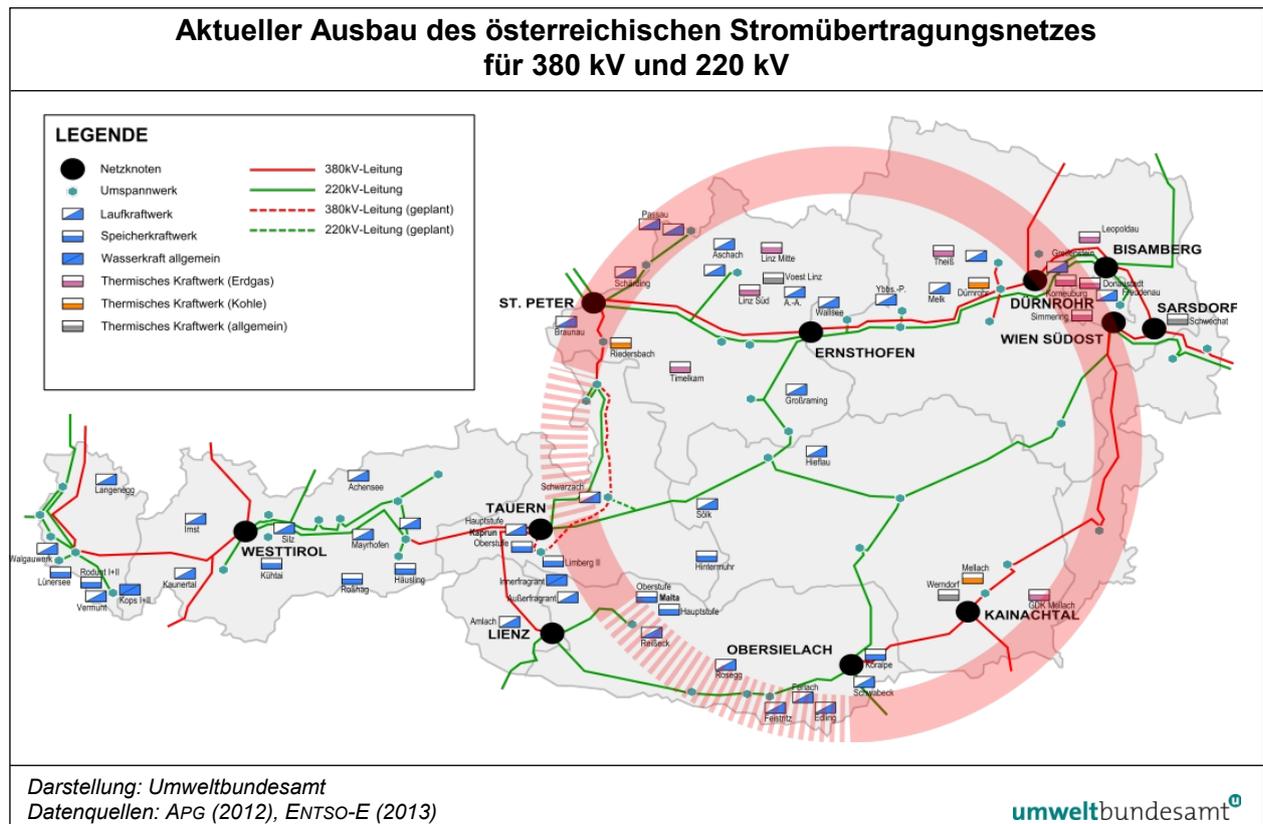


Abbildung 5: Aktueller Ausbau des österreichischen Stromübertragungsnetzes für 380 kV und 220 kV (aus Gründen der Übersichtlichkeit ist nur eine Auswahl der wesentlichen Kraftwerksstandorte dargestellt).

Zur internationalen Stromverteilung auf der 380 kV-Ebene wurden einige der dazu notwendigen Ausbaumaßnahmen als „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“ gekennzeichnet, um den europäischen Energiebinnenmarkt realisieren zu können.

**Netzeingriffe steigen
und verursachen
hohe Kosten**

Zur Vermeidung von Überlastungen und Ausfällen des Stromübertragungsnetzes kann der Übertragungs-Netzbetreiber im Rahmen des Engpass-Managements verschiedene Maßnahmen setzen. Infolge des starken Ausbaus an volatilen Erneuerbaren kam es in den letzten Jahren zu einem signifikanten Anstieg entsprechender Eingriffe. Diese sind auch eine direkte Folge mangelnder Übertragungskapazitäten und verursachen zumeist den vermehrten Betrieb fossiler Kraftwerke. Neben zusätzlichen Emissionen sind damit auch hohe volkswirtschaftliche Kosten verbunden, da sowohl der Verlust durch die reduzierte Erzeugung aus Erneuerbaren als auch der Betrieb zusätzlicher fossiler Erzeugungsanlagen entschädigt werden müssen.

Zur Stabilität der Übertragungsnetze müssen auch vermehrt nachfrageseitige Maßnahmen, wie beispielsweise Demand Side Management¹⁷, gesteuerter Einsatz von Batterien und vermehrte Teilnahme von Industriestandorten am Regelleistungsmarkt, beitragen.

In der Industrie wäre die Anwendung von Demand Side Management mit einem vergleichsweise geringen Aufwand verbunden und könnte früher als in anderen Bereichen umgesetzt werden (GUTSCHI & STIGLER 2008).

**Potenziale durch
Smart Grids und
Smart Meter heben**

Batterien aus elektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen in das Demand Side Management einzubinden, stellt erst mittel- bis langfristig eine relevante Option dar (GAWLIK 2013, UMWELTBUNDESAMT 2012). Generell wird eine intelligente Vernetzung von Stromangebot und Verbrauch auch auf regionaler und lokaler Ebene in Smart Grids zur Stabilität und Nachhaltigkeit der Stromversorgung beitragen. Die Energieeinspar-Potenziale durch Smart-Meter¹⁸ liegen im Bereich von rund 0,5 % bis 3,7 % (MACDONALD 2007, E-CONTROL 2010, ISE 2011, ERNST & YOUNG AG 2013). Voraussetzungen sind eine entsprechende Infrastruktur sowie flexible Verbraucher.

**Ausbau des
Speicherpotenzials
ist notwendig**

Auch ein weiterer Ausbau von Stromspeichern wird als notwendig angesehen, wenn der Anteil erneuerbarer Stromerzeugung weiter steigt. Ohne Berücksichtigung des natürlichen Zuflusses bei Pumpspeicherkraftwerken ist unter günstigen Bedingungen der Großteil der maximal speicherbaren Strommenge von rund 450 GWh (Pumpbetrieb) bereits nach 100 Stunden erreicht. Im Gegensatz dazu liegt das gesamte Speichervermögen ohne natürlichen Zulauf bei ca. 4.000 GWh (MAIER 2013). Pumpspeicherkraftwerke stellen damit zwar einen relevanten Speicher dar, sollten jedoch zukünftig durch den vermehrten Einsatz anderer Speichertechnologien ergänzt werden. Derzeit bestehen jedoch aufgrund der niedrigen Strompreise ungenügend Anreize, um in entsprechende Technologien zu investieren.

In der Energieunion wird eine Integration der Energie- und damit auch der Strommärkte als Ziel festgelegt; diese birgt eine Reihe von Vorteilen, z. B. punkto Versorgungssicherheit und bei der Integration erneuerbarer Stromerzeugung.

¹⁷ Beim Demand Side Management orientieren Verbraucher ihre Stromnachfrage am Angebot.

¹⁸ „intelligentes Messgerät“: Eine technische Einrichtung, die den tatsächlichen Energieverbrauch und Nutzungszeitraum zeitnah misst, und die über eine fernauslesbare, bidirektionale Datenübertragung verfügt.

Seit 2002 steht die deutsch-österreichisch-luxemburgische Strompreiszone für einen freien, unbeschränkten und grenzüberschreitenden Stromhandel in der Mitte Europas. Diese ist aktuell (Stand: Mai 2016) in Diskussion. Hier ist das zuständige Ressort (BMWFV) gefordert, sich für den Erhalt der Strompreiszone einzusetzen und die Vorteile eines gemeinsamen Marktgebietes aufzuzeigen.

Zur Sicherstellung der notwendigen hohen Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen sind die Rahmenbedingungen für den europäischen Strommarkt so zu gestalten, dass Versorgungssicherheit, Leistbarkeit und Wettbewerbsfähigkeit gewährleistet sind. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Empfehlungen

Das impliziert den Um- und Ausbau der Energieinfrastruktur, den Einsatz neuer Energiespeicher in Verbindung mit einer deutlichen Flexibilisierung auf Seiten der Erzeuger und Verbraucher und die stärkere Vernetzung mit anderen Stromversorgungssystemen im Zuge der Vervollständigung des europäischen Energie Binnenmarktes. (BMWFV, Regulator)

Regulatorische Voraussetzungen für eine stärkere Abstimmung von Stromverbrauch auf das Stromdargebot (Demand Side Management) sollten geschaffen werden; die Teilnahme am Regelenergiemarkt für Industrie und bei Dienstleistungsunternehmen ist zu forcieren. (BMWFV)

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch ist seit 1990 um circa 44 % (jährlich um durchschnittlich 1,5 %) gestiegen. Zuletzt ging der Anstieg aber deutlich zurück. Seit 2005 betrug die durchschnittliche jährliche Zunahme 0,6 %, seit 2010 nur 0,1 % (STATISTIK AUSTRIA 2015a).

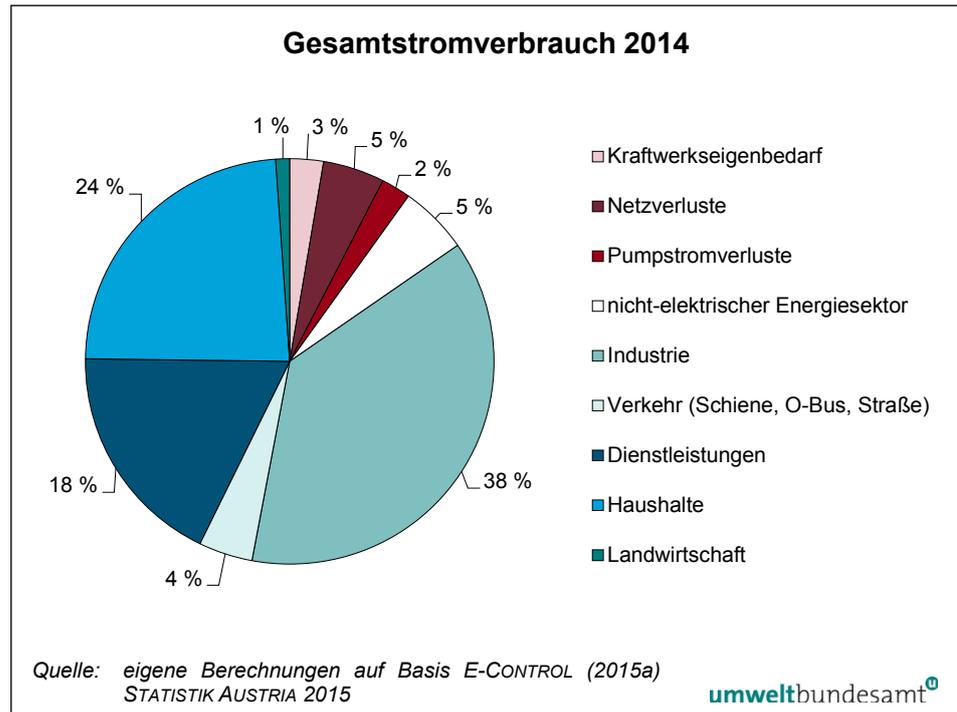
**Stromverbrauch:
Anstieg geht derzeit
zurück**

Mit der Elektrifizierung von Anwendungen v. a. in der Mobilität (E-Mobilität) und der Industrie (z. B. Verwendung von Elektromotoren, Elektrostahl) wird der Stromverbrauch in den nächsten Jahrzehnten voraussichtlich deutlich steigen. Österreich hat bereits einen hohen Anteil erneuerbarer Energieträger in der Stromerzeugung und als Zielsetzung, Strom ohne fossile Energieträger herzustellen. Dadurch ist das Potenzial vorhanden, die Klimabilanz dieser Sektoren trotz höherem Verbrauch deutlich zu verbessern.

**Stromverbrauch
wird künftig steigen**

Der Anteil des Eigenverbrauchs der Kraftwerke (3 %) und der Netzverluste (5 %) am Stromverbrauch ist seit Jahren konstant. Der Anteil der Pumpspeicherverluste ist aber seit 2005 von 1,5 % auf 2,3 % im Jahr 2014 gestiegen, da die Pumpspeicherkraftwerke zunehmend in Betrieb sind (seit 2012 etwa konstant). Circa 90 % der Stromproduktion – das sind 63.603 GWh – erreichen die Endverbraucher (eigene Berechnungen auf Basis E-CONTROL 2015a).

Abbildung 6:
Stromverbrauch 2014
nach Sektoren.



1.4 Raumwärme

In den Bereich Raumwärme fällt der Energiebedarf für die Heizung und Kühlung von Wohn- und Dienstleistungsgebäuden sowie für die Bereitstellung von Warmwasser. Im Jahr 2014 wurden für Raumwärme, inklusive Raumklimatisierung, 328 PJ Endenergie, also 31 % des österreichischen Endenergieverbrauchs, eingesetzt. Bereinigt um die Heizgradtage¹⁹ zeigt sich von 2005 bis 2014 ein steigender Trend von 10 % (STATISTIK AUSTRIA 2015c, d).

Eine Reduktion des Verbrauchs kann – trotz steigender Bevölkerung und Komfortansprüchen – durch eine hohe thermische Qualität von Gebäuden erreicht werden. Diese ist über thermische Sanierungen und hohe Anforderungen an den Neubau durchzusetzen.

höherer Raumwärmebedarf durch größere Wohneinheiten

Zwischen 2005 und 2014 ist der Bestand der Hauptwohnsitz-Wohnungen um 8,5 % auf rund 3,77 Mio. angestiegen. Das Bevölkerungswachstum betrug im gleichen Zeitraum 3,8 %. Die spezifische Wohnnutzfläche im Bestand lag 2014 in Einfamilienhäusern bei 138 m² und hat seit 2005 um 8,6 m² zugenommen. In Zweifamilienhäusern lag diese bei 109 m² und bei Mehrfamilienhäusern bei 72 m², mit einem Anstieg von 2,4 m² bzw. 1,3 m² (STATISTIK AUSTRIA 2015e). Die Zahl der Nebenwohnsitze (inklusive Wohnungen ohne Wohnsitzangabe) ist seit 2011 bis Ende 2014 von 18 % auf 16 % aller Wohnungen leicht zurückgegangen (STATISTIK AUSTRIA 2013, 2015f).

¹⁹ Der Energiebedarf im Sektor Raumwärme ist witterungsabhängig. Die Heizgradtage während Jänner–April und Oktober–Dezember sind dafür ein guter Indikator. Der Endenergieeinsatz für Heizung wurde an den langjährigen Durchschnitt der Heizgradtage angepasst.

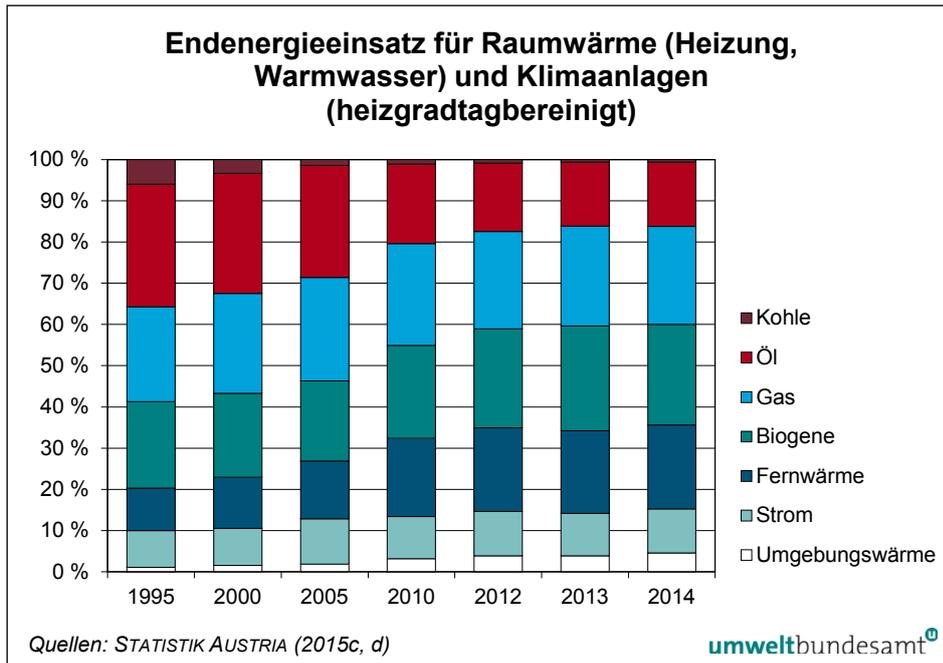


Abbildung 7: Endenergieeinsatz für Raumwärme (Heizung, Warmwasser) und Klimaanlage (heizgradtagbereinigt).

Im vergangenen Jahrzehnt stiegen die Anteile erneuerbarer Energieträger (+ 50 %) und der Fernwärme (+ 60 %), seit 2012 stagniert der Anteil am sektoralen Gesamtverbrauch. Fernwärme wurde 2014 zu rund 45 % mit erneuerbaren Energieträgern erzeugt (STATISTIK AUSTRIA 2015a). Ein nach wie vor erheblicher Anteil des Energieeinsatzes im Bereich Raumwärme erfolgt durch fossile Energieträger, insbesondere Öl und Gas.

Für die Dekarbonisierung im Gebäudebereich sollten Maßnahmen zur weitgehenden Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energieträger umgesetzt werden, wie geeignete Regelungen u. a. im Heizungs- und Baurecht sowie Ausrichtungen von Förderungen. (Landesgesetzgeber)

Die EU Gebäuderichtlinie aus 2010 legt fest, dass Gebäude energieeffizienter gebaut und genutzt werden sollen. Die nationale Umsetzung der EU Gebäuderichtlinie erfolgt durch das Energieausweis-Vorlage-Gesetz (EAVG; BGBl. I Nr. 137/2006), durch die Definition von Niedrigstenergie-Gebäuden, von Zwischenzielen und deren Kostenoptimalität im Nationalen Plan (OIB 2014) sowie durch die schrittweise Anpassung der OIB-Richtlinie 6 (OIB 2015), welche – zeitlich verzögert – in den Bauordnungen nachgezogen werden. Mit dem Niedrigstenergie-Gebäude-Standard werden für Neubau und für die umfassende Sanierung („größere Renovierung“) Anforderungen an die Effizienz der Gebäudehülle, an die Haustechnik und an die Energiebereitstellung mit erneuerbaren Energiequellen gestellt. Die Ausweispflicht der thermisch-energetischen Qualität am Immobilienmarkt trägt zur Bewusstseinsbildung und Transparenz der zu erwartenden Energiekosten bei.

Anteil Fernwärme und Erneuerbare ist hoch

Empfehlung

nationale Umsetzung der Gebäuderichtlinie

**Wohnbauförderung
beibehalten und
anpassen**

Die bis Ende 2016 gültige Vereinbarung gemäß Bundes-Verfassungsgesetz, Artikel 15a (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.) zwischen Bund und Ländern über Maßnahmen im Gebäudebereich zur Treibhausgas-Reduktion aus 2009²⁰ definiert gemeinsame Mindestanforderungen an Neubau, Sanierung und Heizungssysteme im Rahmen der Wohnbauförderung. Eine Anpassung dieser Kriterien parallel zu den Anforderungen der OIB-Richtlinie 6 ist seitdem nicht erfolgt, wodurch die Wirkung der Förderung von besonders energieeffizienten Gebäuden tendenziell schwächer wird.

Empfehlungen

Für die neue Finanzausgleichsperiode 2017 bis 2020 sollte die 15a-Vereinbarung zwischen Bund und Ländern angepasst und weitergeführt werden sowie die widmungsgemäße Verwendung der eingehobenen Wohnbauförderungsbeiträge sichergestellt werden. (Bundesländer, Bundesregierung)

Im Neubau und bei der Sanierung von Wohngebäuden und Nicht-Wohngebäuden sollte der Niedrigstenergie-Gebäude-Standard gemäß der aktuellen OIB-Richtlinie 6 und der weiteren Stufen gemäß Nationalem Plan rasch in die entsprechenden landesrechtlichen Bestimmungen implementiert werden. (Bundesländer, Landtage, Landesregierungen)

**Energiearmut
abfangen**

Im Jahr 2014 standen in rund 5 % aller Wohnungen lediglich ein Einzelofen oder eine nicht fest installierte Heizung zur Verfügung, 10 % der Haushalte mit Armutsgefährdung fallen in diese Gruppe (STATISTIK AUSTRIA 2015g). Unabhängig vom Heizungssystem entsteht Energiearmut durch ein Wechselspiel von niedrigem Einkommen und geringer Energieeffizienz. 268.000 Menschen ist es finanziell nicht möglich, ihre Wohnung angemessen zu beheizen (STATISTIK AUSTRIA 2015h). Das entspricht etwa 119.000 Haushalten.

Empfehlung

Bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Gebäudebereich sollten soziale Aspekte berücksichtigt werden. Der Energiearmut sollte neben sozialen Transferleistungen mittels zielgerichteter Maßnahmen, die auf eine Senkung des Verbrauchs hinauslaufen, begegnet werden. (BMASK, Bundesländer)

Der gewichtete, spezifische Heizwärmebedarf (HWB) im wohnbaugeförderten Neubau ist von 43 kWh/(m² BGF²¹.a) im Jahr 2005 auf 25 kWh/(m² BGF.a) im Jahr 2014 gesunken. Bei der gesamthaften thermisch-energetischen Gebäudesanierung konnte der Heizwärmebedarf nach Sanierung von 67 kWh/(m² BGF.a) auf 45 kWh/(m² BGF.a) gesenkt werden. Allerdings ist bei Sanierungen ab 2012 und bei Neubauten ab 2013 kein weiter sinkender Trend mehr erkennbar (BMLFUW 2016a).

²⁰ BGBl. II Nr. 251/2009: Vereinbarung gemäß Art. 15a. B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen aus 2009.

²¹ BGF: Bruttogrundfläche

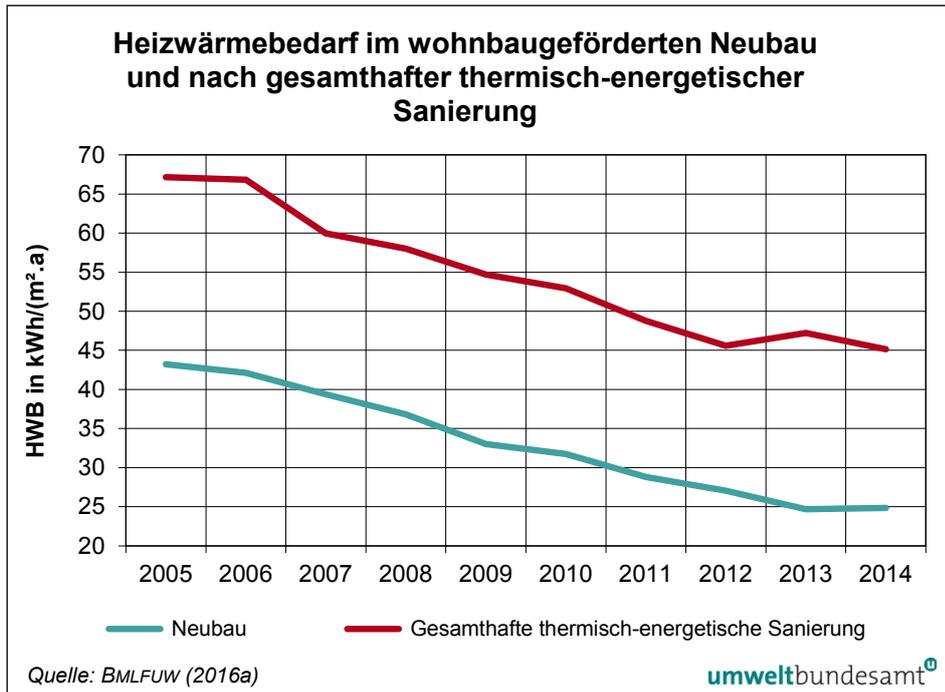


Abbildung 8: Entwicklung des spezifischen Heizwärmebedarfs der Bundesländer im Neubau und nach gesamthafter thermisch-energetischer Sanierung; Für beide Gebäudetypen zeigt sich ab 2013 beziehungsweise 2012 eine Stagnation des Heizwärmebedarfs.

Die Wohnbauförderung führte auch zu einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen. Im Jahr 2005 wurden rund 30 % der Reduktion durch den Neubau erreicht (verglichen mit einem Neubau mit niedrigerem Energieeffizienzstandard, also nicht absolut). In den vergangenen Jahren erzielten die Sanierung von Gebäuden und der Heizkesseltausch wesentlich höhere Einspareffekte.

Einspareffekte durch thermische Sanierung

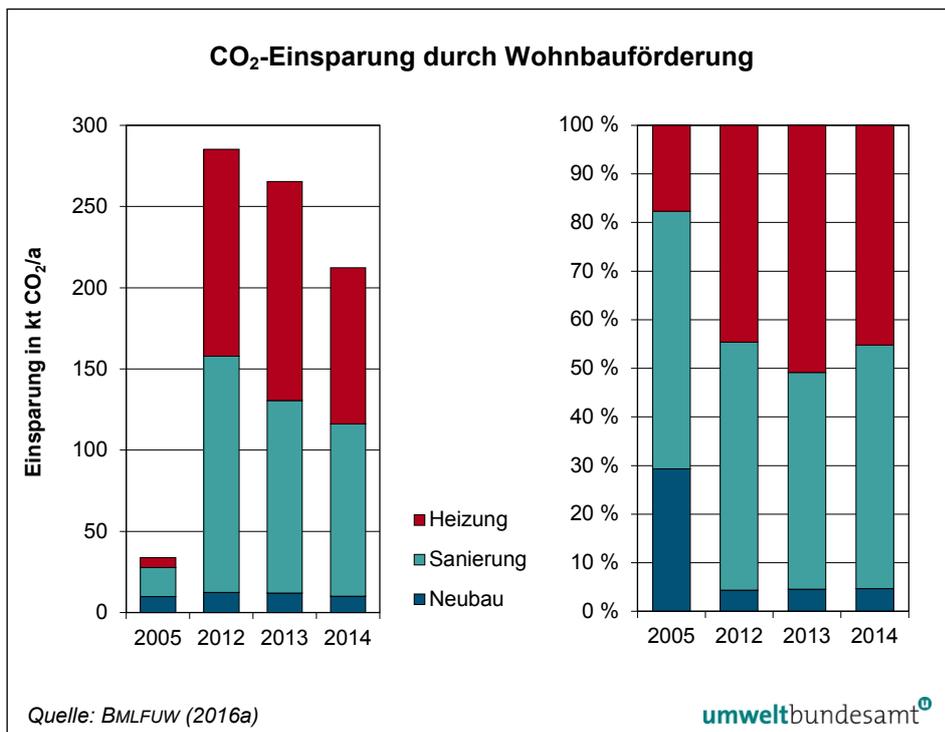


Abbildung 9: CO₂-Einsparung durch Wohnbauförderung auf Basis der Förderzusagen.

Empfehlung Um den energetischen Effekt zu maximieren, sollten die Sanierungsrate gesteigert, die Mindestanforderungen der Wohnbauförderungen angehoben und ein verpflichtender Anteil erneuerbarer Energie vorgegeben werden. Diese Förderungen sollten klar gestaltet und einfach zugänglich sein. Die Qualität der Sanierungsmaßnahmen sollte von der Planung bis zur Ausführung gesichert werden. (Landesgesetzgeber)

Rate für umfassende Sanierung unter 1 %

Für nicht geförderte Wohngebäude erlaubt die Datenlage derzeit keine quantitative Beurteilung über die Veränderung des Heizwärmebedarfs. Im Zeitraum 2004 bis 2014 lag die Sanierungsrate bei thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen²² zwischen rund 1,4 % und 2,1 % der Hauptwohnsitze pro Jahr. Davon erfolgte bei rund 0,8 % der Hauptwohnsitze eine umfassende thermisch-energetische Sanierung²³ sowie bei rund 0,6 % eine umfassende thermische Sanierung²⁴ (STATISTIK AUSTRIA 2006, 2015e, i, eigene Berechnung). Die laut Energiestrategie (BMLFUW & BMWFJ 2010) als notwendig angesehene Steigerung der jährlichen Rate umfassender thermisch-energetischer Sanierungen auf 3 % bis 2020 konnte bei Wohngebäuden bisher nicht erzielt werden. Sanierungsbarrieren im Heizungs- und Wohnrecht für den Altbestand großvolumiger Wohngebäude sind weiterhin vorhanden. Diese betreffen das Mietrecht (Mietrechtsgesetz; MRG; BGBl. Nr. 520/1981 i.d.g.F) und Wohnungseigentumsrecht (Wohnungseigentumsgesetz; WEG; BGBl. I Nr. 70/2002)

Empfehlung Sanierungsbarrieren sollten in allen relevanten Rechtsmaterien für den Altbestand großvolumiger Wohngebäude identifiziert und abgebaut werden. (Bundesgesetzgeber, Landesgesetzgeber)

Bestimmung zu Heizgeräten

Ökodesign-VO für laufenden Betrieb anpassen

In den Durchführungs-Verordnungen zur Ökodesign-RL sind Mindestanforderungen betreffend Emissionen und Energieeffizienz von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten²⁵ sowie Warmwasserbereitern geregelt. Damit wurden die strengeren nationalen Bestimmungen der Bund-Länder-Vereinbarung aus 2013²⁶ abgelöst. Anforderungen für den laufenden Betrieb sind daher neu zu definieren, um das Umweltschutzniveau beizubehalten (→ Luft, Kapitel 8.3).

Empfehlung In Hinblick auf die Dekarbonisierung sind die geltenden Ökodesign-Durchführungs-Verordnungen weiterzuentwickeln und sukzessive im technischen Standard anzuheben. (Europäische Kommission, BMWFW)

Energieraumplanung

Potenziale mit Energieraumplanung erschließen

Neben der Qualität einzelner Objekte ist die Energieraumplanung ein wichtiger Handlungsbereich für den Bereich Raumwärme. Auch wenn derzeit auf nationaler Ebene keine aktive Energieraumplanung realisiert ist, so sind doch Len-

²² Erfasst sind thermische (Fenstertausch, thermische Fassadensanierung, Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke) und energetische (Heizkesseltausch) Einzelmaßnahmen.

²³ Kombination von mindestens 3 der 4 thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen

²⁴ Kombination aller 3 thermischen Einzelmaßnahmen

²⁵ VO (EU) 813/2013: Raumheizgeräte und Kombiheizgeräte (flüssige und gasförmige Brennstoffe)

²⁶ LGBl Nr. 1/2013: Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinfeuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken

kungsmaßnahmen vorhanden und es gibt Initiativen auf regionaler Ebene. Fernwärme-Vorranggebiete als Lenkungsmaßnahme sind derzeit nur vereinzelt ausgewiesen und zwar vor allem aus Gründen der Energieinfrastrukturplanung, der Netzverdichtung und der Luftreinhaltung (→ [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.3](#)). Wichtig ist es, Verdichtung und Funktionsmischung anzustreben, die Innenentwicklung zu forcieren sowie ungenutzte Energiepotenziale, wie etwa Abwärme, zu aktivieren und zu optimieren (ÖROK 2014).

In den Raumordnungsgesetzen sollte die Erstellung von Wärmekatastern vorgesehen werden. Kriterien dafür sind in den Anhängen der Raumordnungsgesetze einheitlich festzulegen. Im Zuge dessen sollte auch die Einführung eines verpflichtenden Energieausweises für Siedlungen geprüft werden. (Bundesländer)

Empfehlung

1.5 Literaturverzeichnis

- AEA – Austrian Energy Agency (2016): Energieminister Mitterlehner zieht positive Zwischenbilanz. Österreichische Energieagentur.
[http://monitoringstelle.at/index.php?id=689&tx_ttnews\[tt_news\]=970&cHash=c7b2934b89342f8fcd0d99aba200d038](http://monitoringstelle.at/index.php?id=689&tx_ttnews[tt_news]=970&cHash=c7b2934b89342f8fcd0d99aba200d038) (abgerufen am 02.03.2016)
- AGGM – Austria Gas Grid Management AG (2015): Erdgasinfrastruktur fuer Oe georeferenzierte Darstellung.
<http://www.aggm.at/netzinformation/infrastruktur> (abgerufen am 29.09.2015)
- APG – Austrian Power Grid (2012): Reich, K.; Gutschi, Ch.; Nischler, G.; Nacht, T. & Stigler, H.: Szenarienanalysen für den Masterplan 2030 der Austrian Power Grid AG. TU Graz.
- BMF – Bundesministerium für Finanzen (2014): Förderungsbericht.
<https://www.bmf.gv.at/budget/das-budget/foerederungsberichte.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016a): Wohnbauförderung und Kyoto-Finanzierung 2014. Zusammenfassender Bericht des Bundes und der Länder über die Wirkung von Maßnahmen zur Treibhausgas-Emissionsreduktion im Rahmen der Vereinbarung über Maßnahmen im Gebäudesektor (BGBl. II Nr. 251/2009). Wien.
http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/Wohnbau.html
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016b): Grünbuch für eine integrierte Energie- und Klimastrategie.
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/energiewende/Gruenbuch-fuer-eine-integrierte-Energie-und-Klimastrategie.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2010): Energiestrategie Österreich. <http://energiestrategie.at/>
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2015): Biermayr, P.; Kristöfel, Ch.; Weiss, W.; Leonhartsberger, K.; Moidl, St. et al. (2015): Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2014. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 11/2015. Wien.

- BOXLEITNER, M.; GROß, CH.; CHOCHOLE, M.; BRAUNER, G.; HIEBL, J.; SPRINGER, C.; BLÖSCHL, G.; MAIER, CH. & SCHMÖLLER, H. (2011): Super-4-Micro-Grid – Nachhaltige Energieversorgung im Klimawandel. Klima- und Energiefonds, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG). Wien.
- BP ANNUAL STATISTICS (2011–2015): Statistical Review of World Energy.
<http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- COADY, D.; PARRY, I.; SEARS, L. & SHANG, B. (2015): How Large Are Global Energy Subsidies? IMF Working Paper No. 15/105.
- E-CONTROL (2010): Studie zur Analyse der Kosten–Nutzen einer österreichweiten Einführung von Smart Metering. PriceWaterhouseCoopers.
- E-CONTROL (2014): Ökostrombericht 2014. Wien.
- E-CONTROL (2015a): Betriebsstatistik.
<https://www.e-control.at/statistik/strom/betriebsstatistik>
- E-CONTROL (2015b): Stromkennzeichnungsbericht 2015.
<https://www.e-control.at/publikationen/oeko-energie-und-energie-effizienz/berichte/stromkennzeichnungsbericht>
- E-CONTROL (2015c): Bestandsstatistik.
<http://www.e-control.at/statistik/strom/bestandsstatistik>
- E-CONTROL (2015d): Ökostromstatistik. <https://www.e-control.at/statistik/oeko-energie>
- ENTSO-E – European Network of Transmission Operators for Electricity (2013): Interconnected network of ENTSO-E. 17.10.2013.
- ERNST & YOUNG AG (2013): Kosten-Nutzen-Analyse für einen flächendeckenden Einsatz intelligenter Zähler.
- GAWLIK, W. (2013): Energiesysteme im Wandel – Smart Grids, dezentrale Erzeugung und Elektromobilität. Technische Universität Wien & ESEA.
http://www.tuwien.ac.at/fileadmin/tt-transfer/Dokumente/Firmenservice_fuer_Untern/10.12.2013-Energiesysteme_im_Wandel_dZ/Energiesystem_im_Wandel_-_Smart_Grids_dezentrale_Erzeugung_und_Elektromobilitaet.pdf
(abgerufen am 03.03.2014).
- GUTSCHI, CH. & STIGLER, H. (2008): Potenziale und Hemmnisse für Power Demand Side Management in Österreich. Graz.
- ISE – Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (2011): Nachhaltiger Energiekonsum von Haushalten durch intelligente Zähler-, Kommunikations- und Tarifsysteme. Freiburg.
- MACDONALD, M. (2007): Appraisal of Costs & Benefits of Smart Meter Roll Out Options – Final Report. Brighton.
- MAIER, C. (2013): Speicherbewirtschaftung bei Vollversorgung Österreichs mit regenerativem Strom. 8. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU-Wien.

- MCKINSEY (2015): Ellen MacArthur Foundation, Sun, McKinsey Center for Business and Environment: Growth within a circular economy vision for a competitive Europe. http://www.mckinsey.com/client_service/sustainability/latest_thinking/growth_within_a_circular_economy_vision_for_a_competitive_europe_zuletzt_abgerufen_17.9.2015
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2013): OECD Environmental Performance Reviews: Austria 2013. OECD Publishing.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2014): ÖREK Partnerschaft Energieraumplanung. Ergebnispapier der ExpertInnen.
- STATISTIK AUSTRIA (2006): Haslinger, A. & Kytir, J.: Statistische Nachrichten 6/2006. Stichprobendesign, Stichprobenziehung und Hochrechnung des Mikrozensus ab 2004. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013): Census 2011 Gebäude- und Wohnungszählung. Ergebnisse zu Gebäuden und Wohnungen aus der Registerzählung. Statistik Austria, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015a): Gesamtenergiebilanz 1970 bis 2014 (Detailinformation). http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2015b): Jahresdurchschnittspreise und -steuern 2010 bis 2014 für die wichtigsten Energieträger. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/preise_steuern/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2015c): Absolutwerte der Heizgradsummen auf aktuellem Stand und Abweichungen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt. Kostenpflichtiger Abonnementdienst der Statistik Austria.
- STATISTIK AUSTRIA (2015d): Nutzenergieanalyse für Österreich 1993–2014. Erstellt am 16.12.2015 im Auftrag des BMLFUW und BMWFW.
- STATISTIK AUSTRIA (2015e): Mikrozensus Hauptwohnsitzwohnungen (HWS) ab 2004. STATcube – Statistische Datenbank von Statistik Austria. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015f): 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 (2015g): Wohnen 2014. Zahlen, Daten und Indikatoren der Wohnstatistik. Herausgeben von Statistik Austria, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015h): EU-SILC 2014. Erstellt am 22.06.2015. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/soziales/armut_und_soziale_eingliederung/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2015i): Sonderauswertung des Mikrozensus 2014 (MZ 2014). Statistik Austria im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012): Hanappi, T; Lichtblau, G.; Müllbacher, S.; Ortner, R.; Plankensteiner, B.; Pötscher, F.; Reitzinger, St.; Schuh, U. & Stix, S.: Elektromobilität in Österreich. Reports, Bd. REP-0398. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Emissionshandelsregister Österreich. Tabelle „Stand der Einhaltung“ für Anlagen für 2014 im österreichischen Teil des Unionsregisters. Stand 04.05.2015.
http://www.emissionshandelsregister.at/ms/emissionshandelsregister/de/ehr_oeffentlicheberichte/ehr_stand_der_einhaltung/
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Krutzler, T.; Kellner, M.; Heller, C.; Gallauer, T.; Stranner, G.; Wiesenberger, H.; Storch, A.; Gössl, M.; Ibesich, N.; Winter, R. & Schindler, I.: Energiewirtschaftliche Szenarien im Hinblick auf Klimaziele 2030 und 2050. Szenario WAM Plus – Synthesebericht 2015. Reports, Bd. REP-0535. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Krutzler, T.; Wiesenberger, H.; Heller, C.; Gössl, M.; Stranner, G.; Storch, A.; Heinfellner, H.; Winter, R.; Kellner, M. & Schindler, I.: Szenario Erneuerbare Energie 2030 und 2050. Reports, Bd. REP-0576. Umweltbundesamt, Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

- BGBl. II Nr. 251/2009: Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen.
- Budgetbegleitgesetz 2011 (BGBl. I 2010/111).
- Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014): Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund.
- Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.): Verordnung des Bundeskanzlers vom 1. Jänner 1930, betreffend die Wiederverlautbarung des Bundes-Verfassungsgesetzes.
- Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG 2010; BGBl. I Nr. 110/2010 i.d.F. BGBl. I Nr. 174/2013): Bundesgesetz, mit dem die Organisation auf dem Gebiet der Elektrizitätswirtschaft neu geregelt wird.
- Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten. ABl. Nr. L 140.
- Energieausweis-Vorlage-Gesetz (EAVG; BGBl. I Nr. 137/2006): Bundesgesetz über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten.
- 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.
- Energielabel-Richtlinie (RL 2010/30/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen. ABl. Nr. 153/1.
- EUCO 169/14: Schlussfolgerungen des Europäischen Rats vom 23./24. Oktober 2014.

- Gebäuderichtlinie (RL 2010/31/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. ABl. Nr. L 153.
- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- KOM(2011) 112: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050.
- KOM(2011) 885: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Energiefahrplan 2050.
- KOM(2015) 80 final: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, den Ausschuss der Regionen und die Europäische Investitionsbank: Rahmenstrategie für eine krisenfeste Energieunion mit einer zukunftsorientierten Klimaschutzstrategie.
- Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG; BGBl. I 111/2008 i. d. F. BGBl. I 27/2015): Bundesgesetz, mit dem Bestimmungen auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung neu erlassen werden.
- LGBI Nr 1/2013: Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über das Inverkehrbringen von Kleinf Feuerungen und die Überprüfung von Feuerungsanlagen und Blockheizkraftwerken.
- 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. OIB-330.6-014/14-012, Nationaler Plan, 28. März 2014.
- OIB – Österreichisches Institut für Bautechnik (2015): OIB-Richtlinie 6: Energieeinsparung und Wärmeschutz. OIB-330.6-009/15.
- Ökodesign-Richtlinie (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.
- Ökostromgesetz 2012 (ÖSG; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.
- 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.
- Strukturanpassungsgesetz 1996 (BGBl. Nr. 201/1996).
- VO (EU) Nr. 813/2013: Verordnung der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten.

- VO (EU) Nr. 814/2013: Verordnung der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Warmwasserbereitern und Warmwasserspeichern.
- VO (EU) Nr. 2015/1185: Verordnung der Kommission vom 24. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoff-Einzelraumheizgeräten.
- VO (EU) Nr. 2015/1188: Verordnung der Kommission vom 28. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Einzelraumheizgeräten.
- VO (EU) Nr. 2015/1189: Verordnung der Kommission vom 28. April 2015 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Festbrennstoffkesseln.
- Wärme- und Kälteleitungsausbaugesetz (BGBl. I Nr. 113/2008 i.d.F. BGBl. I Nr. 72/2014): Bundesgesetz, mit dem die Errichtung von Leitungen zum Transport von Nah- und Fernwärme sowie Nah- und Fernkälte gefördert wird.
- Wohnungseigentumsgesetz 2002 (WEG; BGBl. I Nr. 70/2002): Bundesgesetz über das Wohnungseigentum.

2 INDUSTRIELLE ANLAGEN

Österreich hat einen leistungsfähigen industriellen Sektor, der im EU-Vergleich überdurchschnittlich zur Wertschöpfung und Beschäftigung beiträgt. Dies betrifft auch energie- und rohstoffintensive Produktionsprozesse. Die gesellschaftspolitische Herausforderung des Sektors besteht darin, die EU-Strategie zur Reindustrialisierung Europas¹ in einer energieeffizienten, kohlenstoffarmen, emissionsarmen und ressourcenschonenden Weise umzusetzen und gleichzeitig Wertschöpfung und Beschäftigung zu erhalten. Dazu sollen insbesondere der Einsatz erneuerbarer Energieträger gesteigert und die Energieeffizienz erhöht werden.

Mit dem Einsatz von Umwelttechnologien und der Anwendung des Standes der Technik lassen sich Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen, wie die Emissionen von Schadstoffen aus den Sektoren Industrie und Energieaufbringung, im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung reduzieren.

2.1 Umweltpolitische Ziele

Klima- und energiepolitische Ziele

Das Klimaschutzabkommen von Paris 2015 sowie der Energiefahrplan der Europäischen Kommission (KOM(2011) 885) sehen einen weitgehenden Verzicht auf den Einsatz fossiler Energieträger bis Mitte des Jahrhunderts vor. Das Klima- und Energiepaket der EU bis 2020, der Rahmen für die Klima- und Energiepolitik der EU bis 2030² sowie das österreichische Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.) legen entsprechende Zwischenschritte am Weg zur Dekarbonisierung fest.

Die Emissionshandelsrichtlinie (EH-RL; RL 2003/83/EG i.d.F. 2009/29/EG) als wichtigstes klimapolitisches Instrument der EU legt eine Obergrenze (Cap) für die Gesamtemissionen aller größeren Industrie- und Energieanlagen fest. Die Europäische Kommission legte im Mai 2016 einen Vorschlag für die neuerliche Überarbeitung der EH-RL vor, die bis 2030 eine Absenkung des Caps um 43 % gegenüber 2005 vorsieht. Die Entscheidung zur Einrichtung einer Marktstabilitätsreserve (Beschluss (EU) 2015/1814/EG) zielt darauf ab, den Überschuss der am Markt befindlichen Zertifikate zu verringern.

Die nationale Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie (RL 2012/27/EU) erfolgte vor allem durch das Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014) (→ [Energie, Kapitel 1.1](#)) und sieht für große Unternehmen³ verpflichtende Audits oder die Anwendung eines Energiemanagementsystems vor.

CO₂-arme Wirtschaft erreichen

Emissionszertifikate-Überschuss reduzieren

¹ Entwurf einer Entschließung des europäischen Parlaments zur Reindustrialisierung Europas zwecks der Förderung von Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit (2013/2006 (INI))

² Der Vorschlag der Europäischen Kommission vom 20. Juli 2016 sieht für Österreich eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 vor.

³ Unternehmen ab 250 Beschäftigten und einem Umsatz über 50 Mio. Euro oder einer Bilanzsumme über 43 Mio. Euro

Reduktion der Umweltbelastung

Die Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; RL 2010/75/EU) regelt die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung infolge industrieller Tätigkeiten. Dazu sieht die IE-RL die Anwendung des Standes der Technik (BVT)⁴ vor, für die Minderung von Emissionen in Luft, Wasser und Boden sowie für Abfallbehandlung und Ressourceneffizienz (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.2](#)) sowie vor allem hinsichtlich der Energieeffizienz (→ [Energie, Kapitel 1.1](#)).

Einsatz der besten verfügbaren Techniken

Die BVT⁴-Schlussfolgerungen sind per Verordnung und/oder Bescheid national umzusetzen. Neuanlagen müssen den Anforderungen und insbesondere den mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerten (BAT-AEL)⁴ sofort entsprechen, bestehende Anlagen sind innerhalb von vier Jahren nach Veröffentlichung der BVT-Schlussfolgerungen anzupassen.

Umweltinspektionsplan zur Kontrolle

In Umsetzung der IE-RL haben die Bundesländer Umweltinspektionsprogramme⁵ erstellt, wonach die zuständigen Behörden die Anlagen in einem ein- bis dreijährigen Intervall einer Umweltinspektion unterziehen.

Die Richtlinie zur Begrenzung der Emissionen aus mittelgroßen Feuerungsanlagen (MCP-RL; RL (EU) 2015/2193) ist bis 19. Dezember 2017 in nationales Recht umzusetzen.

Emissionsbegrenzung in Luft, Wasser, Boden

Folgende nationalen Gesetze sehen die Begrenzung von Emissionen nach dem Stand der Technik vor: die Gewerbeordnung 1994 (BGBl. Nr. 194/1994), das Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959), das Mineralrohstoffgesetz (MinroG; BGBl. I Nr. 38/1999), das Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG; BGBl. I Nr. 102/2002), das Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K 2013; BGBl. I Nr. 150/2004 i.d.F. Nr. 127/2013), das Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997) und einzelne Gesetze auf Bundesländerebene. Branchen-spezifische Emissionsgrenzwerte sind in den Abwasseremissionsverordnungen, dem Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen und in Verordnungen zur Gewerbeordnung (z. B. Feuerungsanlagen-Verordnung; FAV; BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.g.F.) enthalten.

Schadstoffgrenzwerte beim Ersatzrohstoffeinsatz

Seit der Novelle 2010 enthält die Abfallverbrennungsverordnung (AVV; BGBl. II Nr. 389/2002) auch Schadstoffgrenzwerte (beispielsweise für Schwermetalle) für Abfälle zur Mitverbrennung und zur Anerkennung des Abfallendes⁶ (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.5](#)). Hinsichtlich des Einsatzes von Abfällen als Ersatzrohstoffe in Zementwerken (BVT-Schlussfolgerungen Zement) wurden 2016 vom BMLFUW „Technische Grundlagen für den Einsatz von Abfällen als Ersatzrohstoffe in Anlagen zur Zementerzeugung“ veröffentlicht (BMLFUW 2016).

nationale Emissionshöchstmengen zum Schutz

Zum Schutz von Umwelt und Gesundheit legt das Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003) in Umsetzung der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC⁷-RL; RL 2001/81/EG) nationale Höchstmengen für vier Luft-

⁴ BVT: Beste verfügbare Techniken, auf Englisch BAT: best available techniques; BAT-AEL: with BAT associated emission levels

⁵ <http://www.edm.gv.at>

⁶ Unter bestimmten rechtlichen Voraussetzungen, die z. B. in der AVV festgelegt sind, können bestimmte Stoffe die Eigenschaft „Abfall“ verlieren und damit das Abfallregime verlassen.

⁷ National Emission Ceilings

schadstoffe fest, die seit 2010 nicht überschritten werden dürfen. Zum Richtlinienvorschlag zur Reduktion der nationalen Emissionshöchstmengen für 2020 und 2030 wurde im Juli 2016 eine politische Einigung erzielt (→ [Luft, Kapitel 8.1](#)).

Das Minimierungsgebot für Quecksilber (Hg) ergibt sich aus der Minamata-Konvention (UN 2013), für persistente organische Verbindungen (POP) aus dem UNECE POP-Protokoll (UNECE 2010) sowie der POP-Verordnung (VO (EG) Nr. 850/2004) auf Basis der Stockholm Konvention.

Minimierungsgebote für Hg und POP

Schonung der Ressourcen

Österreich greift den „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“ (KOM(2011) 571) im nationalen Ressourceneffizienz-Aktionsplan auf (BMLFUW 2012). Dessen Ziel ist es, die österreichische Wirtschaftsentwicklung vom Ressourcenverbrauch und den damit einhergehenden Umweltauswirkungen absolut⁸ zu entkoppeln und bis 2020 die nationale Ressourceneffizienz um mindestens 50 % anzuheben (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.2](#)).

Ressourceneffizienz um 50 % anheben

2.2 Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen

Die Treibhausgas-Emissionen aus den Sektoren Industrie und Energieaufbringung⁹ werden hauptsächlich durch den Energieeinsatz und die eingesetzten Energieträger bestimmt, insbesondere durch die fossilen Energieträger. Wesentliche Größen sind dabei der Bruttoinlandsverbrauch (BIV) sowie der Umwandlungseinsatz (→ [Energie, Kapitel 1.2](#)).

Der Bruttoinlandsverbrauch der Sektoren Industrie und Energieaufbringung (jeweils Emissionshandel und Nicht-Emissionshandel) ist die notwendige Energiemenge zur Deckung des inländischen Energiebedarfs. Dieser stieg von 502 PJ¹⁰ (1990) auf 661 PJ (2010) und ging danach auf 633 PJ (2014) zurück (STATISTIK AUSTRIA 2015a).

Bruttoinlandsverbrauch seit 1990 gestiegen

Der Umwandlungseinsatz summiert die Energieträger, die für die Produktion von Sekundärenergieträgern verwendet werden und errechnet sich als die Summe der Energieeinsätze in der Raffinerie, der Kokerei, im Hochofen und in den Kraft- und Heizwerken. Seit 1990 stieg der Umwandlungseinsatz von 772 PJ auf 903 PJ 2012 und sank 2014 auf 858 PJ (STATISTIK AUSTRIA 2015a).

Umwandlungseinsatz seit 1990 gestiegen

Der energetische Endverbrauch (EEV)¹¹ des Sektors Industrie¹² stieg zwischen 1990 und 2010 um 103 PJ auf insgesamt 320 PJ und betrug 2014 315 PJ bzw. 29,7 % des energetischen Endverbrauchs Österreichs (STATISTIK AUSTRIA 2015a). Branchen mit einem Anteil über 10 % am energetischen Endverbrauch des Sektors Industrie sind Papier und Druck, Chemie und Petrochemie, Eisen- und Stahlerzeugung sowie die Branche Steine und Erden, Glas.

EEV seit 1990 gestiegen

⁸ relative Entkopplung: geringerer Einsatz von Ressourcen pro Produktionsmaß; absolute Entkopplung: geringerer Einsatz von Ressourcen gesamt

⁹ Die Anlagen dieser beiden Sektoren sind überwiegend industrielle Anlagen gem. IE-RL

¹⁰ 3,6 Petajoule = 1 Terawattstunde = 1.000 Gigawattstunden

¹¹ EEV ist die Energiemenge, die den (End-)Verbrauch für Raumheizung, Beleuchtung und mechanische Arbeit angibt.

¹² inklusive mobile Maschinen und Geräte

fossiler Endverbrauch noch zu hoch	Relevant für die Umweltauswirkungen des Sektors Industrie ist der Energiebedarf in Kombination mit den eingesetzten Energieträgern. Bezogen auf den Endverbrauch sind 2014 die bedeutendsten Energieträger Gas mit 32 % und Strom mit 30 %, gefolgt von erneuerbaren Energieträgern mit 18 %. Die Anteile von Öl (7 %), Kohle (5 %), Fernwärme (4 %) und Abfall (3 %) am Energieträgermix sind deutlich kleiner (STATISTIK AUSTRIA 2015a).
Erneuerbare bereits zweitwichtigster Energieträger	Die Erneuerbaren sind 2014 mit 260 PJ bereits der zweitwichtigste Energieträger und weisen – bezogen auf 2010 – ein Wachstum von 24 PJ auf. Signifikant ist der Rückgang des Gaseinsatzes seit 2010 um 52 PJ auf 62 PJ im Jahr 2014 (STATISTIK AUSTRIA 2015a).
Effizienzsteigerung notwendig	Der Energieverbrauch ist bestimmt von Produktionsleistung und Effizienz. ¹³ Effizienzmaßnahmen sind bei Produktionsausweitungen oder Revisionen einzuplanen und umzusetzen, um den Energieeinsatz zu optimieren. Eine Reduktion des Stromverbrauchs kann durch den Einsatz richtig dimensionierter, energieeffizienter Geräte erreicht werden. Insbesondere bei Biomasseanlagen kann der Gesamtwirkungsgrad der Anlagen durch Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung gesteigert werden.
Effizienzkriterien bei Standortwahl berücksichtigen	Für die Effizienz von Anlagen ist nicht nur die eingesetzte Technologie, sondern auch die Standortwahl von zentraler Bedeutung, unter anderem aufgrund der Abwärmenutzung. Allerdings spielt die Standortwahl in der Umweltverträglichkeitsprüfung oder im Genehmigungsverfahren von Anlagen gemäß Industrieemissionsrichtlinie bislang eine untergeordnete Rolle (UMWELTBUNDESAMT 2009). Eine verbindliche Abwärmenutzung aus Industrie- und Abfallverbrennungsanlagen sowie Kraftwerken kann andere Energieträger zur Wärmebereitstellung ersetzen. Eine effiziente Abwärmenutzung sollte ein Genehmigungskriterium für solche Anlagen sein (→ Energie, Kapitel 1.1). Dafür sind Raumentwicklungskonzepte erforderlich, die eine abgestimmte und längerfristige Bedarfsplanung ermöglichen (→ Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.1).
Empfehlungen	Der Umwandlungseinsatz sollte durch Effizienzmaßnahmen (Vermeidung von Umwandlungsverlusten) und durch Verfahrensumstellungen unter Nutzung erneuerbarer Energieformen gering gehalten werden. (BMWWF, BMVIT, BMLFUW, Landesgesetzgebung) In der Planungsphase von Anlagen oder Anlagenerweiterungen sollte im Hinblick auf Ressourcenschonung und Klimaschutz verstärkt Bezug auf Raumordnungs- und Energiekonzepte (z. B. Kraft-Wärme-Kopplung und Abwärmenutzung) genommen werden. (Landesgesetzgebung, kommunale Behörden) Für die energetischen Treibhausgas-Emissionen sind der Umwandlungseinsatz und der energetische Endverbrauch fossiler Energieträger wesentlich. Von den Treibhausgas-Emissionen industrieller Anlagen sind ein Teil Prozessemissionen, die ohne direkten Energieeinsatz bei der Produktion von Gütern (z. B. Kalk) entstehen.

¹³ Kennzahlen für die Energieeffizienz sind der Brennstoffnutzungs- oder der elektrische Wirkungsgrad einer Anlage. Für definierte Industriebranchen oder Produktgruppen lassen sich Kennzahlen von Energieverbrauch pro Produkteinheit bestimmen und als Stand der Technik definieren.

Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Industrie stiegen von 1990 bis 2005 um 18 % von 23,6 auf 27,5 Mio. t CO₂-Äquivalent¹⁴ und lagen 2014 bei 26,6 Mio. t CO₂-Äquivalent; dies entspricht 35 % der gesamten österreichischen Treibhausgas-Emissionen. Im Sektor Energieaufbringung stiegen die Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2005 um 18 % von 13,8 auf 16,4 Mio. t CO₂-Äquivalent und lagen 2014 bei 9,7 Mio. t CO₂-Äquivalent. Der Rückgang ist auf die Schließung von Kohlekraftwerken und den geringen Betrieb von Gaskraftwerken 2014 zurückzuführen (→ [Energie, Kapitel 1.2](#)). Die Emissionen der Gasverdichterstationen betragen im Jahr 2014 0,5 Mio. t CO₂-Äquivalent (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

35 % der THG-Emissionen aus Sektor Industrie

Der Emissionshandel (EH) ist das wichtigste Instrument zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen in den Sektoren Industrie und Energieaufbringung. Er umfasst den Großteil der Emissionen dieser beiden Sektoren (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)).

**Emissionshandel
Instrument zur
THG-Reduktion**

In der zweiten Emissionshandels-Periode 2008 bis 2012 kam es bis auf das Jahr 2008 zu einer Überallokation mit Zertifikaten (bedingt vor allem durch den Konjunkturerinbruch), die überwiegend gratis zugeteilt wurden. Durch die Überallokation fiel der Preis der Zertifikate, wodurch kaum Anreize für das Setzen von emissionsmindernden Maßnahmen vorlagen.

In der dritten Periode (2013 bis 2020) wird nur noch ein Teil der Zertifikate gratis ausgegeben (insbesondere keine Gratiszertifikate für die Stromerzeugung). Zu Beginn der dritten Periode (Jahre 2013 und 2014) wurde von den industriellen Anlagen in Österreich mit Anspruch auf Gratiszuteilung¹⁵ insgesamt mehr emittiert als gratis zugeteilt worden war (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)).

Für die Zuteilung von Gratiszertifikaten wurden in der dritten Periode auf EU-Ebene Referenzwerte für die Treibhausgas-Effizienz – sogenannte Treibhausgas-Benchmarks – entwickelt und damit wurde eine EU-weit einheitlichere Zuteilung erreicht. Weitere Faktoren für die Bemessung der Gratiszuteilung sind das Risiko einer Verlagerung von Produktion und CO₂-Emissionen (Carbon Leakage)¹⁶ in Länder außerhalb der Europäischen Union, die keine vergleichbaren Klimaschutzregelungen haben, sowie die historische Produktion (2005 bis 2008 oder 2009/2010). Um in der dritten Periode die Gratiszuteilung mit der dafür vorgesehenen Gesamtmenge in Einklang zu bringen, wurde auch noch ein sektorübergreifender Korrekturfaktor festgelegt.¹⁷

¹⁴ Jedes Treibhausgas kann hinsichtlich seiner Treibhauswirkung auf Kohlendioxid (CO₂) umgerechnet werden. 1 kg Methan (CH₄) entspricht zum Beispiel 21 kg CO₂-Äquivalent gemäß IPCC (IPCC 1995).

¹⁵ im Wesentlichen Industrieanlagen und Anlagen zur Erzeugung von Wärme

¹⁶ Abwandern industrieller Produktion aus Ländern mit strengen CO₂-Emissionvorgaben in Länder ohne solche oder mit geringeren Emissionsvorgaben. Für Carbon Leakage gefährdete Sektoren ist eine Zuteilung von 100 %, bezogen auf den Benchmark-Wert, vorgesehen.

¹⁷ Durch das stringenter CAP (Begrenzung der Gesamtmenge) steigt die Wahrscheinlichkeit der Einführung eines Korrekturfaktors.

**technologische
Entwicklung
reduziert
Zertifikatsmengen**

Für die vierte Periode (2021 bis 2030) wurde seitens der Europäischen Kommission eine Reihe von Änderungen des Emissionshandels und auch der Gratiszuteilung vorgeschlagen (EC 2015) (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)). Einerseits soll die Reduktion der Gesamtmenge stärker als bisher erfolgen, andererseits soll vor allem eine Verbesserung der Benchmarks der technologischen Entwicklung Rechnung tragen und zu einer Verringerung des Korrekturfaktors führen oder diesen gänzlich vermeiden. Die Europäische Kommission geht in ihrem Vorschlag von einer durchschnittlichen Verbesserungsrate von 1 % pro Jahr aus. Auch sollen die Zuteilung stärker an die aktuelle Produktion angepasst und eine Reihe von Sonderregelungen, die in der dritten Periode den Korrekturfaktor bedingten, nicht mehr angewendet werden, wodurch die Zuteilung bedarfsgerechter erfolgen kann. Dennoch bleibt unsicher, ob mit diesen Maßnahmen eine Anwendung des unspezifischen Korrekturfaktors gänzlich ausgeschlossen werden kann.

**Gratiszuteilung für
abwanderungsge-
fährdete Sektoren**

Mit einer stärker abgestuften¹⁸ Carbon Leakage-Regelung könnte die gesamte für die Gratiszuteilung vorgesehene Menge zielgerichteter verteilt werden, womit eine unspezifische sektorübergreifende Reduktion der Zuteilung vermieden werden könnte.

Wichtig bei der Ausgestaltung des Emissionshandels ist es,

- im Bereich der Energiewirtschaft ein ausreichendes Preissignal zu geben, um einen Umstieg auf eine klimafreundliche (öffentliche) Strom- und Wärmeerzeugung nicht nur in Österreich, sondern auch in den anderen Mitgliedstaaten der EU zu forcieren. Dafür sind Zertifikatspreise notwendig, die deutlich über den heutigen (1. Halbjahr 2016: 5–7 Euro/Tonne CO₂) liegen.
- im Industriebereich einen Anreiz zu schaffen, in innovative, Treibhausgas-arme Technologien zu investieren, um der Industrie die Transformation hin zu einer klimafreundlichen und ressourcenarmen Produktion in Österreich zu ermöglichen.

In einigen Bereichen bietet die Elektrifizierung von Anwendungen Treibhausgas-Minderungsmöglichkeiten. Die Direktreduktion von Erz, mit aus erneuerbaren Energiequellen gewonnenem Wasserstoff, kann den Weg in eine Treibhausgas-arme Eisen- und Stahlerzeugung weisen. Neben entsprechenden Anpassungen im Emissionshandel kann eine konsequente Ausrichtung der Forschungs- und Innovationspolitik diese Transformation forcieren.

Empfehlungen

Durch die Revision der Emissionshandelsrichtlinie auf EU-Ebene für den Zeitraum 2021 bis 2030 sollte die Effektivität des Instruments dauerhaft, d. h. im Sinne langfristiger Dekarbonisierung einerseits und Planungs- und Investitionssicherheit für die Marktteilnehmer andererseits, gestärkt werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Beim Emissionshandelssystem sollten in der vierten Periode die Bemessung des Risikos einer Verlagerung von Produktion und CO₂-Emissionen (Carbon Leakage) zielgerichteter abgestuft und bei den Benchmarks Effizienzverbesserungen berücksichtigt werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

¹⁸ siehe beispielsweise EC (2015) (Impact assessment), targeted approach; mehrere Zwischenstufen zwischen 100 % und 30 %

Österreichische und europäische Innovations- und Forschungsförderungen sollten an der notwendigen Dekarbonisierung der Sektoren Energieaufbringung und Industrie ausgerichtet werden. (Bundesregierung)

Im Klimaschutzgesetz 2011 werden die nicht vom Emissionshandel erfassten Emissionen aus industriellen Anlagen (Sektor Energie und Industrie) für 2020 mit 6,5 Mio. t CO₂-Äquivalent limitiert. 2013 galt ein Zielwert von 7,0 Mio. t CO₂-Äquivalent und 2014 ein Zielwert von 6,9 Mio. t CO₂-Äquivalent. 2014 lagen die Emissionen um 1 Mio. t CO₂-Äquivalent unter dem Zielwert für 2014 (UMWELT-BUNDESAMT 2016a) (→ Klimaschutz, Kapitel 10.4). Die Energie- und Klimaziele 2030 und 2050 erfordern jedoch deutlich höhere Reduktionen beim Energieverbrauch (KOM(2011) 885) und bei den Treibhausgas-Emissionen (KOM(2011) 112) als die 2020-Ziele der Europäischen Union.

**Zielpfad
Klimaschutzgesetz**

2.3 Reduktion der Umweltbelastung

Industrielle Anlagen sind wesentliche Verursacher von Emissionen in Luft und Wasser sowie von Abfällen, die wiederum teilweise in Anlagen recycelt werden.

Mit den Novellen der Abwasseremissionsverordnungen (AEV) Eisen – Metallindustrie (BGBl. II Nr. 345/1997), der AEV Glasindustrie (BGBl. Nr. 888/1995), der AEV Gerberei (BGBl. II Nr. 10/1999) und der Verordnung zur Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen zur Erzeugung von Eisen und Stahl 2016 (EiSt-V 2016; BGBl. II Nr. 54/2016) erfolgte bereits eine Anpassung von branchenspezifischen Verordnungen an die BVT-Schlussfolgerungen. Die Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen Raffinerien, Papier und Zellstoff und Chlor Alkali Industrie in den Abwasseremissionsverordnungen ist in Bearbeitung (Stand April 2016). Auch bei der AEV für Nichteisenmetalle (BGBl. Nr. 889/1995) ist absehbar, dass der dort definierte Stand der Technik in einigen Punkten an das BVT-Dokument anzugleichen sein wird.

**laufende Anpassung
der AEV**

Im Anwendungsbereich der Richtlinie für mittelgroße Feuerungsanlagen (MCP-RL) liegen neue und bestehende Feuerungsanlagen mit einer Feuerungswärmeleistung von mindestens 1 MW bis weniger als 50 MW. Zu den Feuerungsanlagen zählen auch stationäre Motoren und Gasturbinen. Die Emissionsgrenzwerte sind in Anhang II der Richtlinie festgelegt.

Anlagen der Sektoren Industrie und Energieaufbringung emittieren nach wie vor – trotz z. T. erheblicher Erfolge bei der Umsetzung von Luftreinhaltemaßnahmen – signifikante Mengen an Luftschadstoffen wie Stickstoffoxide (NO_x), Staub (inklusive PM_{2,5} und PM₁₀), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC¹⁹), Schwefeldioxid (SO₂), Schwermetalle (→ Luft, Kapitel 8.2) und Persistente Organische Schadstoffe (POP) (→ Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4, → Chemikalien, Kapitel 14.2).

**industrielle Anlagen
sind erhebliche
Schadstoffquellen**

Die Emissionsmeldungen nach Emissionserklärungsverordnung (EEV; BGBl. II Nr. 292/2007) und Abfallverbrennungsverordnung bilden eine wesentliche Datengrundlage für die Luftschadstoffinventur.

¹⁹ NMVOC – non methane volatile organic compounds

Generell dient das elektronische Datenmanagement (EDM) der Umweltinformation und auf Behördenebene mit eigenem Zugang der effizienten behördlichen Arbeit durch gemeinsamen Zugriff auf einen konsistenten Datensatz und ist in diesen Funktionen weiter ausbaufähig. Das EDM dient auch als Informationsplattform – so sind für den Bereich der Industrieemissionsrichtlinie relevante Dokumente wie BVT-Schlussfolgerungen und Umweltinspektionsberichte online abrufbar.²⁰

Empfehlung Um die Qualität der Emissionsmeldungen zu verbessern, sollten bestehende elektronische Berichtspflichten nach Emissionserklärungsverordnung und Abfallverbrennungsverordnung kontinuierlich in ihrer Qualität gesichert und ergänzt werden. (BMWFV, BMLFUW, Landesregierungen)

25 % NO_x-Emissionen Im Jahr 2014 emittierten die Sektoren Industrie und Energieaufbringung rund 36.699 t Stickstoffoxide. Diese Menge entspricht 25 % der Gesamtemissionen (ohne Kraftstoffexport im Tank) (→ Luft, Kapitel 8.2).

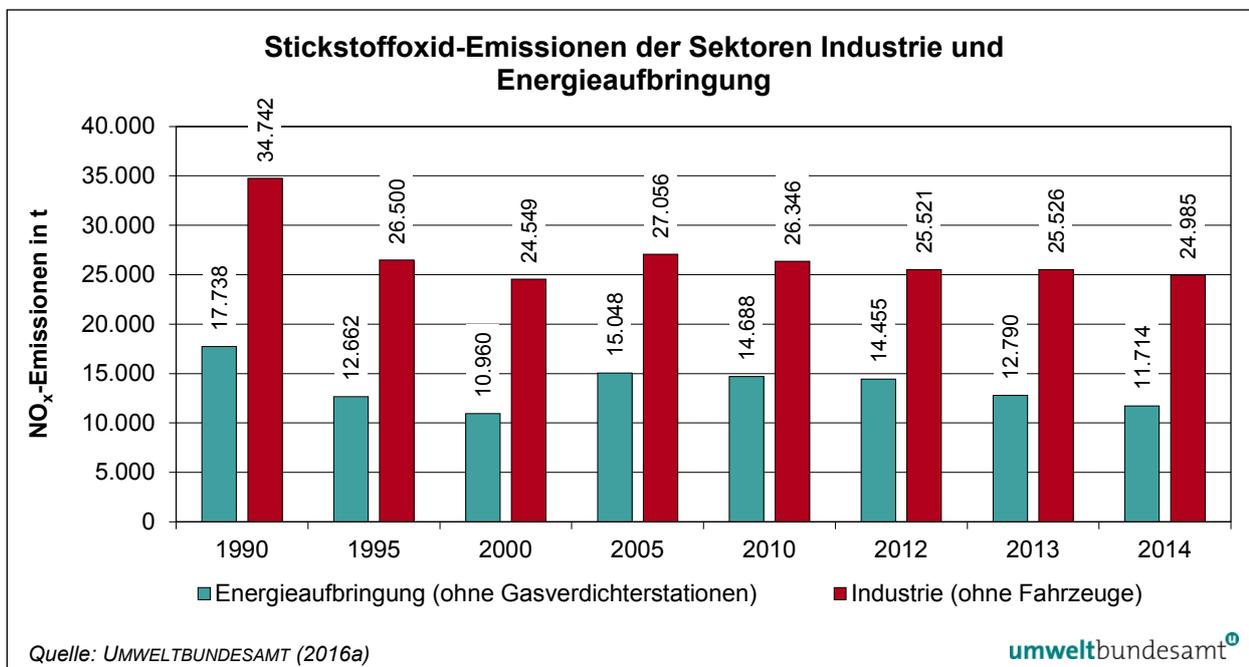


Abbildung 1: Stickstoffoxid-Emissionen der Sektoren Industrie und Energieaufbringung.

Verursacher der NO_x-Emissionen Wesentliche Verursacher 2014 von Stickstoffoxid-Emissionen im Sektor Industrie sind die Papier- und Zellstoffindustrie (4.589 t), die Eisen- und Stahlindustrie (3.792 t), die Zementindustrie (2.440 t), die Magnesiaindustrie (1.273 t) und die Spanplattenindustrie (1.061 t) (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Bedeutend im Sektor Energieaufbringung sind mittlerweile die Stickstoffoxid-Emissionen aus Biomasseheizkraftwerken (< 50 MW). Nach einem starken Anstieg bis auf 2.949 t (2011) gingen diese auf 2.168 t (2014) zurück. Der Brennstoffeinsatz zeigt eine parallele Entwicklung: Rückgang von 31,4 PJ auf 23,1 PJ (UMWELTBUNDESAMT 2016c). Die Emissionen aus Biomasseheizwerken (< 50 MW) liegen bei 1.981 t (2014), da der Brennstoffeinsatz auf 21,1 PJ angestiegen ist.

²⁰ https://secure.umweltbundesamt.at/edm_portal/cms.do?get=/portal/informationen/ie-richtlinie-und-ippc-anlagen.main

Die Emissionen der Gasverdichterstationen²¹ sanken von 649 t 2010 auf 475 t 2014.

Das Ziel aus dem Emissionshöchstmengengesetz-Luft für Stickstoffoxide, welches ab 2010 einzuhalten ist, wurde bislang in jedem Jahr seit 2010 überschritten (→ Luft, Kapitel 8.1, → Mobilität, Kapitel 3.5). Eine Adaptierung des NEC-Programms²² unter Berücksichtigung der vorhandenen technischen Stickstoffoxid-Reduktionspotenziale ist hinsichtlich des Richtlinienvorschlags vom Juli 2016 notwendig. Positiv im Sinne der NEC-Zielerreichung zu beurteilen ist die Inbetriebnahme der SCR-Anlagen²³ in den Zementwerken Mannersdorf 2012 und Kirchdorf 2015. Weitere Anlagen in der Zement- und Magnesiaindustrie sollten folgen. Die Anpassung bestehender Anlagen an den Stand der Technik – insbesondere Wirbelschichtfeuerungen, Laugenverbrennungskessel und Gasturbinenanlagen in der Zellstoff- und Papierindustrie – und für mittelgroße Biomasse-Feuerungsanlagen ist erforderlich. Nach wie vor auf hohem Niveau befinden sich die Emissionen der Gasverdichterstationen. Die flächendeckende Anwendung von innovativen Technologien oder die Elektrifizierung würde Reduktionen von ca. 300 t Stickstoffoxid/Jahr ermöglichen.

Bestehende technische Möglichkeiten zur Stickstoffoxid-Minderung sollten ausgeschöpft und inklusive geeignetem Monitoring und Reporting rechtsverbindlich vorgeschrieben werden. Zur Einhaltung der Umweltqualitätsziele sollte insbesondere der untere Bereich der mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerte (BAT-AEL) aus den Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken angewendet werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Bezirksverwaltungsbehörden)

Empfehlung

Die Emissionen von flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind seit 2010 in der Energieaufbringung und in der Industrie annähernd konstant. In der Energieaufbringung liegen die jährlichen Emissionen bei etwa 2.400 t und in der Industrie wurden 2014 30.072 t NMVOC emittiert. Davon stammten 47 % (14.298 t) aus dem Einsatz von Farben und Lacken (z. B. Druckindustrie oder Kabelbeschichtungen), 19 % (5.542 t) wurden direkt zum Reinigen eingesetzt (z. B. bei der Herstellung von elektronischen Bauteilen) und 13 % (3.807 t) stammten aus anderem Einsatz von Lösungsmitteln oder von Produkten. Direkt industriellen Branchen zugeordnet werden können 6.426 t (22 %). Davon stammen 2.550 t aus der Nahrungsmittelbranche, der Herstellung von Pflanzenschutzmitteln (1.325 t), der Faserplattenherstellung (778 t), der Zementindustrie (225 t) und der Papierindustrie (240 t) (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

47 % der NMVOC-Emissionen aus Einsatz von Farben und Lacken

Die Schwermetall-Emissionen der Sektoren Industrie und Energieaufbringung konnten in den letzten beiden Jahrzehnten deutlich vermindert werden und lagen 2014 bei rund 791 kg Quecksilber, 771 kg Cadmium und 13.227 kg Blei. Diese Menge entspricht für Quecksilber 82 %, für Cadmium 65 % und für Blei 88 % der österreichischen Gesamtemissionen (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Schwermetall-Emissionen aus Industrieanlagen

²¹ Gasverdichterstationen werden in der Inventur dem Sektor Verkehr zugeordnet, sind aber technisch gesehen Gasturbinen, die den Anlagen in Kraftwerken gleichen.

²² http://wko.at/up/enet/luft/Programm-EG-L_Februar_2010.pdf

²³ selektive katalytische Entstickung (selective catalytic reduction, SCR)

Die Luftemissionen an Quecksilber, Cadmium und Blei im Energieaufbringungssektor liegen deutlich unter jenen des Sektors Industrie. Während die Emissionen des Energieaufbringungssektors aus fossilen Energieträgern und aus Abfällen gesunken sind, stiegen die Emissionen aus Holzabfall²⁴.

Quecksilberausstoß gestiegen

In der Industrie stieg der Quecksilberausstoß vor allem aufgrund eines Produktionsanstiegs in der Eisen- und Stahlindustrie seit 2000 von 443 kg auf 624 kg (2014). Die größten Emittenten waren 2014 die Eisen- und Stahlbranche mit 53,8 %, die Zementindustrie mit 18,8 % und die Papierindustrie mit 11,9 % der Quecksilber-Emissionen aus diesem Sektor (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Cadmium und Blei aus Metall- und Papiererzeugung

Zu den Blei-Emissionen (2014: 11.051 kg) des Sektors Industrie trägt die Eisen- und Stahlbranche fast zwei Drittel bei, zu den Cadmium-Emissionen (2014: 477 kg) fast die Hälfte. Weitere wichtige Emittenten sind die Papierindustrie und die Nichteisen-Metallindustrie (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Tabelle 1: Quecksilber-, Cadmium- und Blei-Emissionen Österreich gesamt und der Sektoren Industrie und Energieaufbringung (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Branchen bzw. Energieträger	Hg (kg)			Cd (kg)			Pb (kg)		
	1990	2000	2014	1990	2000	2014	1990	2000	2014
Österreich Gesamtemissionen	2.143	892	961	1.581	923	1.145	215.074	11.908	15.114
Energieaufbringung	334	195	167	192	172	294	1.081	982	2.176
Fossile Energieträger	240	131	58	152	148	171	642	580	586
Abfälle	93	51	23	21	5	9	390	63	29
Holzabfall	2	13	86	6	17	113	48	339	1.561
Industrie	1.327	443	624	848	345	477	41.673	8.106	11.051
Eisen und Stahl	258	241	336	452	177	234	31.957	5.427	7.106
Zement	674	82	117	44	21	7	541	83	72
Papier	66	63	74	144	72	97	618	626	837
Nichteisen Metall	7	8	8	84	16	19	4.082	1.042	1.404

Die Hg-Emissionen der Eisen- und Stahlindustrie erreichten 1993 mit 196 kg ihren Tiefststand.

Dioxin-, PAK- und HCB-Emissionen aus der Industrie

Die Schadstoffgruppe der zyklischen und polyzyklischen Kohlenwasserstoffe sowie deren chlorierte organische Verbindungen sind gesundheitsrelevant. Manche dieser Schadstoffe, wie z. B. Dioxin (PCDD/F) und Hexachlorbenzol (HCB), gehören in die Gruppe der persistenten organischen Schadstoffe (POP).

Hexachlorbenzol aus Einzelquelle

Im Jahr 2014 emittierten die Sektoren Industrie und Energieaufbringung rund 11,1 g Dioxin, 403 kg polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und 114 kg Hexachlorbenzol. Diese Menge entspricht für Dioxin 28 %, für PAK 8 % und für Hexachlorbenzol 81 % der österreichischen Gesamtemissionen. In den Hexachlorbenzol-Emissionen ist eine starke Einzelquelle enthalten. Ohne diese hätten 2014 die Gesamtemissionen 5,5 kg Hexachlorbenzol betragen (UMWELTBUNDESAMT 2016c). Im Sektor Industrie wurde vor allem in der Eisen- und Stahlbranche ein Rückgang der Dioxin-Emissionen (PCDD/F), hauptsächlich durch die neue, verbesserte Abluftreinigung an den Sinteranlagen, erreicht (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Dioxin-Emissionen reduziert

²⁴ Holzabfall: Definition gemäß Statistik Austria beinhaltet Hackschnitzel, Waldhackgut, Sägenebenprodukte, Rinde und Altholz

Im Sektor Energieaufbringung entstehen, im Vergleich mit dem Sektor Industrie, geringe PCDD/F-, PAK- und Hexachlorbenzol-Emissionen. Deren Anstieg gegenüber den Jahren 2000 und 1990 ist auf die Verbrennung von Abfällen und vor allem auf die vermehrte Verbrennung von Holzabfall zurückzuführen.

Die Emissionen von polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen stiegen im Sektor Industrie seit 2000 um ca. ein Drittel an und betragen 2014 380 kg. Der größte Anstieg der Emissionen erfolgte in sonstigen industriellen Branchen durch den Einsatz von Holzabfällen (81 kg) und in der Eisen- und Stahlindustrie (55 kg) (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Emissionen durch Holzabfallnutzung gestiegen

Tabelle 2: PCDD/F-, PAK- und Hexachlorbenzol-Emissionen Österreich gesamt und der Sektoren Industrie und Energieaufbringung (UMWELTBUNDESAMT 2016c).

Branchen bzw. Energieträger	PCDD/F (in g)			PAK (in kg)			HCB (in kg)		
	1990	2000	2014	1990	2000	2014	1990	2000	2014
Österreich gesamt	160,69	52,04	31,61	16.269,09	7.404,29	4.885,14	91,93	44,28	140,96
Energieaufbringung	0,82	0,47	1,46	4,89	9,21	22,90	0,21	0,23	0,49
Fossile Energieträger	0,13	0,11	0,07	3,98	4,26	3,23	0,04	0,03	0,02
Abfälle	0,65	0,10	0,36	0,19	0,07	0,17	0,16	0,15	0,26
Holzabfall	0,04	0,26	1,03	0,73	4,88	19,46	0,01	0,05	0,21
Industrie	91,08	18,14	9,63	7.028,05	243,08	380,26	27,16	4,23	113,33
Eisen und Stahl	37,24	13,95	3,45	347,05	142,06	197,12	8,10	3,05	4,05
Zement	0,13	0,11	0,12	3,58	3,06	3,39	0,02	0,02	107,85
Papier	0,49	0,60	0,54	2,98	3,69	3,28	0,10	0,12	0,11
Nichteisen Metall	50,34	1,74	1,71	6.090,80	0,45	0,51	17,15	0,76	0,72

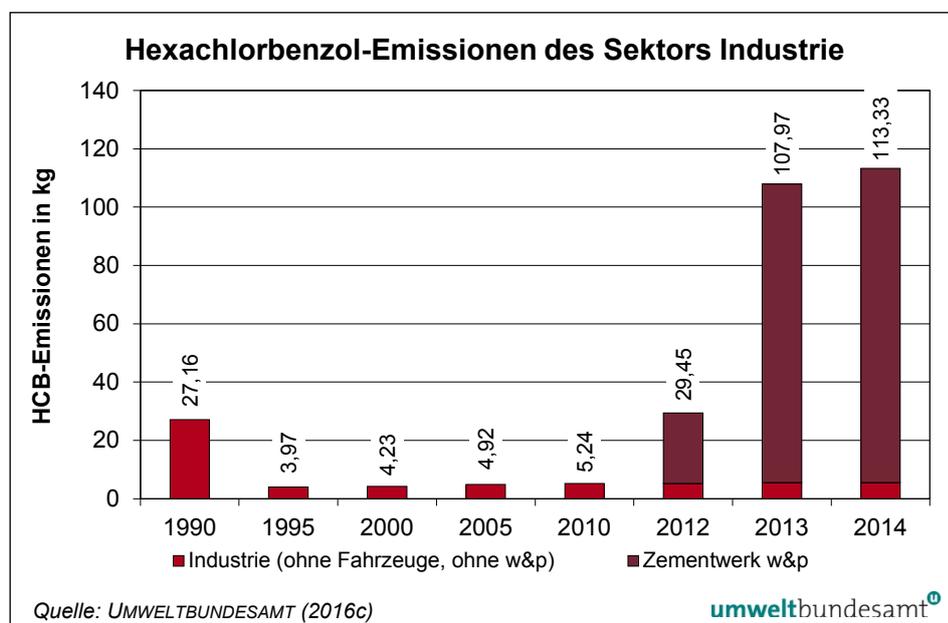


Abbildung 2: Hexachlorbenzol-Emissionen des Sektors Industrie.

Die Emissionen an Hexachlorbenzol (HCB) im Sektor Industrie liegen üblicherweise zwischen 4,9 und 5,5 kg pro Jahr und stammen überwiegend aus der Eisen- und Stahlindustrie (UMWELTBUNDESAMT 2016d). 2012 bis 2014 wurde die Zementbranche durch ein Werk zum Verursacher hoher Hexachlorbenzol-Emissionen.

<p>Einzelquelle im Zementwerk Wietersdorf emittierte HCB</p>	<p>Durch den Einsatz von mit Hexachlorbenzol (sowie mit Hexachlorbutadien (HCBD) und anderen chlorierten Kohlenwasserstoffen und Quecksilber) verunreinigtem Kalkschlamm aus der Deponie Brückl der Donauchemie im Zementwerk Wietersdorf kam es von Juni 2012 bis Oktober 2014 zur Freisetzung von Hexachlorbenzol. Erst die Überschreitungen von Nahrungsmittelgrenzwerten in Milch und Fleisch führten zur Auffindung des Verursachers und zur Abschätzung der Emissionsfrachten über den entsprechenden Zeitraum. Im Dezember 2014 wurde der Einsatz von „Kalkschlamm mit schädlichen Beimengungen“ behördlich untersagt und seither (Stand April 2016) nicht wieder genehmigt (FUNK et al. 2015, LAND KÄRNTEN 2015, UMWELTBUNDESAMT 2015). Eine genaue Analyse der Ursachen ist mit Stand Juni 2016 Gegenstand gerichtlicher Untersuchungen.</p>
<p>bescheidmäßige Festlegung von Schadstoffemissionsgrenzwerten</p>	<p>In industriellen Anlagen werden verstärkt Abfälle, in einzelnen Fällen auch Materialien aus Altlasten im Zuge der Sanierung, als Ersatzbrennstoffe und Ersatzrohstoffe eingesetzt. Damit es zu keiner erhöhten bzw. zu keiner Verlagerung der Umweltbelastung kommt, sind Qualitätskriterien für den Einsatz von Ersatzrohstoffen (BMLFUW 2016) und Ersatzbrennstoffen national (Abfallverbrennungsverordnung) und in den jeweiligen Bescheiden vorzuschreiben bzw. zu ergänzen. Dabei sind die Art, Menge und Ungleichverteilung der Schadstoffe im eingesetzten Material für die Genehmigungsaufgaben ebenso heranzuziehen wie die Abscheide- oder Oxidationseffizienz der betreffenden Anlage.</p>
<p>Empfehlungen</p>	<p>Emissionsgrenzwerte für Schwermetall-Emissionen, insbesondere Quecksilber, Cadmium, Blei, und Emissionen von persistenten organischen Verbindungen sollten insbesondere bei Einsatz von kontaminierten Rohstoffen und Brennstoffen in industriellen Prozessen in den relevanten Verordnungen vorgeschrieben werden und sind dem Stand der Technik entsprechend weiterzuentwickeln. (BMLFUW, BMWFV)</p> <p>Emissionsgrenzwerte für andere als die in der Abfallverbrennungsverordnung und gegebenenfalls weiteren Verordnungen geregelten Parameter sind erforderlichenfalls vorzuschreiben, und die Einhaltung der Emissionsgrenzwerte ist zu überwachen. (Landes- und Bezirksverwaltungsbehörden)</p>
<p>Emissionswert-Einhaltung durch beste verfügbare Techniken</p>	<p>Bei der nationalen Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen in Bescheiden und Verordnungen erfordern bereits vorhandene Umweltstandards und Umweltqualitätsnormen (Immissionsgrenzwerte, nationale Emissionshöchstmengen) in bestimmten Fällen die Anwendung des unteren BAT-AEL-Bereichs. Dies fördert auch den Einsatz und die Entwicklung von innovativen Umwelttechnologien. Dabei sind auch die Emissionen von persistenten organischen Verbindungen und Schwermetallen zu minimieren (POP-Verordnung, UNECE 2010).</p>
<p>Anpassung der Emissionsverordnungen</p>	<p>Im Bereich Luftemissionen ist die Anpassung der BVT-Schlussfolgerungen Eisen und Stahl in der entsprechenden Branchenverordnung umgesetzt; für Nichteisenmetalle wird eine Umsetzung im Rahmen der Branchenverordnung erwartet. Die Anpassung der BVT-Schlussfolgerungen Papier und Zellstoff, Gerbereien, Chlor Alkali, Glas, Raffinerien und Platten auf Holzbasis erfolgt in der Regel in den jeweiligen Genehmigungsbescheiden. Der Anpassungszeitraum liegt je nach Veröffentlichungsdatum der BVT-Schlussfolgerungen zwischen 2016 und 2020.</p>
<p>Empfehlung</p>	<p>Ambitionierte Grenzwerte im unteren Bereich der mit den besten verfügbaren Techniken assoziierten Emissionswerte (BAT-AEL) sollten in Verordnungen und Bescheiden für Schadstoffe in Luft und Wasser festgelegt werden, um ein hohes Umweltschutzniveau zu gewährleisten. (BMLFUW, BMWFV, Bundesländer)</p>

2.4 Schonung der Ressourcen

Wie viele andere Industrieländer importiert Österreich deutlich mehr Rohstoffe als exportiert werden und ist damit stark von Ressourcenimporten abhängig. Dies betrifft vor allem Produkte aus metallischen Rohstoffen und fossile Energieträger, die 2012 zu 89 % bzw. 93 % importiert wurden. Die in Österreich verarbeitete pflanzliche Biomasse stammte dagegen zu 95 %, die nicht-metallischen Mineralien stammten zu 99 % aus dem Inland (STATISTIK AUSTRIA 2015b).

Bei Holz und Holzzeugnissen beträgt die inländische Entnahme 12,8 Mio. t. Mit 11,1 Mio. t wird ähnlich viel Holz importiert, wohingegen nur 6,6 Mio. t exportiert werden. Der inländische Anteil am Verbrauch beträgt somit 74 % (STATISTIK AUSTRIA 2015b). Das Ziel, bis 2020 die nationale Ressourceneffizienz um mindestens 50 % anzuheben, wird aus heutiger Sicht nicht erreicht werden (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.2](#)).

Ein erheblicher Anteil des in Österreich eingesetzten Materials wird für die industrielle Produktion benötigt.

Österreich stark von Rohstoffimporten abhängig

Materialflüsse 2012 (in Mio. t)				
	Inlandsentnahme	Importe	Exporte	Inlandsmaterialverbrauch
Biomasse pflanzlich	26,1	5,1	3,7	27,6
Biomasse Holz	12,8	11,1	6,6	17,4
Metalle	2,5	21,0	13,8	9,6
nicht-metallische Mineralstoffe	106,2	10,1	8,9	107,3
fossile Energieträger	2,4	30,1	4,9	27,5
andere Produkte	*	6,3	5,8	- 0,5
Abfälle	*	0,2	0,7	0,5

Tabelle 3:
Inländische Erzeugung und Materialverbrauch nach Rohstoffkategorien 2012 (Quelle: STATISTIK AUSTRIA 2015b).

* Bei den internationalen Konventionen zur Materialflussanalyse werden nur jene Materialströme berücksichtigt, die dem heimischen Boden entnommen werden oder die Grenzen des Landes überschreiten. Recyclingströme innerhalb des Landes werden nicht berücksichtigt.

69 % des österreichischen Wasserbedarfs (jährlich 2,18 Mrd. m³) entfallen auf die Industrie (1,51 Mrd. m³), 6 % werden in der Landwirtschaft benötigt und 25 % werden für die Trinkwasserversorgung aufgewendet (UMWELTBUNDESAMT 2014) (→ [Wasser, Kapitel 5.4](#)).

Industrie ist großer Wasserverbraucher

Der größte Rohstoffeinsatz trat 2013 bei der Herstellung von Glas, Glaswaren, Keramik u. Ä. auf (20,4 Mio. t), gefolgt von der Bauindustrie mit 19,7 Mio. t. Erze wurden nahezu ausschließlich von der Metallerzeugung und -bearbeitung eingesetzt, Biomasse von der Holz- bzw. der Papierindustrie (STATISTIK AUSTRIA 2015c).

Glas-, Stein-, Metallwaren und Bauindustrie größte Rohstoffverbraucher

stoffliche und thermische Abfallnutzung zur Güterherstellung

Laut Gütereinsatzstatistik²⁵ wurden 2013 bei der Herstellung von Waren 5,6 Mio. t Abfälle eingesetzt (aufgrund von Recycling ist dieser Wert höher als in der Materialflussanalyse). Davon entfallen 42 % auf die Papierindustrie, 37 % auf die Metallerzeugung und 16 % auf die Herstellung von Holzwaren. Die eingesetzten Mengen sind seit 2008 etwa konstant. Der Wert dieser Abfälle von 1,5 Mrd. Euro verteilt sich zu 74 % auf die Metallerzeugung (v. a. Metalle), zu 20 % auf die Papierindustrie (v. a. Altpapier) und nur zu 4 % auf die Herstellung von Holzwaren. Die restlichen Mengen bzw. der restliche Wert verteilen sich auf andere Branchen (STATISTIK AUSTRIA 2015c) (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.4](#)).

Empfehlung

Um die natürlichen Ressourcen (z. B. mineralische Rohstoffe) zu schonen und die Ressourceneffizienz zu erhöhen, sollten insbesondere große Massenströme einem geeigneten Recycling und einer neuerlichen Nutzung zugeführt werden. (BMLFUW, BMWFW)

Wert der Abfälle nicht vollständig statistisch erfasst

Energetisch wurden 2013 laut Gütereinsatzstatistik (STATISTIK AUSTRIA 2015c) bei der Herstellung von Waren 1,6 Mio. t brennbare Abfälle (Industrieabfälle in den Energiebilanzen) mit einem Wert von 29,1 Mio. Euro eingesetzt. Im Jahr 2010²⁶ wurden in der Energieversorgung 0,95 Mio. t mit einem Wert von 101 Mio. Euro eingesetzt. Diese Menge entspricht etwa der Tonnage an nicht erneuerbarem Hausmüll (0,84 Mio. t), die in den Energiebilanzen 1970 bis 2014 gemeldet wird (STATISTIK AUSTRIA 2015a).

Der Wert der Abfälle wird in dieser Bilanz allerdings nicht vollständig abgebildet, da in der Statistik dem Geldwert keine negativen Zahlen zugeordnet werden dürfen. Geld, das für die Entsorgung von Abfällen bezahlt wird, ist somit nicht in dieser Bilanz erfasst (STATISTIK AUSTRIA 2015c).

Empfehlung

Zur Erfassung der wirtschaftlichen Bedeutung des Abfallrecyclings sollten alle monetären Flüsse in der Statistik (z. B. Erlöse und Gebühren aus der Übernahme von Abfällen) enthalten sein. (Statistik Austria, BMLFUW, BMWFW)

2.5 Literaturverzeichnis

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Ressourceneffizienz-Aktionsplan.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Technische Grundlagen für den Einsatz von Abfällen als Ersatzrohstoffe in Anlagen zur Zementerzeugung. Wien, 13. April 2016.

BMWA – Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2007): Anpassung von bestehenden Großfeuerungsanlagen an das integrierte Konzept der Richtlinie 96/61/EG über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IPPC-Richtlinie).

²⁵ In der Gütereinsatzstatistik (STATISTIK AUSTRIA 2015c) werden die 2.200 größten Betriebe (ausgewählt nach Wirtschaftsleistung und Anzahl der Beschäftigten) abgefragt. Über die Differenz zur Gesamtmenge liegen keine Daten vor. Als Güter werden jene Rohstoffe bezeichnet, die im Wirtschaftskreislauf erfasst werden.

²⁶ Daten für 2012 liegen aus Gründen der statistischen Geheimhaltung nicht vor.

- EC – European Commission (2015): Impact Assessment SWD. 135. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council amending Directive 2003/87/EC to enhance cost-effective emission reductions and low-carbon investments.
- FUNK, B.-C.; HUTTER, H.-P.; NEUBACHER, F. & RASCHAUER, B. (2015): HCB-Belastung Görtschitztal/Kärnten, Verfahrenstechnische – juristische – medizinische Beurteilung. Bericht. Wien, am 15. Mai 2015.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1995): The Science of Climate Change: Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group I Report.
- LAND KÄRNTEN (2015): HCB Görtschitztal. Zwischenergebnisse 5. März 2015.
http://www.ktn.gv.at/305807_DE_%2dDateien_%2dHCB_%5fZwischenbericht_%5f20150305.pdf (abgerufen am 01.10.2015)
- STATISTIK AUSTRIA (2015a): Energiebilanzen 1970–2014.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html (abgerufen am 15.04.2016)
- STATISTIK AUSTRIA (2015b): Materialflussanalyse.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/materialflussrechnung/index.html (abgerufen am 15.04.2016)
- STATISTIK AUSTRIA (2015c): Gütereinsatzstatistik.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/produktion_und_bauwesen/gueteereinsatzdaten/index.html (abgerufen am 15.04.2016)
- UMWELTBUNDESAMT (2009): Böhmer, S. & Gössl, M.: Optimierung und Ausbaumöglichkeiten von Fernwärmesystemen. Reports, Bd. REP-0074. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Wasservorkommen in Österreich.
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/presse/news_2014/pk_muttererde/01_Wasservorkommen-in-Oesterreich.pdf
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Döberl, G.; Dörrie, T.; Fallmann, K.; Schindler, I. & Weihs, S.: Kurzstudie zum Vergleich möglicher Sanierungsszenarien. Umweltbundesamt, Wien. (in Vorbereitung)
- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kuschel, V.; Haider, S.; Heller, Ch.; Lampert, Ch.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schneider, J.; Schodl, B.; Seuss, K.; Stix, S.; Stranner, G.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zethner, G.; Delgado, J.; Diernhofer, W. & KPC GmbH: Klimaschutzbericht. Reports, Bd. REP-0582. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmid, C.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Seuss, K.; Stranner, G.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2014. Submission under Regulation (EU) No 525/2013. Reports, Bd. REP-0559. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2016c): Anderl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmidt, G.; Stranner, G.; Schodl, B.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2014. Submission under National Emission Ceilings Directive 2001/81/EC. Reports, Bd. REP-0568. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016d): Fallmann, K.; Nagl, C.; Spangl, W.; Uhl, M.; Buxbaum, I.; Dörrie, T.; Schindler, I. & Böhmer, S.: Emissionen Zementwerk Wietersdorf zur Einhaltung von Belastungsgrenzen. Umweltbundesamt, Wien.
- UN – United Nations (2013): Minamata Convention on Mercury. Kumamoto, 10. October 2013.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (2010): The 1998 Protocol on Persistent Organic Pollutants. Including the Amendments Adopted by the Parties on 18 December 2009. ECE/EB.AIR/104, 21 April 2010.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Abfallverbrennungsverordnung (AVV; BGBl. II Nr. 389/2002 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über die Verbrennung von Abfällen.
- Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz der Republik Österreich, mit dem ein Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft erlassen und das Kraffahrgesetz 1967 und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert wird.
- Abwasseremissionsverordnung – AEV Eisen – Metallindustrie (BGBl. II Nr. 345/1997): Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Aufbereitung, Veredelung und Weiterverarbeitung von Eisenerzen sowie aus der Eisen- und Stahlherstellung und -verarbeitung.
- Abwasseremissionsverordnung – AEV für Nichteisenmetalle (BGBl. Nr. 889/1995 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Aufbereitung, Veredelung und Weiterverarbeitung von Blei-, Wolfram- oder Zinkerzen sowie aus der Aluminium-, Blei-, Kupfer-, Molybdän-, Wolfram- oder Zinkmetallherstellung und -verarbeitung.
- Abwasseremissionsverordnung – AEV Gerberei (BGBl. II Nr. 10/1999, geändert mit BGBl. II Nr. 261/2007): Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Gerbereien, Lederfabriken und Pelzzurichtereien.
- Abwasseremissionsverordnung – AEV Glasindustrie (BGBl. Nr. 888/1995): Verordnung über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus der Herstellung und Verarbeitung von Glas und künstlichen Mineralfasern.
- Beschluss (EU) 2015/1814: Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Oktober 2015 über die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve für das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union und zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG. ABl. Nr. L 264/1.
- Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014): Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund.

CCS-Richtlinie (RL 2009/31/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG und 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006.

Effort-Sharing-Entscheidung (Entscheidung Nr. 406/2009/EG): Entscheidung des Rates 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) (Dok.Nr. PE-CONS 3739/1/08).

Eisen- und Stahlverordnung (EiSt-V 2016; BGBl. II Nr. 54/2016): Begrenzung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen aus Anlagen zur Erzeugung von Eisen und Stahl.

Emissionserklärungsverordnung (EEV; BGBl. II Nr. 292/2007): Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit über Emissionserklärung, Anlagenbuch und Befunde.

Emissionshandelsrichtlinie (EH-RL; RL Nr. 2009/29/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten. ABl. Nr. L 140.

Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert werden.

Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 309.

Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K; BGBl. I Nr. 150/2004 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen erlassen wird.

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.

EUROPÄISCHES PARLAMENT (2013): Entwurf eines Berichts über die Reindustrialisierung Europas zwecks der Förderung von Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit (2013/2006(INI)).

Entwurf einer Entschließung des europäischen Parlaments zu der Reindustrialisierung Europas zwecks der Förderung von Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit (2013/2006(INI)).

Feuerungsanlagen-Verordnung (FAV; BGBl. II Nr. 331/1997 i.d.F. BGBl. II Nr. 312/2011): 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; BGBl. Nr. 194/1994 i.d.g.F.): Kundmachung des Bundeskanzlers und des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten, mit der die Gewerbeordnung 1973 wiederverlautbart wird.
- 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.
- Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; 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 334/17.
- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- KOM(2011) 112 endg.: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050.
- KOM(2011) 571 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa.
- KOM(2011) 885: Mitteilung der Kommission an den Rat, das Europäische Parlament, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Energiefahrplan 2050.
- MCP-RL (RL (EU) 2015/2193): Richtlinie zur Begrenzung der Emissionen aus mittelgroßen Feuerungsanlagen.
- Mineralrohstoffgesetz (MinroG; BGBl. I Nr. 38/1999 i.d.g.F.): Bundesgesetz über mineralische Rohstoffe, über die Änderung des ArbeitnehmerInnenschutzgesetzes und des Arbeitsinspektionsgesetzes 1993.
- 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.
- 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.
- 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.

3 MOBILITÄT

Mobilität gehört zu den Grundbedürfnissen der Menschen und spiegelt sich im Zusammenspiel zwischen Angebot und Nachfrage von Verkehr wider. Die Mobilität hat seit jeher eine hohe soziale und wirtschaftliche Bedeutung, das Verkehrsgeschehen verursacht aber erhebliche Umweltauswirkungen. Dazu gehören unter anderem Emissionen von Lärm, Luftschadstoffen und Treibhausgasen sowie Flächenverbrauch, Zerschneidung und Segmentierung der Landschaft. Straßenverkehr und Flugverkehr weisen über die letzten zwanzig Jahre die größten Zuwachsraten auf.

Um eine nachhaltige Entwicklung im Verkehr zu erreichen, sind Rahmenbedingungen zu schaffen, die eine Mobilitätswende – hin zu einem dekarbonisierten Verkehrssystem – ermöglichen. Dies wird entscheidende Änderungen in der Mobilität mit sich bringen.

3.1 Umweltpolitische Ziele

Das Weißbuch „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem“ (KOM(2011) 144) hat die Reduktion der Emissionen aus dem Verkehr zum Ziel. Gleichzeitig sollen das Verkehrswachstum gewährleistet und die Mobilität unterstützt werden. Hierfür setzt die Kommission auf ein effizientes Kernnetz für die multimodale¹ Beförderung von Personen und Gütern zwischen Städten sowie auf einen umweltfreundlichen Stadt- und Pendelverkehr.

ressourcenschonendes Verkehrssystem entwickeln

Die Förderung von nachhaltigem Verkehr und eines energieeffizienten Verkehrssystems zählt zu den fünf Prioritäten des Pan-Europäischen Programms für Gesundheit, Umwelt und Verkehr (THE PEP) der UNECE/WHO, ebenso wie die Integration von Verkehrs-, Umwelt- und Gesundheitszielen in Raum- und Stadtentwicklungsplänen.

Der Masterplan Radfahren (BMLFUW 2015a) beschreibt Maßnahmen zur Förderung des Radverkehrs in Österreich. Damit soll das Ziel, den Radverkehrsanteil bis 2025 auf 13 % zu steigern, erreicht werden. Ein Anreiz zur Förderung des Fußverkehrs wurde mit dem Masterplan Gehen (BMLFUW 2015b) geschaffen.

Entsprechend der Richtlinie über erneuerbare Energien (RL 2009/28/EG) hat bis 2020 jeder EU-Mitgliedstaat mindestens 10 % der im Verkehr eingesetzten Energie durch erneuerbare Energieträger aufzubringen. Zusätzlich zum energetischen Ziel sind Nachhaltigkeitskriterien für die Herstellung von Biokraftstoffen (inkl. Anbau) vorgegeben.

bis 2020: 10 % der Energie im Verkehr aus Erneuerbaren

Der Umsetzungsplan Elektromobilität (BMLFUW et al. 2012) definiert 65 Maßnahmenbündel zur Förderung der Elektromobilität. In der Österreichischen Energiestrategie (BMWfJ & BMLFUW 2010) ist ein Zielwert von 250.000 Elektrofahrzeugen (reine Elektrofahrzeuge, Plug-in Hybridfahrzeuge und Brennstoffzellenantriebe) für 2020 genannt.

¹ Beförderung mit Hilfe von zwei oder mehreren Verkehrsmitteln

Internationale, europäische und nationale Regelwerke wie das Klimaschutzabkommen von Paris 2015, der Energiefahrplan 2050 (KOM(2011) 885) das Klima- und Energiepaket der EU bis 2020, der Rahmen für die Klima- und Energiepolitik der EU bis 2030 sowie das österreichische Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) zielen auf eine deutliche Reduktion der Treibhausgase bzw. Dekarbonisierung ab (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.1](#)).

Im Klimaschutzgesetz wird für den Sektor Verkehr ein Zielwert von 20,45 Mio. t CO₂-Äquivalent für 2020 vorgegeben.

**verbindliche
Zielwerte für den
CO₂-Ausstoß von
Pkw**

Europaweit sind verbindliche Zielwerte für die CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw und leichter Nutzfahrzeuge festgelegt: Für neu zugelassene Pkw im gesamten Flottendurchschnitt eines Autoherstellers 130 g CO₂/km bis 2015 und für leichte Nutzfahrzeuge 175 g CO₂/km bis 2017. Bis 2021 sind diese auf durchschnittlich 95 g CO₂/km bei Pkw und auf 147 g CO₂/km bei leichten Nutzfahrzeugen zu senken (VO (EG) 443/2009, VO (EG) 510/2011), VO (EG) 333/2014).

Die Richtlinie zur Qualität von Kraftstoffen (RL 2009/30/EG) definiert Qualitätsanforderungen für Kraftstoffe und sieht vor, dass Anbieter von Kraftstoffen bis 2020 die Treibhausgas-Emissionen, die während Herstellung, Transport und Nutzung entstehen, um 6 % gegenüber 2010 senken.

**Emissionsober-
grenze für NO_x und
Feinstaub**

Die Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG) legt jährliche Emissionsobergrenzen u. a. für Stickstoffoxide (NO_x) fest. Für die Immissionsbelastung sind für die großteils verkehrsbedingten Schadstoffe Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub Grenzwerte definiert (→ [Luft, Kapitel 8.2](#)).

Die Emissionen neuer Fahrzeuge werden europaweit durch Emissionsgrenzwerte für Pkw und Lkw (EURO-Schadstoffklassen gemäß VO (EG) Nr. 715/2007, VO (EG) Nr. 692/2008 und VO (EG) 595/2009) festgelegt. Mit der Abgasklasse EURO VI traten für Lkw ab 2013 strengere Grenzwerte speziell für Stickstoffoxid-Emissionen in Kraft, für Pkw wird dies für 2017 erfolgen.

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_{2,5}) zu reduzieren.

**Umgebungs-
lärm vorbeugen und
bekämpfen**

Die Umgebungs-lärmrichtlinie (RL 2002/49/EG) hat zum Ziel, schädlichen Auswirkungen von Umgebungs-lärm auf die menschliche Gesundheit und unzumutbaren Belästigungen durch Umgebungs-lärm vorzubeugen oder entgegenzuwirken sowie ruhige Gebiete zu erhalten. Zur Umsetzung in Österreich wurden das Bundes-Umgebungs-lärmschutzgesetz (BGBl. I Nr. 60/2005) und zahlreiche Landesgesetze erlassen.

Das 7. Umwelt-Aktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft (Beschluss Nr. 1386/2013/EU) formuliert als Ziel zur Verringerung der gesundheitlichen Risiken, dass sicherzustellen ist, dass bis 2020 die Lärmbelastungen in der Europäischen Union wesentlich zurückgegangen sind und sich den von der Weltgesundheitsorganisation empfohlenen Werten nähern.

3.2 Mobilität und Verkehrsaufkommen

Entscheidenden Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl im Personen- und im Güterverkehr haben Infrastruktur und Kosten. Den unterschiedlichen Verkehrsträgern werden bislang nicht alle gesellschaftlichen Folgekosten zugerechnet, die sie verursachen. Diese externen Kosten entstehen unter anderem durch Emissionen von Luftschadstoffen, Treibhausgasen und Lärm, durch Unfälle, Versiegelung, Bodenschäden oder Flächenzerschneidung der Landschaft (BMVIT 2012b) und müssen von der Allgemeinheit getragen werden. Insbesondere beim Flug- und Straßenverkehr sind die gesellschaftlichen Folgekosten besonders hoch und in den tatsächlichen Preisen, die für diese Transportleistung gezahlt werden, nicht enthalten.

Das nationale Verkehrssystem ist auf Straße und Schiene ausgelegt, als Wasserstraße spielt einzig die Donau eine Rolle. Außerdem verfügt Österreich über sechs Flughäfen mit internationaler Anbindung. Im Gegensatz zum Bundesstraßennetz (Autobahnen und Schnellstraßen), das seit 2000 um rund 13 % gewachsen ist, ist im gleichen Zeitraum das Schienennetz trotz Ausbauten im Hochleistungsnetz um 14 % kürzer geworden (STATISTIK AUSTRIA 2015a). Das ist in erster Linie auf Schließungen von Nebenbahnen zurückzuführen. Insgesamt wurden 2014 rund 2.050 km² Fläche für Verkehr in Anspruch genommen (UMWELTBUNDESAMT 2015a) (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.2](#), → [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2](#)).

Der Schwerpunkt der künftigen Infrastrukturentwicklung für Straße und Schiene sind Modernisierungsmaßnahmen (BMVIT 2012a). Speziell in der Bahninfrastruktur hat es in den letzten Jahren Investitionsinitiativen gegeben, etwa in der Bahnhofsoffensive oder dem Ausbau von Schnellzugverbindungen. Hoher Bedarf zum weiteren Ausbau besteht im unterrangigen Netz und hier speziell bei der Anbindung des Umlandes an Ballungsräume. Der Infrastrukturausbau im öffentlichen Verkehr muss eine umweltverträgliche, nachhaltige Mobilität ermöglichen.

Um die nachhaltige Mobilitätsentwicklung in Österreich zu forcieren, sollte der weitere Ausbau der Bahninfrastruktur, v. a. auch in Ballungsräumen, vorangetrieben werden. (BMVIT)

Kosten sind entscheidend für die Verkehrsmittelwahl

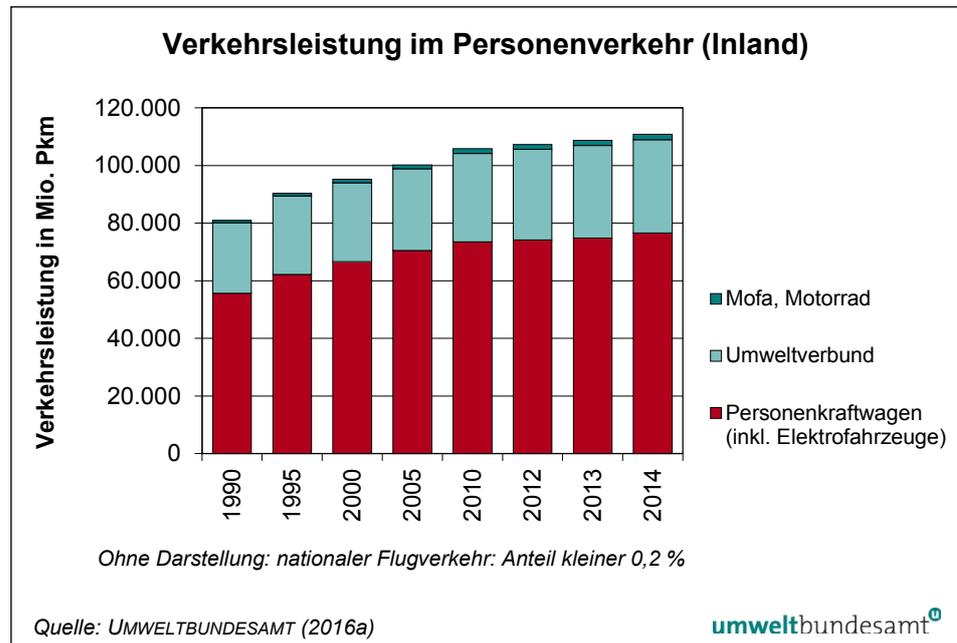
Straßenverkehrsnetz wächst

Rückgänge im Schienennetz

Empfehlung

Personenverkehr

Abbildung 1:
Verkehrsleistung im
Personenverkehr
(Inland).



**steigende
Verkehrsleistung im
Personenverkehr**

In den vergangenen Jahren ist die Verkehrsleistung im inländischen Personenverkehr um 3,5 % (von 2011 bis 2014) gestiegen. Die Verkehrsleistung steigt auch schneller als das Bevölkerungswachstum (durchschnittlich 0,8 % seit 1990). 2014 wurden insgesamt 110,9 Mrd. Personenkilometer zurückgelegt, davon entfielen 71 % auf den motorisierten Individualverkehr und rund 29 % auf den Umweltverbund² (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Der hohe Pkw-Anteil spiegelt sich auch in der Motorisierung der österreichischen Bevölkerung wider: Ende 2014 waren 547 Pkw pro 1.000 EinwohnerInnen zugelassen (STATISTIK AUSTRIA 2015b).

**Siedlungsstrukturen
führen zu Zwangs-
mobilität mit Pkw**

Das Bevölkerungswachstum und bestehende Siedlungsstrukturen – insbesondere Zersiedelung, aber auch die funktionale Entmischung von Wohnen, Einkaufen, Arbeiten, Ausbildung und Freizeit – führen zunehmend zu einer Zwangsmobilität mit dem Pkw. Beispielsweise wird für die Wege aus städtischen Umlandgemeinden zu den Arbeitsstätten in den urbanen Gebieten bis zu 90 % der Pkw genutzt (BMVIT 2012b).

**Parkraummanagement beeinflusst
Verkehrsaufkommen**

Verfügbarkeit sowie Kosten für Parkraum haben hohen Einfluss auf die Verkehrsmittelwahl, speziell im motorisierten Individualverkehr. In den letzten Jahrzehnten wurde Parkraum oftmals kostenfrei zur Verfügung gestellt, zudem wurde über die Bauordnungen die verpflichtende Errichtung von Parkplätzen massiv forciert. Um diesem verkehrsverursachenden Trend entgegenzusteuern, wird in den letzten Jahren gezieltes Parkraummanagement zur Beeinflussung des Verkehrsaufkommens eingesetzt, z. B. die Einführung von Stellplatzobergrenzen. Parkraummanagement forciert zudem Angebot und Nutzung des Umweltverbundes.

² Öffentlicher Verkehr, Rad- und Fußgängerverkehr

Gesetzliche Grundlagen für Stellplatzobergrenzen sollten in allen Bundesländern geschaffen werden. Das Instrument der Parkraumbewirtschaftung ist eine Maßnahme, um im Bereich Stellplatzregelung steuernd einzugreifen, und sollte verstärkt angewendet werden. (Bundesländer, Gemeinden)

Empfehlung

Im ländlichen Raum gestaltet sich der ökonomische Betrieb von Öffentlichen Verkehrsmitteln (ÖV) schwierig und ist häufig auf den Schülerverkehr ausgerichtet. Je kleiner Siedlungskerne in einer Gemeinde sind bzw. je höher der Anteil an Personen ist, die außerhalb von Siedlungskernen wohnen, desto mehr nimmt der Anteil der Pkw-Wege zu (ÖROK 2015). Für den ländlichen Raum haben sich insbesondere flexible Betriebsformen wie Rufbussysteme, Gemeindebusse oder Sammeltaxis als praktikabel erwiesen. Allerdings fehlt größtenteils deren Einbindung in die regionale öffentliche Verkehrsfinanzierung und die Verkehrsverbünde.

Herausforderung ÖV im ländlichen Raum

Eine weitere Herausforderung ist der Erhalt von Regionalbahnen, die einen wesentlichen Bestandteil in einem nachhaltigen Verkehrssystem bilden und sowohl von Bevölkerung als auch TouristInnen genutzt werden können.

Herausforderung Regionalbahnen

In urbanen Gebieten verzichtet die Bevölkerung zunehmend auf einen eigenen Pkw, der Anteil des Umweltverbundes ist mit bis zu 60 % deutlich höher als im ländlichen Raum (ÖROK 2015, STATISTIK AUSTRIA 2015b) (→ [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.4](#)).

Umweltverbund in Städten wächst

In den vergangenen Jahren wurden insbesondere in Städten zahlreiche Maßnahmen zur Förderung des Öffentlichen Verkehrs sowie des Rad- und Fußverkehrs gesetzt und Mobilitätsmanagementprogramme forciert. Mit den Masterplänen Radfahren und Gehen (BMLFUW 2015a, b) wurden 2015 bundesweite Instrumentarien für die Förderung dieser Mobilitätsformen geschaffen. International wird durch die Partnerschaft von THE PEP³ das Radfahren unter österreichischer Beteiligung forciert. Förderungen im Rahmen des klimaaktiv mobil-Programms des BMLFUW und durch den Klima- und Energiefonds unterstützen die Entwicklung und Umsetzung nachhaltiger Mobilitätsangebote.

wirksame Maßnahmen fortsetzen

Der Umweltverbund im Stadt-Umland-Bereich und im ländlichen Raum ist zu forcieren. Es sollten geeignete strukturelle, rechtliche und fiskalische Maßnahmen gesetzt werden, um den Umweltverbund zu attraktivieren. (Bundesgesetzgeber, Bundesregierung, Bundesländer)

Empfehlungen

Die Masterpläne Radfahren und Gehen sollten konsequent umgesetzt werden. (Bundesländer, Gemeinden)

Regionalbahnen sollten als wesentlicher Bestandteil eines nachhaltigen Verkehrssystems gefördert werden. (BMVIT, BMF, Bundesländer)

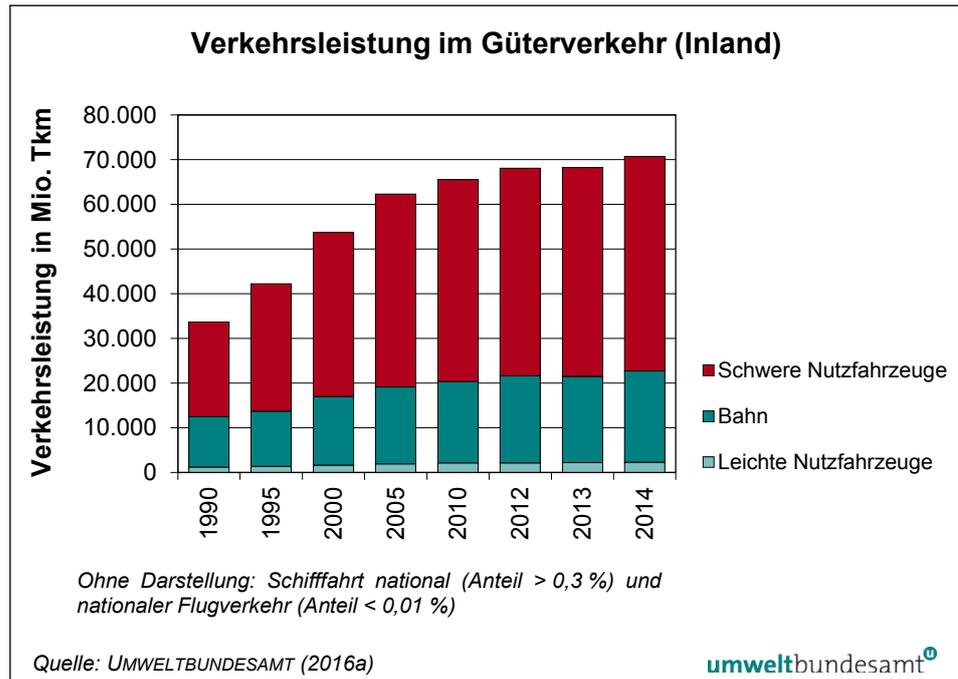
Güterverkehr

Stark an die wirtschaftliche Entwicklung gekoppelt, nahm die Transportleistung im nationalen Güterverkehr im Zeitraum 2011 bis 2014 um 4,3 % zu und betrug 2014 rund 70,8 Mrd. Tonnenkilometer. Rund 71 % des Güterverkehrs werden über die Straße abgewickelt, rund 29 % mit der Bahn. Über die Wasserstraße Donau und über den nationalen Flugverkehr sind es jeweils weniger als ein Prozent (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

Güterverkehr vorwiegend auf der Straße

³ Pan-Europäisches Programm für Gesundheit, Umwelt, Verkehr der UNECE/WHO

Abbildung 2:
Verkehrsleistung im
Güterverkehr (Inland).



**Kostenwahrheit
nicht gegeben**

Güterverkehr wird wegen unterschiedlicher Marktbedingungen im Straßen- und Schienenverkehr hauptsächlich über die Straßeninfrastruktur abgewickelt. Speziell im Straßengüterverkehr werden nicht alle entstehenden gesellschaftlichen Folgekosten von den Verursachern getragen (externe Kosten). Distanz- und emissionsabhängige Kostenstrukturen können eine Möglichkeit sein, dem entgegenzuwirken (KOM(2008) 433).

**Anpassungen der
Kostenstrukturen
sind erforderlich**

Mit der Änderung der Wegekostenrichtlinie 2011 (RL 2011/76/EG) und der geltenden Lkw-Maut wurden in den vergangenen Jahren erste Schritte zur Verbesserung der Kostenwahrheit gesetzt. Weitere deutliche Anpassungen der Kostenstrukturen sind erforderlich, um eine raschere Entwicklung in Richtung eines nachhaltigen Verkehrssystems zu erreichen. Hierzu stellen flächendeckende Mautsysteme ein geeignetes Instrument dar; zur besseren Verkehrssteuerung ist die zeitliche und räumliche Tarifstaffelung sinnvoll.

**Maßnahmen in der
Logistik
intensivieren**

Zu einer Erhöhung des Straßengüterverkehrs tragen zudem unnötige oder schlecht ausgelastete Fahrten bei. 2009 war jeder sechste Lkw, der die Alpen querte, leer unterwegs (BMVIT 2011). 2012 hat das BMVIT eine Plattform zum Thema Güterverkehr und Logistik eingerichtet. Diese erarbeitete in einem ersten Schritt Grundlagen und 119 Maßnahmen zum Thema Güterverkehrslogistik, die unter anderem die ökologische Nachhaltigkeit zum Ziel haben (BMVIT 2014). Die Umsetzung wird durch einen Arbeitsausschuss begleitet. Maßnahmen zur besseren Verkehrssteuerung und der Verbesserung der Logistik sind verstärkt voranzutreiben.

Empfehlungen

Im Güterverkehr sollten insbesondere eine aktive Verkehrssteuerung und Maßnahmen in der Logistik gefördert werden, die zu einer Reduktion der Transportleistung führen. (BMVIT)

Flächendeckende Bemannungssysteme sollten unter Berücksichtigung zeitlicher, topografischer und technologischer Aspekte im europäischen Gleichklang geplant und umgesetzt werden. (BMVIT, Bundesländer)

3.3 Verkehr und Energie

Der Energieeinsatz im Verkehrssektor stieg von 1990 bis 2014 um rund 76 % an. Nach einer kurzen Phase des Rückgangs – bedingt durch die Wirtschaftskrise sowie kurzfristig hohem Kraftstoffpreis – kam es im Zeitraum 2011 bis 2014 wieder zu einem Anstieg von insgesamt 3 % (→ [Energie, Kapitel 1.2](#)). Zu rund zwei Drittel wird im Verkehrsbereich Dieseldieselkraftstoff eingesetzt (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

Energieeinsatz im Verkehr steigt

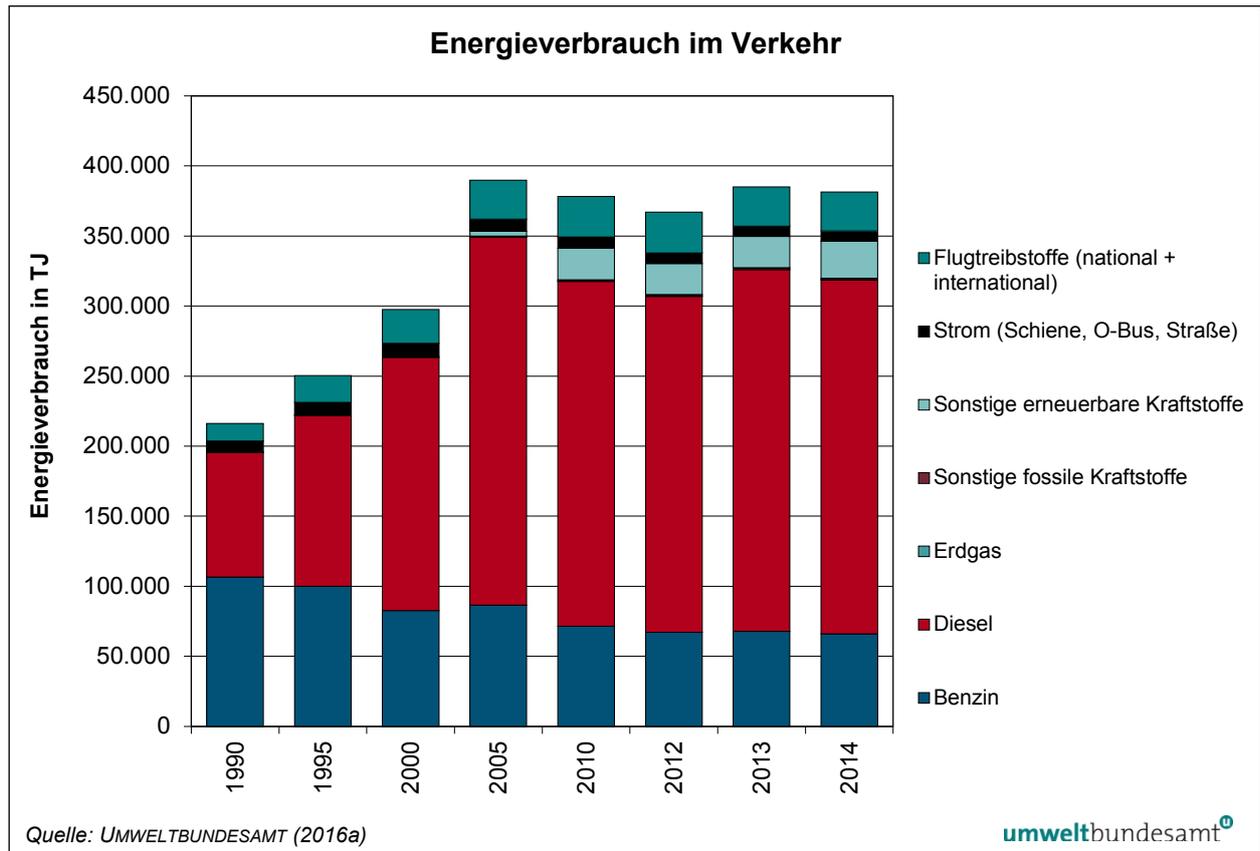


Abbildung 3: Energieeinsatz im Verkehr nach Energieträgern (inkl. Kraftstoffexport).

Von den rund 4,7 Mio. Pkw (Ende 2014) wurden rund 2,7 Mio. mit Diesel betrieben und rund 2 Mio. mit Benzin. Auch bei den Neuzulassungen im Pkw-Bereich entfällt nach wie vor mehr als die Hälfte auf Dieselfahrzeuge (STATISTIK AUSTRIA 2015b).

Dieselfahrzeuge dominieren

Der Anteil alternativer Antriebe liegt mit rund 20.800 Fahrzeugen⁴ bei rund 0,4 %. Insgesamt hat sich die Anzahl an Fahrzeugen mit alternativen Antrieben seit 2011 mehr als verdoppelt (STATISTIK AUSTRIA 2015b).

Zahl der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben steigt

⁴ von Elektro über Erdgas, dem bivalenten Betrieb Benzin/Flüssig, Benzin/Erdgas, Hybrid Benzin/Elektro, Diesel/Elektro bis zu Gas-Fahrzeugen

Biokraftstoffe

Seit Oktober 2005 werden biogene Kraftstoffe, insbesondere Biodiesel, Bioethanol und Pflanzenölkraftstoff im Straßenverkehr eingesetzt. 2014 wurden rund 576.000 t Biodiesel, 88.000 t Bioethanol, 41.000 t hydriertes Pflanzenöl, und rund 16.000 t Pflanzenöl eingesetzt (BMLFUW 2015c)

Beimischung zu fossilen Kraftstoffen wird begünstigt

Purer Biodiesel und reines Pflanzenöl kommen im Straßenverkehr und in der Landwirtschaft zum Einsatz. Zusätzlich zur Beimischung werden Umstellungen kommunaler und betrieblicher Fuhrparks auf die Verwendung reiner Biokraftstoffe⁵ forciert.

Substitutionsziel wurde 2014 erreicht

Gemäß der Kraftstoffverordnung 2012 mussten 2014 5,75 % der fossilen Kraftstoffe, gemessen am Energieinhalt, durch Biokraftstoffe oder andere erneuerbare Kraftstoffe ersetzt werden. Dieses Substitutionsziel wurde mit 7,7 % deutlich übertroffen. Für das europaweite Ziel, 10 % des Energieeinsatzes im Verkehrssektor bis 2020 durch erneuerbare Energien abzudecken, werden verstärkt Strom und Biokraftstoffe der zweiten Generation einzusetzen sein. Biokraftstoffe der ersten Generation⁶ werden bis zu 7 % angerechnet.

indirekte Landnutzungsänderung berücksichtigen

Für Biokraftstoffe, die auf das Substitutionsziel angerechnet werden, besteht eine Reihe von Nachhaltigkeitskriterien. Zur Dokumentation und Erfassung der Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen wurde das Nationale Biokraftstoffregister⁷ eingeführt. Ab 2017 ist eine Verschärfung dieser Anforderungen vorgesehen.

Die ILUC⁸-Richtlinie (RL 2015/1513/EU) legt fest, dass bei der Beurteilung der Nachhaltigkeit der Biokraftstoffe künftig auch die indirekte Landnutzungsänderung mitberücksichtigt werden soll (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Energie, Kapitel 1.2](#)).

Ergänzend legt die Treibstoffqualitäts-Richtlinie (RL 2009/30/EG) fest, dass bis 2020 die Treibhausgas-Intensität der Kraftstoffe um 6 % reduziert werden muss. Hier ist neben dem Einsatz von Biokraftstoffen insbesondere bei der Erdölförderung und -verarbeitung anzusetzen.

Empfehlung

Das Nationale Biokraftstoffregister für die Nachhaltigkeit von Biokraftstoffen sollte kontinuierlich weiterentwickelt werden, um die zukünftigen Nachhaltigkeitsanforderungen zu erfüllen. (BMLFUW)

⁵ Biokraftstoffanteil von mind. 50 % der jährlichen Treibstoffmenge

⁶ aus Getreide und sonstigen Kulturpflanzen mit hohem Stärkegehalt, aus Zucker- oder Ölpflanzen

⁷ eINa: elektronischer Nachhaltigkeitsnachweis

⁸ ILUC: Indirect Land Use Change

Elektromobilität

Elektromobilität wird im Verkehrssektor als aussichtsreichste technologische Entwicklung zur Senkung des Energieeinsatzes fossiler Energieträger und der Treibhausgas-Emissionen des motorisierten Individualverkehrs angesehen (UMWELTBUNDESAMT 2015b), sofern der Strom dafür aus erneuerbaren Quellen kommt. Elektrofahrzeuge sind derzeit besonders für den Einsatz im Kurz- und Mittelstreckenverkehr geeignet.

In den letzten Jahren ist die Anzahl der Elektrofahrzeuge sukzessive gestiegen (2015: ca. 21.000 reine Elektrofahrzeuge und Hybridfahrzeuge, STATISTIK AUSTRIA 2015c). Eine breite Einführung der Technologie wird durch das geringe Fahrzeugangebot und hohe Preise gebremst. Die in der Energiestrategie für 2020 festgeschriebene Anzahl von 250.000 Elektrofahrzeugen im österreichischen Fahrzeugbestand (BMWfJ & BMLFUW 2010) kann dadurch erst später erreicht werden. Die steuerliche Besserstellung für gewerblich genutzte Elektrofahrzeuge durch Vorsteuerabzugsfähigkeit und Senkung des Sachbezugs ist ein wichtiger Beitrag zur Förderung der Elektromobilität. Die Förderung der Elektrofahrzeuge soll durch eine Preisanpassung für verbrauchsintensive fossil betriebene Fahrzeuge, etwa über die Normverbrauchsabgabe, finanziert und intensiviert werden.

Durch das steigende Angebot und sinkende Preise zeigen Zukunftsszenarien, dass sich Elektrofahrzeuge weiter durchsetzen werden; für 2030 wird mit über 1 Mio. Elektrofahrzeugen in Österreich gerechnet (UMWELTBUNDESAMT 2015a). Um die Dynamik in der Technologieeinführung zu erhöhen, sind Forschung und Entwicklung zu verstärken. Insbesondere die öffentliche Beschaffung kann einen substantziellen Beitrag zur Marktstimulierung leisten und auch als Vorbild wirken. Auch die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität ist für eine rasche Markteinführung auszubauen.

Für eine weitere Attraktivierung der Elektromobilität sollte ein Bündel an Maßnahmen ergriffen werden, unter anderem auch fiskalische Maßnahmen wie insbesondere eine stärkere Belastung höher emittierender Fahrzeuge im Rahmen des Normverbrauchsabgabe-Gesetzes. (Bundesregierung, Bundesländer)

Forschung und Entwicklung zur Elektromobilität sind in Hinblick auf eine rasche und kostengünstige Technologieeinführung zu forcieren und auf eine Verknüpfung aller Mobilitätsformen mit dem öffentlichen Verkehr auszurichten. (Bundesregierung)

Die Ladestelleninfrastruktur sollte ausgebaut und Betriebe, Gemeinden und Verbände sollten unterstützt werden. (BMVIT, Bundesländer, Gemeinden)

Bestehende Förderungen für Betriebe, Gemeinden und Verbände sollten weitergeführt werden. (BMLFUW, Bund, Länder)

Im Rahmen der öffentlichen Beschaffung sollten vorrangig Elektrofahrzeuge angeschafft werden. (Bund, Bundesländer, Gemeinden)

***aussichtsreichstes
Modell der Zukunft***

***Angebot an
Elektrofahrzeugen
unzureichend***

Empfehlungen

3.4 Treibhausgase

Der Gesamtverkehrsplan Österreich (BMVIT 2012a) sieht eine Reduktion der Treibhausgase um bis zu 6 % bis 2020 gegenüber 2010 und um bis zu 19 % bis 2025 vor. Der Verkehrssektor zählt zu den Hauptverursachern der Treibhausgas-Emissionen (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.2](#)). Bedeutendster Verursacher ist der Straßenverkehr.

THG-Emissionen im Verkehr haben zugenommen

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehr⁹ haben seit 1990 um rund 59 % zugenommen und betragen 2014 ca. 22,2 Mio. t CO₂-Äquivalent. Diese Entwicklung steht im deutlichen Gegensatz zu den Bestrebungen, die Treibhausgas-Emissionen im Transportsektor bis 2050 massiv zu reduzieren. Die EU sieht in diesem Zeitraum eine Reduktion der Emissionen um 60 % vor (KOM(2011) 112).

integrierte Energie- und Klimastrategie

Für Österreich wird derzeit eine integrierte Energie- und Klimastrategie erarbeitet, die Zielsetzungen für 2030 und 2050 beinhalten soll. In der sektoralen Umsetzung müssen Rahmenbedingungen geschaffen werden, die den Umbau des Mobilitätssystems unter sozial- und wirtschaftsverträglichen Bedingungen ermöglichen. Für die Dekarbonisierung wird es auch erforderlich sein, fossile Antriebskonzepte im Laufe des nächsten Jahrzehnts durch effizientere Antriebe unter Einsatz erneuerbarer Energie weitgehend zu ersetzen (UMWELTBUNDESAMT 2016b). Hierfür sollen geeignete ökonomische Rahmenbedingungen geschaffen werden.

Im Vergleich zu 2013 sind die Emissionen aus diesem Sektor um 0,6 Mio. t gesunken (-2,8 %). Gründe für diesen Rückgang sind der geringere fossile Kraftstoffabsatz (-2,3 %) und der rückläufige Kraftstoffexport, bei gleichzeitigem Anstieg des Absatzes von Biokraftstoffen. Durch den Einsatz von Biokraftstoffen konnten 2014 rund 1,9 Mio. t CO₂-Äquivalent eingespart werden (BMLFUW 2015c).

⁹ Sektor Verkehr 1.A.3 Transport + 1.A.5 Militär (mobile Quellen)

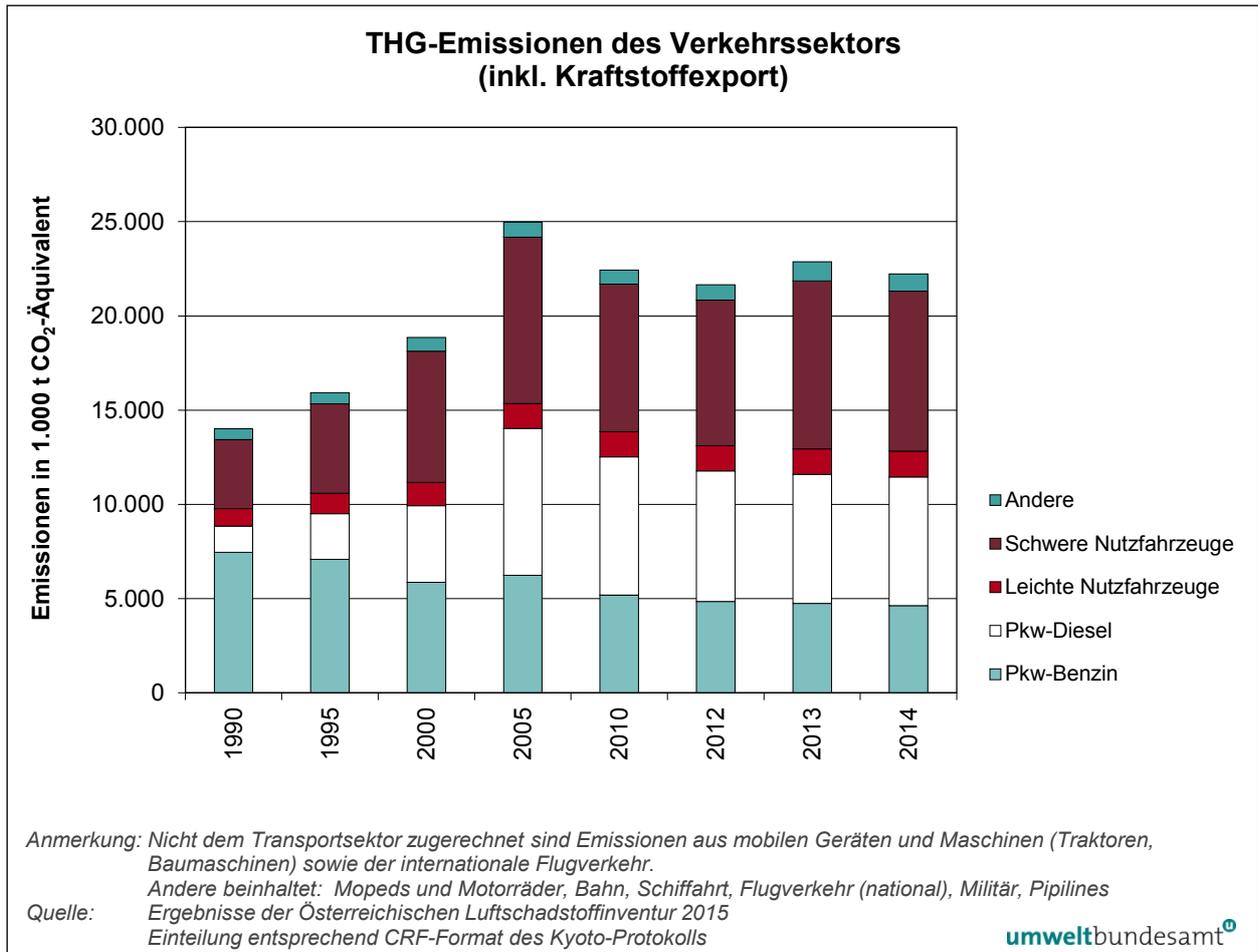


Abbildung 4: Treibhausgas-Entwicklung im Verkehr.

Neben den seit 1990 gestiegenen Fahrleistungen war für den kontinuierlichen Anstieg der Treibhausgas-Emissionen seit 1990 auch der Kraftstoffexport ins benachbarte Ausland verantwortlich. Die österreichische Transportwirtschaft ist traditionell exportorientiert. Dies führt zu einem strukturell bedingten Kraftstoffexport.¹⁰ Zudem fördert die im Vergleich zum Ausland¹¹ niedrige Mineralölsteuer auch einen preisbedingten Kraftstoffexport. Etwa ein Viertel der Treibhausgas-Emissionen wird im Ausland mit in Österreich getanktem Treibstoff emittiert.

2014 verursachte der Verkehr im Inland 16,6 Mio. t CO₂-Äquivalent, der Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks 5,6 Mio. t, wovon 88 % durch schweren Nutzfahrzeugverkehr aufgrund der starken Internationalisierung und Exportorientierung der Wirtschaft verursacht werden (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Zur nachhaltigen Reduktion dieser Emissionen sind Maßnahmen, die den Kraftstoffexport verringern, notwendig. Dies betrifft speziell die Anpassung der Besteuerung von fossilen Kraftstoffen. Eine Kostenanpassung würde auch zu einer leichten Dämpfung der Verkehrsleistung jener Verkehrsträger führen, die energieintensiv sind und stark von fossilen Kraftstoffen abhängen.

**Kraftstoffexport
bedeutend**

**Besteuerung von
fossilen Kraftstoffen
anpassen**

¹⁰ Es werden im Ausland Transportleistungen mit in Österreich getanktem Kraftstoff erbracht.

¹¹ im Jahr 2014 insbesondere im Vergleich zu Italien

Zielvorgabe für CO₂-Emissionen von Neuwagen erreicht	<p>Zur Reduktion der spezifischen Fahrzeugemissionen wurde im Dezember 2009 eine EU-Verordnung (VO (EG) Nr. 443/2009) erlassen, mit der Vorgabe, dass Hersteller den CO₂-Ausstoß von Neuwagen bis 2015 verbindlich auf 130 g CO₂/km senken müssen. Für 2021 ist der Zielwert von 95 g/km vorgesehen. Die Einhaltung dieser Zielwerte wird national über das CO₂-Monitoring erfasst. Die Monitoringdaten für Österreich zeigen, dass diese Zielvorgabe vor 2015 erreicht wurde. Die Treibhausgas-Emissionen der durchschnittlichen Neuwagenflotte haben im Zeitraum 2000 bis 2014 von 167 g/km auf 128,4 g/km abgenommen. Dies entspricht einer Reduktion um etwa 23 % (BMLFUW 2015d).</p>
starke Abweichungen im Realbetrieb	<p>Eine Untersuchung im realen Fahrbetrieb zeigte starke Abweichungen zwischen CO₂-Emissionen aus dem Realbetrieb zu jenen gemäß Typprüfung auf. Diese haben sich zudem im Auswertungszeitraum 2000 bis 2013 deutlich erhöht. Während die durchschnittliche Abweichung 2000 etwa 7 % betrug, lag sie 2013 bereits bei etwa 27 %. Ein wesentlicher Grund dafür sind die praktizierten Testbedingungen (UMWELTBUNDESAMT 2015c).</p> <p>Derzeit laufen Verhandlungen über einen neuen Fahrzyklus, den WLTP¹²-Zyklus, der zukünftig für die Typprüfung angewendet werden soll. Um die Abweichungen zwischen Testbetrieb und Realverbrauch zu reduzieren, ist es notwendig, diesen Fahrzyklus um einen Test unter realen Fahrbedingungen zu ergänzen (UMWELTBUNDESAMT 2015c).</p>
Österreich forciert spritsparende Fahrweise auch international	<p>Eine ökonomische, spritsparende Fahrweise, die eine Reduktion des Energieverbrauchs und der Treibhausgas-Emissionen einer Fahrt zwischen 5–15 %¹³ ermöglicht, wird seit mehr als 10 Jahren über die Spritsparinitiative des klimaktiv mobil-Programms gefördert. Über die THE PEP-Partnerschaft „Ecodriving“ treibt Österreich diese Initiative über die Grenzen hinaus voran.</p>
Empfehlungen	<p>Um die Dekarbonisierung im Verkehr voranzutreiben, sollten in der integrierten Energie- und Klimastrategie und in den weiterführenden Umsetzungsstrategien Maßnahmen vorgesehen werden, um die Verkehrsleistung zu beeinflussen und die fahrzeugseitigen Emissionen zu verringern. Darauf aufbauend sollte ein gesamthafter Aktionsplan für Verkehr, Umwelt und Gesundheit entwickelt werden. (Bundesregierung)</p> <p>Durch eine Anhebung der Mineralölsteuer soll eine Angleichung der Kraftstoffpreise an das benachbarte Ausland erfolgen, um eine deutliche Reduktion der CO₂-Emissionen durch Eindämmung des Kraftstoffexports im Tank sowie emissionsreduzierende Effekte im Inland zu erzielen. (Bundesregierung)</p> <p>Die CO₂-Zielwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge, aber auch für Lkw ab 2020, sollten im Hinblick auf die EU 2030-Ziele für urbanen Verkehr und schweren Güterverkehr verschärft werden. Österreich sollte sich auf EU-Ebene verstärkt dafür einsetzen, Testverfahren für Fahrzeugemissionen so zu gestalten, dass sie möglichst realitätsnahes Fahrverhalten abbilden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)</p>

¹² WLTP: Worldwide Harmonized Light Vehicle Test Procedure

¹³ www.ecodrive.org

3.5 Luftschadstoffe

Die Stickstoffoxid-Emissionen aus dem Verkehr sind seit 1990 um rund 28 % gesunken (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Dies ist auf den Fortschritt bei Kraftfahrzeug-Technologien, vor allem bei schweren Nutzfahrzeugen in Verbindung mit der stetigen Flottenerneuerung zurückzuführen.

**NO_x-Emissionen
sinken weiterhin**

Durch die Einführung der Katalysatorpflicht Ende der 90er-Jahre und durch eine Verschärfung der Abgasgrenzwerte (EURO-Normen), war es möglich, die Stickstoffoxid-Emissionen von benzinbetriebenen Pkw deutlich zu senken. Bei Diesel-Pkw ist hingegen im gleichen Zeitraum ein starker Anstieg sichtbar.

**Diskrepanz zwischen
Benzin- und
Dieselemissionen**

Die Stickstoffoxid-Emissionen des Lkw-Verkehrs (leichte und schwere Nutzfahrzeuge) nahmen von 1990 bis 2014 um nahezu 20 % ab. Lastkraftwagen verursachten 2014 rund die Hälfte der gesamten Stickstoffoxid-Emissionen des Straßenverkehrs. Grund für diese Entwicklung ist neben den hohen spezifischen Schadstoffemissionen der Fahrzeuge der hohe Anteil der Transportleistung im Straßengüterverkehr (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

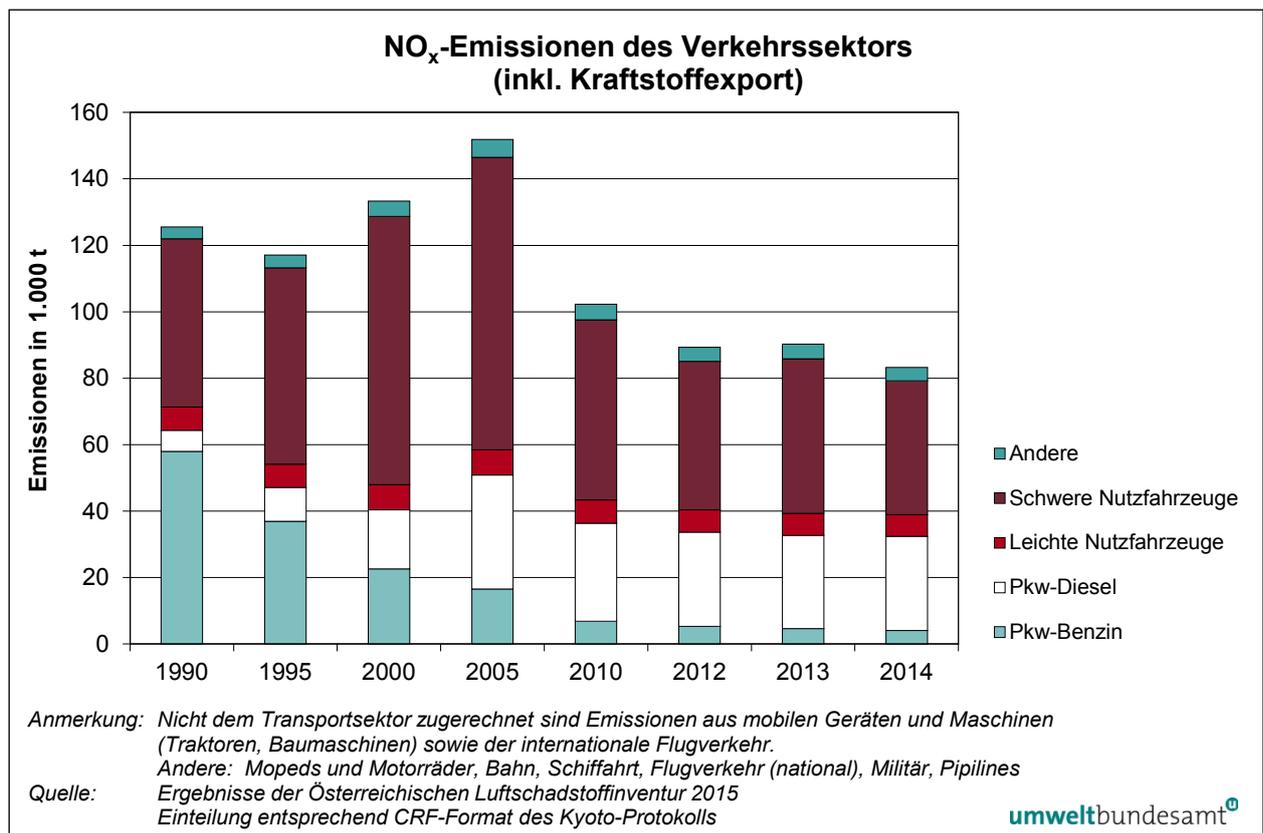


Abbildung 5: Stickstoffoxid-Emissionen des Verkehrssektors.

Die für das Jahr 2010 in der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL) festgelegte jährliche Höchstmenge von 103.000 t Stickstoffoxiden für Österreich wird insbesondere wegen der hohen Stickstoffoxid-Emissionen aus dem Verkehrssektor nicht eingehalten. Hauptverantwortlich für diese Überschreitung sind die hohen Emissionen dieselbetriebener Fahrzeuge im Straßenverkehr. Neben dem hohen Anteil an Diesel-Pkw in Österreich und den gestiegenen Fahrleistungen ist die mangelnde Wirksamkeit der EU-Abgasgesetzgebung für das nach wie vor hohe Emissionsniveau als Ursache zu nennen: Die NO_x-Emissionen von Diesel-Pkw und leichten Nutzfahrzeugen übersteigen im Realbetrieb die gesetzlich zugelassenen Werte laut Typenprüfzyklus deutlich. Diese Differenz war im Jahr 2014 nahezu ident mit der Überschreitung der gesetzlich zulässigen Emissionshöchstmenge. Daher wird es im Verkehrssektor notwendig sein, bestehende Programme zur Minderung der Stickstoffoxid-Emissionen weiterzuentwickeln und zügig umzusetzen. Zielführend sind insbesondere Maßnahmen, die die Fahrleistung von Diesel-Kraftfahrzeugen vermindern bzw. den Anteil von Diesel-Kraftfahrzeugen in der Flotte reduzieren. Diese sind auf Synergieeffekte mit Klimaschutzmaßnahmen abzustimmen (→ Luft, Kapitel 8.2, → Klimaschutz, Kapitel 10.4).

Maßnahmen zur NO_x-Reduktion notwendig

Rückgang der Partikel-Emissionen

Seit mehr als 10 Jahren gehen die Partikel-Emissionen im Straßenverkehr zurück. Verantwortlich dafür sind in erster Linie schwefelfreie Kraftstoffe, der technologische Fortschritt bei Verbrennungsmotoren und die verpflichtende Einführung von Partikelfiltersystemen bei Diesel-Kfz.

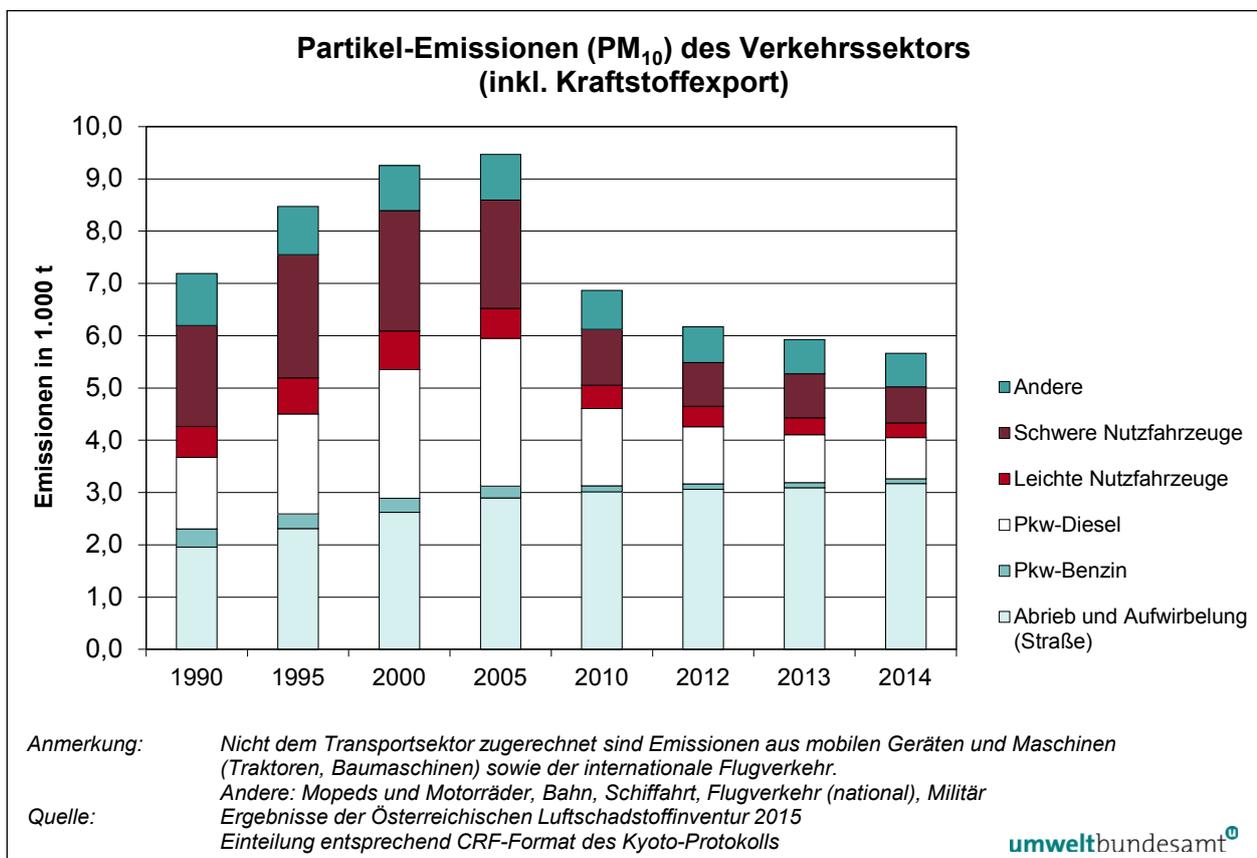


Abbildung 6: Partikel-Emissionen des Verkehrssektors.

Hauptverantwortlich für die Partikel-Emissionen aus dem Verkehr ist der steigende Anteil des Straßenabriebs und der Aufwirbelung, der mit steigender Fahrleistung zunimmt. Bei den Verbrennungsemissionen sind Diesel-Kfz sowohl des Personen- als auch des Straßengüterverkehrs für die Partikel-Emissionen maßgeblich verantwortlich.

steigender Anteil von Abrieb und Aufwirbelung

Europaweit gültige Emissionsgrenzwerte für Pkw und Lkw, wie die EURO-Normen und Qualitätsanforderungen an Kraftstoffe haben dazu geführt, dass verkehrsbedingte Emissionen der Luftschadstoffe Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, Feinstaub und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) weiterhin sinken (→ Luft, Kapitel 8.2).

Die verpflichtende europaweite Einführung deutlich wirksamerer Abgasnachbehandlungssysteme für Stickstoffoxide bei Diesel-Kraftfahrzeugen erfolgte für Lkw ab 2013 und tritt für Pkw ab 2017 (EURO 6c) in Kraft. Eine Verschärfung für Pkw ist 2021 vorgesehen. Wesentlich wird es sein, neben strengeren Grenzwerten auch die Testverfahren für die Abgasmessung derart zu gestalten, dass reale Verkehrssituationen deutlich besser abgebildet werden. Die derzeitigen Testrahmenbedingungen führen dazu, dass die Emissionen zwischen Test und Verkehrsbetrieb massiv auseinanderklaffen.

verpflichtende Abgasnachbehandlungssysteme

Problematisch bleibt der Stickstoffoxid-Ausstoß durch den hohen Anteil an Diesel-Kfz, zumal auch neue Fahrzeuge aufgrund der mangelhaften Testprozeduren kaum weniger Stickstoffoxide emittieren als Altfahrzeuge. Zur Einhaltung der Emissions- und Immissionsgrenzwerte bei Stickstoffoxiden sind daher zusätzliche Maßnahmen wie Tempolimits notwendig. Ein durchschnittlicher Diesel-Pkw stößt bei Tempo 100 statt 130 durchschnittlich um 38 % weniger Stickstoffoxide aus und um 31 % weniger Feinstaub (UMWELTBUNDESAMT 2014). Für Fahrzeuge mit hohen Stickstoffoxid- oder Partikel-Emissionen sind darüber hinausgehend Maßnahmen zur Reduktion der Fahrleistung notwendig, wie beispielsweise temporäre Fahrverbote oder Umweltzonen¹⁴. Zusätzlich sollen ökonomische Maßnahmen gesetzt werden, um die Bevorzugung von Dieselfahrzeugen zu reduzieren. Hierzu zählt speziell die Angleichung der Dieselsebesteuerung an das Niveau von Benzinkraftstoffen.

Maßnahmen zur Emissionsenkung notwendig

Die Abgasgrenzwerte, speziell der Stickstoffoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen, sollten vor allem im Hinblick auf die EU 2030-Ziele verschärft werden. Des Weiteren sollten Abgastestverfahren eingeführt werden, die ein reales Fahrverhalten bestmöglich abbilden. (BMVIT)

Empfehlungen

Wo dies zur Einhaltung von Grenzwerten gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft notwendig ist, sind weitere Maßnahmen am hochrangigen Straßennetz – v. a. Tempolimits – und in Städten (z. B. Umweltzonen, temporäre Fahrverbot) einzuführen; dabei ist in den Städten insbesondere auf Diesel-Kfz abzielen. (BMVIT, Landeshauptleute)

Um den Anteil an Diesel-Kfz an der Fahrzeugflotte zu reduzieren, sollten geeignete fiskalische Maßnahmen ergriffen werden. (Bundesregierung)

¹⁴ Gebiete meist im städtischen Bereich, in denen der Betrieb bestimmter (stark emittierender) Fahrzeuggruppen untersagt ist sowie Vorteile bei der Nutzung emissionsarmer Fahrzeuge entstehen können.

3.6 Verkehrslärm

**gesundheitliche
Auswirkung durch
Lärm**

Verkehrslärm ist gemäß Einschätzung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) nach der Luftverschmutzung das Umweltproblem mit den zweitstärksten Auswirkungen auf die Gesundheit in Europa. Die EuropäerInnen verlieren jedes Jahr mindestens eine Million gesunde Lebensjahre durch die Auswirkungen von Umgebungslärm (WHO 2011). Auf Basis aktuell erhobener Betroffenenzahlen wird von rund 10.000 vorzeitigen Todesfällen durch koronare Herzkrankheiten und Schlaganfälle ausgegangen (EEA 2014). Schlafstörungen und die subjektiv empfundene Lärmbelästigung sind die Hauptfaktoren beim Verlust der gesunden Lebensjahre.

**strategische
Lärmkarten und
Aktionspläne**

Der Verkehrssektor ist der am häufigsten genannte Verursacher von Lärmstörungen (STATISTIK AUSTRIA 2013). Die Umgebungslärmgesetzgebung der Europäischen Union zielt daher vor allem auf die Erhebung und Bekämpfung von Straßen-, Schienen- und Fluglärm ab. Seit 2007 sind im Abstand von fünf Jahren von allen Mitgliedstaaten strategische Lärmkarten für die hochrangige Verkehrsinfrastruktur und für die Ballungsräume zu erstellen. Darauf aufbauend sind Aktionspläne zu erarbeiten. 2012 waren die strategischen Lärmkarten erstmals in vollem Umfang erforderlich.

Die nationale Lärmkartierung 2012 umfasste die Ballungsräume Wien, Graz, Linz, Salzburg und Innsbruck, 5.311 km Hauptverkehrsstraßen, 2.014 km Haupt-eisenbahnstrecken und alle Flughäfen.¹⁵

Aufgrund der zersplitterten Verantwortlichkeit gibt es für Straßen in der Zuständigkeit der Länder sowie für Autobahnen und Schnellstraßen getrennte Lärmkarten. Für Ballungsräume wird eine gemeinsame Berechnung durchgeführt.

Mehr als die Hälfte der durch Verkehrslärm betroffenen EinwohnerInnen wohnt in einem der fünf Ballungsräume (62 % der vom Straßenverkehr Betroffenen und 58 % der vom Schienenverkehr Betroffenen). Im Vergleich zu Schienen- und Fluglärm ist die Anzahl der über dem Schwellenwert belasteten EinwohnerInnen bei Straßenverkehrslärm mit knapp 880.000 am Tag und mehr als 1 Mio. in der Nacht weitaus am größten. Die Ergebnisse der Mikrozensuserhebungen bestätigen dieses Ergebnis (STATISTIK AUSTRIA 2013). Gegen diese Belastung sind in der Aktionsplanung Maßnahmen zu setzen.

**weniger Betroffene
durch Straßen-
verkehrslärm**

Ein Vergleich der bei der strategischen Lärmkartierung 2007 und 2012 erhobenen Betroffenenzahlen zeigt allerdings eine unerwartete Entwicklung für den Straßenlärm: Während sich die Länge der erfassten Hauptverkehrsstraßen mehr als verdoppelt hat und zusätzlich zu Wien die Ballungsräume Graz, Linz, Salzburg und Innsbruck flächendeckend kartiert wurden, hat die Anzahl der durch Lärm Betroffenen geringfügig abgenommen. Vor allem in Wien und Oberösterreich war eine deutliche Abnahme der Betroffenen zu verzeichnen. Als Ursache dafür wird, neben den gesetzten Maßnahmen, die Verwendung verbesserter Eingangsdaten für das Berechnungsmodell angeführt.

Die Wirkung der in den Aktionsplänen aus 2008 vorgesehenen Maßnahmen bildet sich in den nun vorliegenden Lärmkarten nur unzureichend ab. Daher ist es notwendig, dass die Aktionspläne sowohl konkrete Angaben zum Umfang der Maßnahmen als auch über die Anzahl der voraussichtlich geschützten EinwohnerInnen enthalten.

¹⁵ www.laerminfo.at

Mit der Richtlinie 2015/996/EU steht das neue gemeinsame Berechnungsverfahren zur Verfügung. Dieses ist ab 2018 verbindlich für die strategische Lärmkartierung zu verwenden. Eine nationale Umsetzung ist noch nicht erfolgt.

gemeinsames Berechnungsverfahren ab 2018

Eine Bewertungsmethode für die gesundheitlichen Auswirkungen von Umgebungslärm wird derzeit von der Weltgesundheitsorganisation erarbeitet. Die Europäische Kommission plant, diese 2016 als Anhang III der EU-Umgebungslärmrichtlinie zu veröffentlichen.

gesundheitliche Auswirkungen bewerten

Verkehrlenkende Maßnahmen, Vorgaben für die Planung von Neubauvorhaben und die Beschränkung von Emissionen sind als mittel- bis langfristige Maßnahmen unerlässlich. Schnell wirksame Maßnahmen sind vor allem dort gezielt einzusetzen, wo bereits hohe Belastungen vorliegen. Für die Akzeptanz der Maßnahmen ist ein hohes Maß an Transparenz bei der Erhebung der Lärmbelastung sowie bei der Maßnahmenwahl erforderlich.

Für die Erstellung der strategischen Lärmkarten für Straßen sollten verbindliche Regelungen für eine gemeinsame Berechnung und Veröffentlichung der Verkehrsdaten, die der Lärmkartierung zugrunde liegen, geschaffen werden. (BMLFUW, BMVIT, Bundesländer)

Empfehlungen

Damit die Umsetzung der in den Aktionsplänen vorgesehenen Maßnahmen bewertet werden kann, sollten konkrete Angaben zu den eingesetzten Finanzmitteln und der geschätzten Anzahl geschützter EinwohnerInnen vorgesehen werden. (BMVIT, Bundesländer)

Straßenverkehrslärm

In der im April 2014 erlassenen EU-Verordnung (VO (EU) Nr. 540/2014) erfolgte neben der ersten Grenzwertanpassung für den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen seit 1996 auch eine stärkere Differenzierung der Fahrzeugklassen sowie eine Änderung der Messmethode. Des Weiteren wurden zusätzliche Bestimmungen eingeführt, um die Abweichungen zwischen den Geräuschemissionen bei realem Fahrbetrieb und jenen bei der Typprüfung gering zu halten. Für Hybridelektro- und reine Elektrofahrzeuge ist zum Schutz von Fußgängerinnen und Fußgängern und anderen Verkehrsteilnehmerinnen/-teilnehmern ab 2019 der Einbau eines akustischen Fahrzeug-Warnsystems¹⁶ vorgesehen.

Absenkung der Kfz-Geräuschgrenzwerte

Für den Neubau von Autobahnen und Schnellstraßen ist im September 2014 die Bundesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung (BGBl. II Nr. 215/2014) in Kraft getreten. Die Regelung enthält sowohl für betriebsbedingte als auch für baubedingte Schallimmissionen Grenzwerte.

Grenzwerte für den Neubau von Autobahnen und Schnellstraßen

Neben der Lärmbekämpfung an der Quelle und am Ausbreitungsweg etwa über Lärmschutzwände sind weitere Maßnahmen erforderlich. Langfristig muss durch die Berücksichtigung der externen Kosten für Lärm verkehrlenkend eingegriffen werden. Als kurzfristig wirksame und kostengünstige Maßnahme sind Tempolimits sinnvoll und notwendig.

Tempolimits auf Straßen sind eine wirksame und kosteneffiziente Lärmschutzmaßnahme. Wenn es Grenzwerte erfordern, sollten sie verstärkt angewendet und ihre Einhaltung sollte kontrolliert werden. (BM.I, BMVIT, Bundesländer, Gemeinden)

Empfehlung

¹⁶ Acoustic Vehicle Alerting System

Schienenverkehrslärm

Güterwaggons umrüsten

Der intensive internationale Austausch im Schienengüterverkehr macht zur Bekämpfung von Schienenverkehrslärm länderübergreifendes Handeln erforderlich. Die beispielsweise in Deutschland und in der Schweiz aktiv durchgeführte Umrüstung der Güterwaggons geht mit der Einführung von lärmabhängigen Trassengebühren und einem Verbot von lauten Waggons einher. Die Modalitäten, welche die Infrastrukturbetreiber bei der Anlastung der Kosten der Lärmauswirkungen von Güterfahrzeugen zu beachten haben, wurden festgelegt (EU Durchführungsverordnung VO (EU) 2015/429).

Zur kurz- bis mittelfristig wirksamen Senkung der Geräuschemissionen des Schienenverkehrs sind eine Umrüstung der Bestandsfahrzeuge und Begleitmaßnahmen, wie lärmabhängige Trassenpreise, auch in Österreich erforderlich.

Empfehlung

Damit die Abnahme der Lärmemissionen im Schienenverkehr beschleunigt wird, sollten die Umrüstung der Güterwaggons vorangetrieben und die Infrastruktur-Benutzungsgebühr lärmabhängig gestaltet werden. (BMVIT)

Fluglärm

hohe Störwirkung

Die in Österreich geltenden Schwellenwerte für die Umgebungslärm-Aktionsplanung für Fluglärm werden aus medizinischer Sicht als zu hoch angesehen (MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN 2009). Auch die Dosis-Wirkungs-Abhängigkeiten für Verkehrslärm weisen für Fluglärm eine höhere Störwirkung aus als für Straßen- oder Schienenverkehrslärm. Im Umweltverträglichkeitsprüfungs-Verfahren für die Parallelpiste 11R/29L des Flughafens Wien sind die angenommenen Flugrouten für die Bewertung möglicher Umweltauswirkungen nicht verbindlich, obwohl diese erhebliche Auswirkungen haben. Die Festlegung von Flugwegen im österreichischen Luftraum erfolgt durch die Austro Control GmbH.

Empfehlung

Aufgrund der höheren Störwirkung von Fluglärm sollte der Schwellenwert zumindest auf jenen für Straßenverkehrslärm gesenkt werden. In der Genehmigung von flugverkehrsrelevanten Vorhaben im Rahmen von Umweltverträglichkeitsprüfungs-Verfahren sollte die Festlegung von Flugrouten und gegebenenfalls erforderlicher Anpassungsverfahren verbindlich mitgeregelt werden. (BMVIT, BMLFUW)

3.7 Literaturverzeichnis

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): Masterplan Radverkehr 2015–2020. Wien.

<http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/radfahren/masterplanradfahren.html>

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): Masterplan Gehen. Wien 2015

http://www.klimaaktiv.at/mobilitaet/mobilitaetsmanagem/masterplan_gehen.html

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015c): Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2015. Wien.
<http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/alternatkrftstoffe/biokrftstoffbericht.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015d): CO₂-Monitoring 2015. Wien.
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/co2-monitoringPKW1.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015e): Umgebungslärm-Aktionsplan Österreich 2013, Allgemeiner Teil – Zusammenfassende Betroffenauswertung. Wien
http://www.laerminfo.at/dms/laerminfo/massnahmen/aktionsplaene/ap_2013/Aktionsplan_2013_Allgemeiner_Teil_ZusammenfassendeBetroffenauswertung.pdf
- 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.bmlfuw.gv.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/verkehr-laermschutz/e-mobilitaet/umsetzungspl-e-mobil.html>
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2011): Alpenquerender Güterverkehr in Österreich. Wien.
- 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 2011. Wien.
<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/viz11/index.html>
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2014): Management Summary. Arbeitsgruppenprozess zur Konkretisierung des Gesamtverkehrsplans im Bereich Güterverkehr und Logistik. Wien.
<http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/logistik/agprozess.html>
- BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend & BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Energiestrategie Österreich. Wien. <http://www.energiestrategie.at>
- EEA – Europäische Umweltagentur (2014): EEA Report No 10/2014 – Noise in Europe 2014. Luxemburg.
- MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (2009): Bewertung und Auswirkungen von unzumutbaren Belästigungen durch Fluglärm. Institut für Umwelthygiene der Medizinischen Universität Wien. BMVIT–II/L1.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2015): ÖREK-Partnerschaft Plattform Raumordnung und Verkehr: Bericht der ÖREK-Partnerschaft zu „Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung“. Wien.
http://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/1.OEREK/OEREK_2011/PS_RO_Verkehr/Arbeitsbericht_final_RO-%C3%96V_2015-03-31.pdf
- STATISTIK AUSTRIA (2013): Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2011 – Ergebnisse des Mikrozensus. Wien.

- STATISTIK AUSTRIA (2015a): Verkehrsstatistik Österreich 2014. Wien.
http://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/14/index.html?includePage=detailedView&pubId=695§ionName=Verkehr
- STATISTIK AUSTRIA (2015b): Statistik der Kraftfahrzeuge, Bestand am 31.12.2014. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015c): Statistik der Kraftfahrzeuge, Bestand am 31.12.2015. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Allinger-Csollich, E.; Frey, H.; Fritz, D.; Hauger, G.; Hausberger, S.; Heinfellner, H.; Lichtblau, G.; Ortner, R.; Pommer, A.; Rexeis, M.; Risser, R.; Robatsch, K.; Schneider, J.; Scholz, W. & Vitzthum von Eckstädt, C.: Weniger ist Mehr. Was bringen Tempolimits? Diverse Publikationen, Bd. DP-0145. Umweltbundesamt, Wien.
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/DP145.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Flächeninanspruchnahme in Österreich 2015. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Pötscher, F.: Szenarien zur Entwicklung der Elektromobilität in Österreich bis 2020 und Vorschau 2030. Reports, Bd. REP-0500. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Abweichung realer Verbrauchswerte von Testwerten bei Pkw in Österreich. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/presse/news_2015/Vorabauswertung_Umweltbundesamt.pdf
- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Anderl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Stranner, G. & Wieser, M.: Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2014. Submission under National Emission Ceilings Directive 2001/81/EC. Reports, Bd. REP-0568. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Krutzler, T.; Wiesenberger, H.; Heller, C.; Gössl, M.; Stranner, G.; Storch, A.; Heinfellner, H.; Winter, R.; Kellner, M. & Schindler, I.: Szenario Erneuerbare Energie. 2030 und 2050. Reports, Bd. REP-0576. Umweltbundesamt, Wien.
- WHO – World Health Organization (2011): Burden of disease from environmental noise. Regionalbüro für Europa, Bonn.

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. L 354.
- Biokraftstoffrichtlinie (RL 2003/30/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor. ABl. Nr. L 123.
- Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz (Bundes-LärmG; BGBl. I Nr. 60/2005): Bundesgesetz über die Erfassung von Umgebungslärm und über die Planung von Lärminderungsmaßnahmen.

- Bundesstraßen-Lärmimmissionsschutzverordnung (BStLärmIV; BGBl. II Nr. 215/2014): Verordnung der Bundesministerin für Verkehr, Innovation und Technologie über Lärmimmissionsschutzmaßnahmen im Bereich von Bundesstraßen.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 309.
- 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.
- ILUC-Richtlinie (RL 2015/1513/EU): Richtlinie vom 9. September 2015 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.
- 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(2008) 433 endg.: Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Ökologisierung des Verkehrs.
- KOM(2011) 112: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050.
- KOM(2011) 144: Weißbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem.
- KOM(2011) 885: Energiefahrplan 2050.
- Kraftstoffverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 398/2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Qualität von Kraftstoffen und die nachhaltige Verwendung von Biokraftstoffen.
- Änderung der Kraftstoffverordnung 2012 (i.d.F. BGBl. II Nr. 259/2014): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der die Kraftstoffverordnung 2012 geändert wird.

Normverbrauchsabgabegesetz (NoVAG; BGBl. 695/1991 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem das Einkommensteuergesetz 1988, das Umsatzsteuergesetz 1972, das Alkoholabgabegesetz 1973 geändert werden, mit dem Maßnahmen auf dem Gebiet des Bewertungsrechtes und der Vermögensteuer getroffen werden und das Pensionskassengesetz geändert wird, mit dem eine Abgabe für den Normverbrauch von Kraftfahrzeugen eingeführt wird, mit dem weiters das Kraftfahrzeuggesetz 1967, das Bundesbehindertengesetz, das Mineralölsteuergesetz 1981, das Gasöl-Steuerbegünstigungsgesetz, das Schaumweinsteuergesetz 1960 und das Biersteuergesetz 1977 geändert werden und mit dem der Zeitpunkt der Personenstands- und Betriebsaufnahme verschoben wird (Abgabenänderungsgesetz 1991).

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.

RL 2009/30/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgasemissionen sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG.

RL 2015/996/EU: Richtlinie der Kommission vom 19. Mai 2015 zur Festlegung gemeinsamer Lärmbewertungsmethoden gemäß der Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. ABl. Nr. L 168.

Salzburger Bautechnikgesetz 2015 (BauTG; LGBl Nr 1/2016, Salzburg): Gesetz vom 7. Oktober 2015 über die technischen Bauvorschriften im Land Salzburg.

Stellplatzhöchstzahlenverordnung 2015 (LGBl. Nr. 99/2015, Tirol): Verordnung der Landesregierung vom 6. Oktober 2015 über die Festlegung von Höchstzahlen für die Abstellmöglichkeiten für Kraftfahrzeuge bei Wohnbauvorhaben.

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.

VO (EG) Nr. 715/2007: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2007 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge.

VO (EG) Nr. 692/2008: Verordnung der Kommission vom 18. Juli 2008 zur Durchführung und Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 des Europäischen Parlaments und des Rates über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen hinsichtlich der Emissionen von leichten Personenkraftwagen und Nutzfahrzeugen (Euro 5 und Euro 6) und über den Zugang zu Reparatur- und Wartungsinformationen für Fahrzeuge. ABl. Nr. L 199.

- VO (EG) Nr. 443/2009: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen. ABl. Nr. L 140.
- VO (EG) Nr. 595/2009: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Juni 2009 über die Typgenehmigung von Kraftfahrzeugen und Motoren hinsichtlich der Emissionen von schweren Nutzfahrzeugen (Euro VI) und über den Zugang zu Fahrzeugreparatur- und -wartungsinformationen, zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 und der Richtlinie 2007/46/EG sowie zur Aufhebung der Richtlinien 80/1269/EWG, 2005/55/EG und 2005/78/EG. ABl. Nr. L 188.
- VO (EG) Nr. 510/2011: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2011 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue leichte Nutzfahrzeuge im Rahmen des Gesamtkonzepts der Union zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen.
- VO (EU) Nr. 333/2014: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2014 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 443/2009 hinsichtlich der Festlegung der Modalitäten für das Erreichen des Ziels für 2020 zur Verringerung der CO₂-Emissionen neuer Personenkraftwagen.
- VO (EU) Nr. 540/2014: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen und von Austauschschalldämpferanlagen. ABl. Nr. L 158.
- VO (EU) Nr. 2015/429: Durchführungsverordnung (EU) 2015/429 der Kommission vom 13. März 2015 zur Festlegung der Modalitäten für die Anlastung der Kosten von Lärmauswirkungen. ABl. Nr. L 70.
- Wegekostenrichtlinie (RL 2011/76/EU): Richtlinie vom 27.09.2011 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EG (Eurovignettenrichtlinie) über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge.

4 LANDWIRTSCHAFT UND WALD

Die Rahmenbedingungen der Agrarpolitik sind europäisch, die Umsetzung – auch im Hinblick auf Umweltstandards – erfolgt national. Österreich erreicht hier im EU-Vergleich einen sehr hohen Standard. Land- und Forstwirtschaft sind bedeutende Wirtschaftszweige in Österreich.

Die Landwirtschaft mit über 30 % und die Forstwirtschaft mit knapp 50 % der Landesfläche sind von der Umweltsituation stark beeinflusst und wirken auch auf eine Vielzahl von Umweltparametern ein. Land- und forstwirtschaftliche Ökosysteme und ihre Nutzung sind essenziell für die Produktionsleistung und erfüllen eine Reihe von Leistungen wie etwa Erhalt der biologischen Vielfalt, Klimastabilität, Erholungsfunktion. Diese Multifunktionalität der Landnutzung ist ein Konzept, das in Österreich und in der Europäischen Union schon lange als *Maxime* gilt. Hohe Qualität und regionale Herkunft sind wichtige Merkmale der landwirtschaftlichen Produkte aus Österreich.

***multifunktionelle
Landnutzung als
Maxime***

Reformen in der Agrarpolitik stellen seit Jahren die Verschiebung der Fördergelder von Marktregulierungen hin zur Abgeltung multifunktionaler Leistungen in den Mittelpunkt. Die Erfüllung gesellschaftlich erwünschter Leistungen als Begründung von Zahlungen wird voraussichtlich weiter an Gewicht gewinnen. Ziel ist es, die Mittel für eine Produktionsweise einzusetzen, die den Prinzipien nachhaltiger Entwicklung folgt. Dafür ist die Bewertung solcher Leistungen in Zukunft eine wichtige Voraussetzung.

***nachhaltige
Produktionsweise
fördern***

4.1 Umweltpolitische Ziele

Die Ziele für die österreichische Landwirtschaft sind vor dem Hintergrund der europäischen Agrarpolitik und der internationalen Entwicklungen insbesondere bei der Marktsituation von land- und forstwirtschaftlichen Gütern zu sehen. Die Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung von Ökosystemen und der Wandel zu CO₂-armem, klimaresistentem Wirtschaften sind als zwei von sechs Prioritäten im strategischen Rahmen für die gemeinsame EU-Agrarpolitik (VO (EU) Nr. 1303/2013) definiert. Sie wurden durch das Österreichische Programm für ländliche Entwicklung 2014–2020 umgesetzt und konkretisiert (BMLFUW 2014a). Eingebettet in diesen europäischen Rahmen hat das BMLFUW in einem Grundsatzprogramm des Ministers die Ziele für die österreichische Landwirtschaft festgehalten (BMLFUW 2014b). Eckpunkte sind unter anderem die Sicherstellung der langfristigen Ressourcennutzung, die Erhaltung der klein-strukturierten bäuerlichen Familienbetriebe und die Zukunftsorientierung des ländlichen Raums.

***Ökosysteme
wiederherstellen,
erhalten und
verbessern***

***kleinstrukturierte
bäuerliche Betriebe
erhalten***

Die EU-Biodiversitätsstrategie 2020 (COM/2011/0244 final) fordert eine „Verbesserung der Kenntnisse über Ökosysteme und Ökosystemdienstleistungen in der EU“. Des Weiteren sind eine nachhaltige Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei sicherzustellen. Gemäß Einzelziel 3 ist die Fläche unter biodiversitätsbezogenen Maßnahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) zu maximieren, um eine Verbesserung der Ökosystemdienstleistungen herbeizuführen, und auf diese Weise eine nachhaltigere Bewirtschaftung zu fördern. Kommission und Mitgliedstaaten sollen unter anderem auf innovative Mechanismen (z. B.

***Erhaltung der
biologischen Vielfalt
sicherstellen***

Zahlungen für Ökosystemdienstleistungen) zurückgreifen, um die Erhaltung und Wiederherstellung der Ökosystemdienstleistungen multifunktionaler Wälder zu finanzieren.

Auch die Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ (BMLFUW 2014d) betont als Ziel, dass Land- und Forstwirtschaft zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität beitragen.

Die Herstellung von Kraftstoffen oder flüssigen Brennstoffen aus Biomasse regelt die Richtlinie über erneuerbare Energien (RL 2009/28/EG), die in Österreich mit dem BGBl. II Nr. 250/2010 umgesetzt wurde. Sie soll die Nutzung von Bio-kraft- und Brennstoffen fördern und legt Nachhaltigkeitskriterien dafür fest. Seit 2015 wird der EU-Fokus verstärkt auf Energiegewinnung aus Rest- und Abfallstoffen („2. und 3. Generation“) gelegt.

**Gewässer vor
Nitratverunreinigung
schützen**

Die Nitratrichtlinie (RL 91/676/EG) hat den Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrate aus der Landwirtschaft zum Ziel. Das Aktionsprogramm Nitrat von 2012 setzt die Richtlinie um (BMLFUW 2012).

**Bio-Landwirtschaft
weiter fördern**

Das Bio-Aktionsprogramm des BMLFUW 2015–2020 (BMLFUW 2015d) zielt darauf ab, ein kontinuierliches Wachstum der biologischen Landwirtschaft sicherzustellen.

**Wälder nachhaltig
bewirtschaften**

Den Wald und seine Multifunktionalität zu erhalten ist das zentrale Ziel des österreichischen Forstgesetzes 1975 (BGBl. Nr. 440/1975). Eine nachhaltige Waldbewirtschaftung soll die verschiedenen Waldwirkungen (lt. Forstgesetz: Nutz-, Schutz-, Wohlfahrts- und Erholungsfunktion) auf der gesamten Waldfläche gewährleisten. Die Sicherung der multifunktionalen Wirkungen ist auch in der Waldstrategie 2020+, die durch den österreichischen Walddialog entwickelt wurde, verankert (WALDDIALOG 2016). Im Waldprogramm wird das Leitbild einer nachhaltigen, multifunktionalen Waldbewirtschaftung durch Prinzipien, Ziele, Maßnahmen sowie Indikatoren konkretisiert (BMLFUW 2006, WALDDIALOG 2009 und 2016).

Die biologische Vielfalt des Waldes ist zu schützen, zu erhalten und nachhaltig zu nutzen (MCPFE 1998, 2003, ER 2001, BMLFUW 2006, 2014d, CBD 2002, 2006).

Nach den gegebenen Möglichkeiten ist die Baumartenzusammensetzung an den Klimawandel anzupassen und als Kohlenstoffspeicher zu erhalten (BMLFUW 2002, 2006, 2012a, b, MCPFE 2003, 2007, 2009) (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.3](#)).

**GVO-Anbau national
verbieten**

Die im März 2015 in Kraft getretene GVO-Richtlinie (RL (EU) 2015/412) ermöglicht den Mitgliedstaaten, den Anbau von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) innerhalb ihres Staatsgebietes einzuschränken oder zu verbieten. Um dem Ziel einer nachhaltigen Landwirtschaft ohne GVO-Anbau Rechnung zu tragen, wurde diese Richtlinie auf Bundes- und Länderebene in nationales Recht übertragen.

Österreich ist es ein wichtiges Anliegen, die Risikoabschätzung von GVO zu verbessern. Diesem Wunsch wurde auf europäischer Ebene Rechnung getragen. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) veröffentlichte ergänzende Dokumente zu den bestehenden Leitlinien (EFSA 2011) zur Umweltrisikoprüfung.

In den letzten Jahren wurde auf internationaler Ebene im Rahmen des Cartagena Protokolls über die Biologische Sicherheit (CBD 2000) aber auch auf europäischer Ebene das Thema der sozio-ökonomischen Bewertung von GVO immer wichtiger. Die Initiative Donausoja zielt auf die nachhaltige GVO-freie Produktion von Soja in den Ländern des Donauraums ab und soll damit einen auch aus Umweltgesichtspunkten wichtigen Beitrag zur Substitution des Imports von GVO-Soja aus Übersee leisten.

GVO gesamtheitlich bewerten

4.2 Kulturlandschaft als Lebensraum

Entwicklung von Kulturflächen

Österreich ist geprägt von land- und forstwirtschaftlicher Bodennutzung. Zugleich stellen diese Kulturflächen wichtige Ökosysteme dar, die je nach Ausprägung einer Vielzahl von Pflanzen und Tieren Lebensraum bieten. Dabei ist festzustellen, dass die landwirtschaftlich genutzte Fläche (ohne Almen und Bergmähder) zwischen 2010 und 2013 um knapp 2 % zurückgegangen ist (STATISTIK AUSTRIA 2014). Die forstwirtschaftlich genutzte Fläche nimmt österreichweit – wie auch im Durchschnitt der EU-Länder – leicht zu, wobei regionale Unterschiede bestehen. Österreich hat mit 47 % einen relativ hohen Waldanteil, gegenüber ca. 38 % im EU-Durchschnitt (MCPFE 2015).

Kulturlandschaft ist mehrfach genutzter Lebensraum

Der Indikator „High Nature Value Farmland (HNVF)“ beschreibt die Ausdehnung von Landwirtschaftsflächen, die durch eine hohe Biodiversität, strukturierte Landschaften bzw. durch das Auftreten von Arten mit hohem Schutzinteresse charakterisiert sind. Damit sollen die von der Kultivierung abhängigen wertvollen Flächen bilanziert und ihre Bestandsentwicklung beobachtet werden (BMLFUW 2015a). Im HNVF sind neben naturschutzfachlich wertvollem Grünland auch Bio-Äcker mit geringer Bonität und einer Auswahl an Feldfrüchten sowie Ackerbrachen inkludiert. Die Datengrundlage für die Bestimmung des Indikatorwertes in Österreich ist im Wesentlichen die INVEKOS¹ Datenbank. Der Anteil an HNVF-Fläche in Österreich betrug 2013 25,5 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ohne Alm (2007: 27,5 %).

ausgewählte landwirtschaftliche Flächen mit hohem Naturschutzwert

Der Rückgang von naturschutzfachlich wertvollen Grünlandflächen zeigt aber auch die duale Entwicklung der Kulturlandschaft auf (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.2](#)). Durch den zunehmenden wirtschaftlichen Druck kommt es einerseits zu einer Nutzungsaufgabe und z. B. Bewaldung, andererseits zu einer Intensivierung mit Begleiterscheinungen, wie etwa Verarmung der Biodiversität, Verlust von Resilienz² gegenüber klimatischen Extremereignissen und hohem Wasser- und Energieeinsatz. Parallel dazu werden beste landwirtschaftliche Flächen durch Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung nach wie vor in hohem Ausmaß verbraucht (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.2](#)).

Änderung bei Flächen mit hohem Naturschutzwert

¹ Integriertes Verwaltungs- und Kontrollsystem, Datenbank zur Abwicklung der Förderungen aus der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)

² Unter Resilienz versteht man die Fähigkeit von Systemen, Störungen zu verarbeiten ohne zerstört zu werden.

Rückgang der Vielfalt bei Vogelarten

Im „Farmland Bird Index“ (FBI) wird für 22 Vogelarten, die für landwirtschaftliche Flächen charakteristisch sind, die Bestandsentwicklung dargestellt (TEUFELBAUER & SEAMAN 2015). Der Index ging in der vergangenen Förderperiode von 2007 bis 2014 zurück (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.2](#)).

Analog zum Indikator „Farmland Bird Index“ wurde die Entwicklung eines „Woodland Bird Index“ begonnen. Basierend auf Daten walddgebundener Vogelarten aus dem Brutvogel-Monitoring von BirdLife und der Österreichischen Waldinventur (TEUFELBAUER et al. 2014, BÜCHSENMEISTER 2014) konnte eine geringfügige Abnahme dieses Index um 14 % im Zeitraum 1998 bis 2012 festgestellt werden (1 % pro Jahr mit Schwankungen).

gebremster Strukturwandel

Größere Einheiten werden mit weniger Arbeitseinsatz und zunehmender Technisierung bewirtschaftet. Auf der anderen Seite fallen weniger ertragreiche und schlechter erreichbare Flächen, besonders im Grünland, oft aus der Nutzung heraus. Diesem, im Vergleich zu anderen EU-Mitgliedstaaten aber gebremster stattfindenden, Strukturwandel konnte teilweise durch die erfolgreichen Maßnahmen des österreichischen Programms für die Ländliche Entwicklung entgegengesteuert werden (SINABELL et al. 2016). Die durchschnittliche Betriebsgröße lag 2014 in Österreich bei 19,3 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche. In Ländern wie Deutschland sind dies 56,1 ha, in Dänemark 65,3 ha, im Durchschnitt der EU-28 14,7 ha (BMLFUW 2015c).

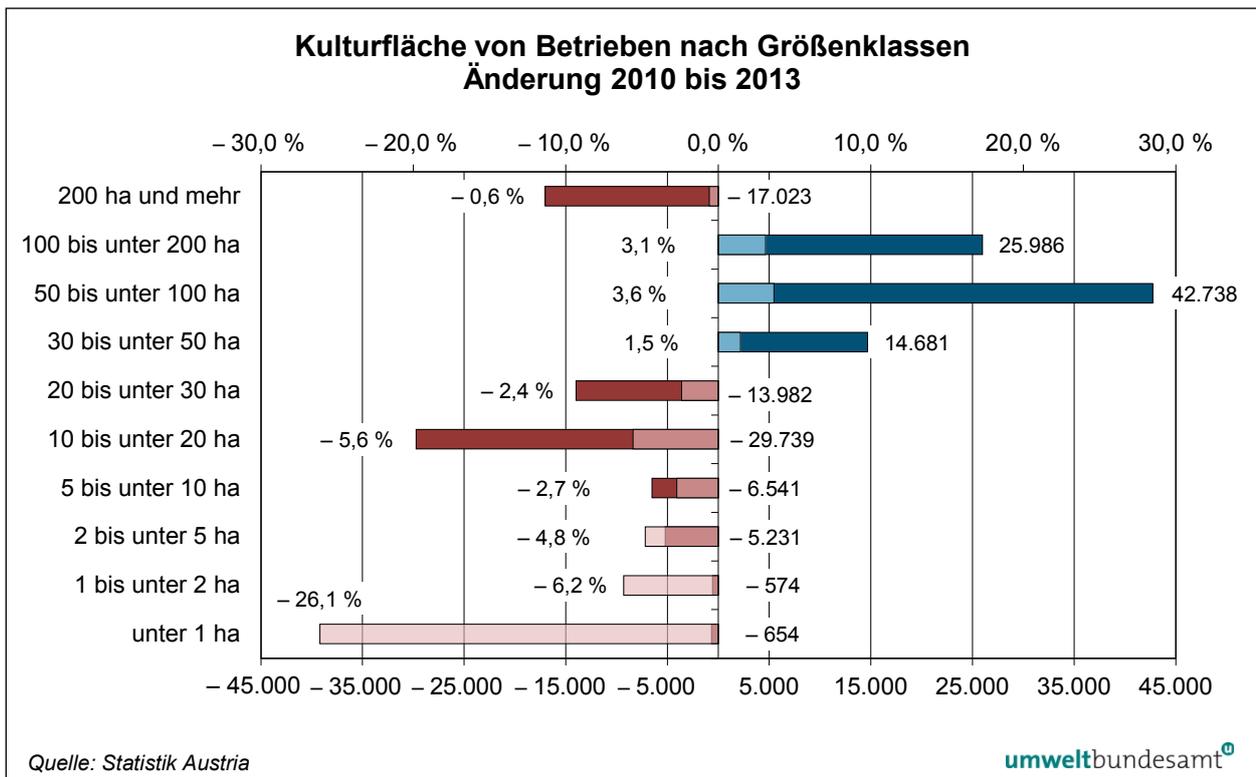


Abbildung 1: Größenklassen der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe und deren Kulturfläche: Änderungen 2010–2013 in ha (Zunahme: dunkelblau, Abnahme: dunkelrot, Zahlenangaben rechts der Balken) bzw. in Prozent Änderung gegenüber 2010 (Zunahme: hellblau; Abnahme: hellrot; Zahlenangaben links der Balken; Überlappungen sind dunkelblau und mittelrot). Immer mehr Fläche wird von Betrieben mit über 30 ha bewirtschaftet. Die Abnahme bei über 200 ha ist durch geänderte Flächenerfassung der Almfutterflächen bedingt.

Die Umsetzung des „Greenings“ in der EU-Agrarpolitik fordert ökologische Vorrangflächen³ im Ausmaß von derzeit 5 % der Ackerfläche für jeden Betrieb. Regeln zur Anrechenbarkeit bestimmter Kulturflächen für diese Flächen, eine Mindestbetriebsgröße von über 15 ha und die prinzipiell zugelassene Pestizidausbringung erfordern zukünftig eine Bewertung der ökologischen Effekte dieses positiven Ansatzes.

Konzept der ökologischen Vorrangflächen verbessern

Um dem im internationalen Vergleich in Österreich schwächer ausgeprägten Strukturwandel entgegenzuwirken, sollten in der nächsten GAP-Periode bis 2020 charakteristische, standortangepasste, oft weniger intensive Nutzungsformen gefördert und Möglichkeiten zur Abgeltung dieses Mehrwerts entwickelt werden. Die Abhängigkeit landwirtschaftlicher Förderungszahlungen von der Flächengröße sollte weiter reduziert werden. (Europäische Kommission, BMLFUW, Bundesländer)

Empfehlung

Wald nimmt 47,6 % der österreichischen Staatsfläche ein (BFW 2011). Im 10. Umweltkontrollbericht (UMWELTBUNDESAMT 2013) wurden die Zusammenhänge zwischen Baumartenzusammensetzung, Wildeinfluss, Resilienz und Anpassungsfähigkeit von Waldökosystemen an den Klimawandel sowie der Erfüllung von Waldfunktionen für menschliche Ansprüche erläutert. Gefährdet werden diese insbesondere durch eine nicht angepasste jagdliche Bewirtschaftung mit überhöhten Wildbeständen, deren Folgen Baumartenentmischung und Verjüngungsdefizite (Schutzwirkung) sind (BMLFUW 2015b).

In fast zwei Dritteln der Bezirke Österreichs weist mehr als die Hälfte der Flächen starken Wildeinfluss auf, in fast einem Viertel sogar über 75 %. Die Tendenz ist im Vergleich zur Erhebung 2007–2009 steigend (BMLFUW 2015b, f). Bei anhaltend starkem Wildeinfluss ist zu erwarten, dass sich der Verjüngungszeitraum erheblich verlängern wird und (Misch-)Baumarten ausfallen oder so weit im Höhenwachstum zurückbleiben, dass sie das Baumholzstadium nicht erreichen. Neben dem gravierenden Einfluss auf die Waldbiodiversität (Arten, Struktur) sind der Verlust von stabilisierenden Baumarten und Verjüngungsdefizite besonders im Schutzwald problematisch (BMLFUW 2015b). 2012 wurde mit der „Mariazeller Erklärung“ ein Forst & Jagddialog zwischen den höchsten Repräsentanten der Forstwirtschaft und der Landesjagdverbände gestartet, der zu konkreten Maßnahmen führen soll, um regional angespannte Situationen im Lebensraum Wald zu verbessern. In mehreren Arbeitsgruppen werden hierzu in einvernehmlicher Vorgehensweise Lösungsstrategien entwickelt und Maßnahmen festgelegt.

starker Wildeinfluss gefährdet Waldfunktionen

Um die Biodiversität sowie die Schutzfunktion der Wälder zu erhalten und zu fördern, sollte der Schalenwildbestand auf ein Niveau gebracht werden, das langfristige Schäden vermeidet. Dafür sollten sämtliche Landnutzungsinteressen abgestimmt werden. (Bundesländer)

Empfehlung

Um die Waldbiodiversität messen zu können, wurde der „Biodiversitätsindex Wald“ für das Bundesgebiet weiterentwickelt (GEBUREK et al. 2010, BFW 2015). Für ganz Österreich ergibt sich demnach ein Index von ca. 60 Punkten auf einer Skala von 0 bis 100, wobei 100 der theoretisch bestmögliche Wert ist. Regiona-

Biodiversität im Wald wird mit Index beurteilt

³ Ökologische Vorrangflächen sollen der Biodiversitätsförderung im Ackerland dienen. Ursprünglich als Blühstreifen mit blüten- und artenreicher Vegetation entworfen, wird in der derzeitigen Umsetzung auch eine Reihe von Ackerkulturen (z. B. Leguminosen) als ökologische Vorrangflächen anerkannt (mit Korrekturfaktoren).

le Unterschiede zeigen sich zwischen Innen-, Zwischen- und Randalpen (höhere Werte) und dem Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel sowie dem sommerwarmen Osten (niedrigere Werte). Der Teilindikator Verbiss- und Weideeinfluss sank von 59 (2002) auf 52 Punkte (2009) und weist damit auf erheblichen Verbesserungsbedarf hin. Der Biodiversitätsindex soll zukünftig in Intervallen zwischen fünf und zehn Jahren erhoben werden, wodurch sich Veränderungen ableiten lassen.

Empfehlung Um die biologische Vielfalt im Wald zu erhalten und zu erhöhen, sollten verstärkt Maßnahmen, die die Annäherung der Waldökosysteme an potenziell natürliche Waldgesellschaften forcieren, ergriffen werden. Dazu sollten Umfang und Zielgenauigkeit der Umsetzung forstlicher Förderinstrumente ausgebaut werden. (BMLFUW, Bundesländer)

Das Programm der Ländlichen Entwicklung

ÖPUL – wichtiges Instrument für Agrarumweltmaßnahmen

Das neue Programm für die ländliche Entwicklung (LE2020, BMLFUW 2014a) ist mit seinen Agrarumweltmaßnahmen (Österreichisches Programm für umweltgerechte Landwirtschaft – ÖPUL, BMLFUW 2014a) und projektbezogenen Naturschutzmaßnahmen, den Ausgleichszahlungen für benachteiligte Gebiete und Bildungsmaßnahmen ein wichtiges Instrument, um die Umweltsituation im Agrarbereich zu verbessern und zu erhalten. Auch Umweltmaßnahmen im Forstbereich und die neuen Fördermöglichkeiten für Zusammenarbeit und Innovation können entsprechende Wirkungen entfalten. Im ÖPUL mit seinen 22 Einzelmaßnahmen mit spezifischen Förderungsvoraussetzungen, die teilweise auch auf einer Fläche kombiniert werden können, ist die „Biologische Wirtschaftsweise“ als integriert wirkender Ansatz besonders hervorzuheben.

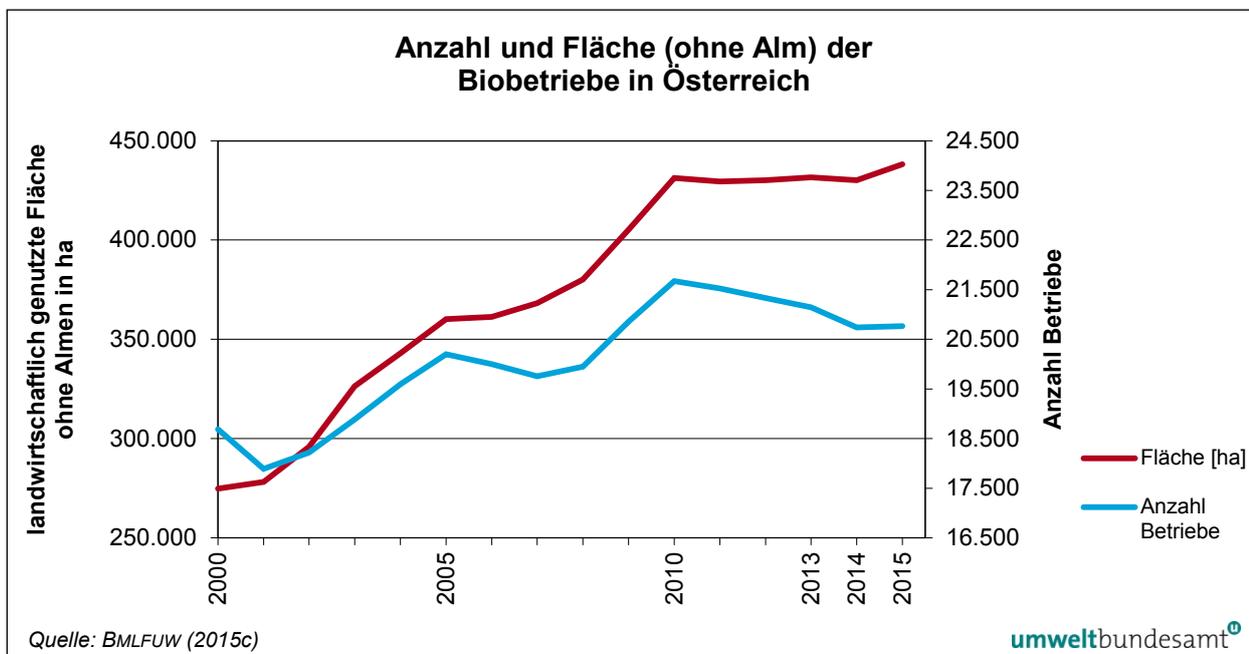


Abbildung 2: Anzahl und Fläche der Biobetriebe in Österreich, wie sie laut INVEKOS gefördert werden. Es gibt ca. 100 bis 200 Biobetriebe, die nicht im INVEKOS enthalten sind. Die Fläche entspricht der landwirtschaftlich genutzten Fläche (in ha) ohne Almen und Bergmähder der geförderten Biobetriebe Österreichs.

Die biologisch bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche inklusive Almen ist bis 2010 gewachsen und hat sich seither bei circa 20 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche eingependelt. Das ist der höchste Anteil in der Europäischen Union. Der Anteil der biologischen Flächen im Ackerland liegt bei circa 14,5 % und im Grünland bei etwa 26 % (BMLFUW 2015c). Im Lebensmitteleinzelhandel werden etwa 7,6 % des Umsatzes mit biologischen Waren erzielt (ROLLAMA 2015).

**Biolandbau-Fläche
bei 20 %**

Um die Entwicklung des Biolandbaus weiter zu unterstützen, wurde 2015 das fünfte Bio-Aktionsprogramm 2015–2020 veröffentlicht (BMLFUW 2015d). Es bündelt eine Vielzahl von Zielen und Maßnahmen in den Bereichen Vermarktung, Bildung und Information, Beratung sowie Projektförderung. Außerdem sind eine Bonus-Förderung im Rahmen des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums und ein Prämienaufschlag auf Biodiversitätsflächen vorgesehen.

Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) 2014 hat EU-weit nicht die erhoffte Stärkung der zweiten Säule⁴ mit dem Potenzial zur wirksamen Umweltförderung gebracht. Die Ökologisierung durch das sogenannte „Greening“ der ersten Säule beschränkt sich auf Anforderungen bei Fruchtfolge, Grünlandschutz und ökologischen Ausgleichsflächen (VTI 2014). Eine gezieltere Lenkung der Mittel zur effektiven Verbesserung der Umweltsituation im Agrarbereich wäre wünschenswert (EURH 2012).

**gezielterer
Miteinsatz
wünschenswert**

Die Wirksamkeit der Agrarförderung im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (Periode 2021–2027) sollte darauf abzielen, dass die Kleinstrukturiertheit und Nachhaltigkeit der nationalen Landwirtschaft durch die Gestaltung der zukünftigen Maßnahmen weiter gestärkt und deren Wirksamkeit überprüft werden kann. Um die Akzeptanz in der Öffentlichkeit zu verbessern, sollen die bereits bestehenden partizipativen Prozesse kontinuierlich verstärkt werden. (Europäische Kommission, BMLFUW)

Empfehlung

Entwicklungen bei Energiekulturen und Biomasse

Agrarische Rohstoffe werden in zunehmendem Ausmaß zur Energiegewinnung oder zu anderweitiger stofflicher Nutzung verwendet. Für die Stromgewinnung (Endenergieverbrauch) wurden 2013 6,5 % aus Biomasse bereitgestellt, wobei knapp die Hälfte davon aus Holz gewonnen wurde. Die gemäß Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011) abgewickelten und geförderten Einspeisemengen sind etwas geringer, da manche Anbieter den günstigeren Marktpreis nutzen und nicht als Ökostrom vermarkten. 7 % der Ackerfläche Österreichs wurden 2013 zur Energieproduktion genutzt: 5,2 % (69.100 ha) davon für Biotreibstoffe und 1,8 % (24.700 ha) zur Energiegewinnung in Form von Biogas, z. B. aus Mais, oder durch die Verbrennung von Miscanthus (Elefantengras) und Kurzumtriebsholz. Durch die Produktion von eiweißhaltigen Futtermitteln als Nebenprodukt der Biotreibstoffherzeugung können ca. 65.000 ha Anbaufläche von Soja in Übersee für Futtermittel eingespart werden und so kann teilweise auch die Importabhängigkeit verringert werden (BIOMASSEVERBAND 2015) (→ Energie, Kapitel 1.2).

⁴ Die erste Säule der GAP umfasst die Direktzahlungen und die Marktordnung, die zweite Säule ist das Programm zur Ländlichen Entwicklung, das u. a. die Programme zur Agrarumwelt und zu benachteiligten Gebieten enthält.

**Schutz sensibler
Flächen ergänzt
nachhaltige
Produktion**

Die hohen Produktionsstandards für Lebens- oder Futtermittel gelten grundsätzlich auch für die Produktion von stofflich oder energetisch⁵ genutzten Agrarprodukten. Die Richtlinie über erneuerbare Energien setzt dazu Rahmenbedingungen durch Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse zur energetischen Nutzung. Damit ist ein Schutz für besonders sensible Flächen und Grünland gegeben, die Produktionsweise am Acker unterliegt den jeweils geltenden Bestimmungen. Die Richtlinie RL (EU) 2015/1513 lenkt den Fokus der zukünftigen Biomassenutzung für Biokraftstoffe weiter auf Abfall und Reststoffe, die ohne zusätzlichen Flächenbedarf anfallen.

Empfehlung

Um fossile durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen, sollte die nachhaltige Produktion von Biomasse zur energetischen Nutzung weiter forciert werden. Für Importe sollten entsprechende Bewirtschaftungskriterien deren nachhaltige Produktion sicherstellen. Des Weiteren sollten die Potenziale der Nutzung von Reststoffen aus Land- und Forstwirtschaft zur Energieerzeugung untersucht und umgesetzt werden. (BMLFUW, BMWFW, Forschungseinrichtungen)

Holz als Energieträger spielt bereits eine wichtige Rolle und es ist zu erwarten, dass seine Bedeutung weiter steigen wird (BMLFUW 2012c, 2015e). Hoher Nutzungsdruck durch große Nachfrage birgt bei der Entnahme von ganzen Bäumen, von (Fein-)Ästen sowie von Laub und Reisig (Vollbaumnutzung) die Gefahr des Nährstoffentzuges – insbesondere auf nährstoffarmen Waldböden – und der Verringerung der biologischen Vielfalt (BFW 2009) (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3](#)). Auch um den CO₂-Speicher des Waldes zu erhalten, ist die Nutzung der Waldbiomasse auf nährstoffarmen Waldböden auf ein nachhaltiges Niveau zu begrenzen.

**Holz wenn möglich
kaskadisch nutzen**

Die kaskadische Nutzung von Holz bedeutet eine möglichst lange stoffliche Verwertung und erst zuletzt die energetische Verwendung des Rohstoffes Holz (SCHWARZBAUER et al. 2015). Sie schont Ressourcen, bindet Kohlenstoff für viele Jahre, ersetzt die Verwendung anderer energieintensiver (Bau-)Stoffe und steigert die Wertschöpfung in der Holznutzungskette. Im langjährigen Durchschnitt sind zwischen einem Viertel und einem Drittel des Holzaufkommens aus dem Wald Energieholzsortimente, die für eine stoffliche Verwendung nur bedingt geeignet sind. Dieser Anteil sollte jedoch aus Klimaschutzgründen nicht erhöht werden.

**Gesamtkonzept für
Holznutzung
erstellen**

In Zusammenarbeit der wesentlichen Akteure sollte ein Gesamtkonzept für die Nutzung von Holz erstellt werden. Dieses soll die stoffliche und energetische Nutzung umfassen und zu einem nachhaltig hohen Holzeinsatz führen. Zentrale Bestandteile des Konzeptes sollen eine nachhaltige Rohstoffversorgung für stoffliche und energetische Verwendungswege, eine – wo möglich – kaskadische Nutzungsabfolge, die Entwicklung innovativer Produkte auf Basis von Holz (Holzbau) und eine effizientere Energieumwandlung (etwa im Ökostrombereich) und Energieverteilung sein. Damit soll eine Basis für eine abgestimmte Strategie inkl. Forschungs- und Anreizförderungen und unterstützende Maßnahmen (z. B. im Bereich der öffentlichen Gebäude oder der Wohnbauförderung) gebildet werden.

⁵ stoffliche Nutzung: Verpackungsmaterialien, Dämmmaterialien, Bioraffinerie: Kunststoffe, Aminosäuren etc.

energetische Nutzung: Verbrennung, Biokraftstoffe, Biogas etc.

Um eine an das Brennstoffangebot angepasste Nutzung von mit Biomasse betriebenen Kraftwerken besser zu unterstützen, sollte die Abnahme- und Vergütungspflicht im Ökostromgesetz 2012⁶ differenziert werden. Auf die Begrenzung einer möglichen Übernutzung natürlicher Ressourcen stellt das Gesetz derzeit nicht ab (UMWELTBUNDESAMT 2014b).

Hinsichtlich der zu erwartenden verstärkten Rohholznachfrage sowohl für stoffliche als auch für energetische Verwendung sollte die Holznutzung nachhaltig erfolgen. Kaskadische und energetische Nutzung ergänzen sich bei der Vielfalt an Produkten. (BMLFUW, Bundesländer)

Empfehlungen

Die Holzentnahme auf nährstoffarmen Waldböden sollte so gestaltet werden, dass Nährstoffkreisläufe und damit die Waldbiodiversität nicht beeinträchtigt werden. Die weitere Entwicklung und der Betrieb lokaler Biomasse-Nahwärmesysteme sollten insbesondere hinsichtlich der Versorgung mit Rohstoffen und Abnahme der Energie im Einklang mit der jeweils regional relevanten Energie-raumplanung erfolgen. (BMLFUW, Bundesländer)

Erfassung und Bewertung von Ökosystemleistungen

Die Erfassung des Wertes von Ökosystemleistungen für Wirtschaft und Gesellschaft kann ein wirksames Instrument sein, um Leistungen und Wirkungen von natürlichen Systemen stärker im Bewusstsein der direkten und indirekten NutzerInnen zu verankern und in Entscheidungsprozesse einzubringen.

Instrument für politische Entscheidungsprozesse

Aufbauend auf den Arbeiten des Schweizer Bundesamtes für Umwelt wurde für Österreich ein Inventar finaler Ökosystemleistungen, die direkt vom Menschen genutzt werden können, im Bereich der Landwirtschaft (UMWELTBUNDESAMT 2011a) und des Waldes (UMWELTBUNDESAMT 2015b) erstellt.

Die Landwirtschaft ist sowohl Bereitstellerin als auch Nutzerin von Ökosystemleistungen. Zunehmend werden sie auch als Grundlage für landwirtschaftliche Fördersysteme diskutiert. Einer Maßnahme der EU-Biodiversitätsstrategie folgend soll versucht werden, bis 2020 Ökosysteme und ihre Dienstleistungen zu erfassen und räumlich abzubilden (MAES⁷) (BISE 2015). Im Mittelpunkt steht dabei die Rolle, die die Biodiversität für die Erfüllung derartiger Leistungen spielt (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.2](#)).

Im Sinne der Biodiversitätsstrategie sollte das Konzept der Ökosystemleistungen erweitert und als Grundlage für Bewusstseinsbildung und Öffentlichkeitsarbeit angewandt werden. Ökosystemleistungen sind aber nicht nur im Bereich der Biodiversitätswirkungen zu erkennen. Besonders wichtig sind auch die Bodenfunktionsfähigkeit im Bereich der Land- und Forstwirtschaft und damit die Sicherung der Ernährungsgrundlage sowie die vielfältigen Holznutzungen für die Gesellschaft. Sie tragen darüber hinaus zur Filterung und Aufbereitung des

⁶ Im Ökostromgesetz 2012 ist in § 12 bis § 20 die „Kontrahierungspflicht“ der Ökostrom-Abwicklungsstelle geregelt. Danach ist die Ökostromabwicklungsstelle verpflichtet, nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Fördermittel für Ökostromanlagen, durch Abschluss von Verträgen über die Abnahme und Vergütung von Ökostrom zu den gemäß § 39 genehmigten Allgemeinen Bedingungen den ihr angebotenen Ökostrom zu den durch Verordnung gemäß § 19 bestimmten Einspeisetarifen und für die gemäß § 16 festgelegte Dauer (...) zu kontrahieren.

⁷ Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services

Grundwassers sowie zur Reinhaltung der Luft bei und fördern somit die Gesundheit der Menschen. Ebenso tragen sie zur Stabilität von Ökosystemen bei, wodurch sie unter anderem Gefahren des Klimawandels reduzieren.

**monetäre
Bewertung sehr
riskant**

Eine rein ökonomisch-monetäre Sichtweise ist jedoch zu hinterfragen. Die Konzentration auf die ökonomische Bewertung von Ökosystemleistungen kann zu beliebiger Verhandbarkeit und zu der Annahme führen, Ökosystemleistungen seien austauschbar oder monetär ablösbar. Eine bewusste Degradierung und somit eine Verschlechterung des Zustandes von Ökosystemen und ihrer Leistungen sollte auf alle Fälle vermieden werden.

Klimawandel und Anpassung

**vielfältige
Herausforderungen
werden erwartet**

In der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2013a) werden für die Landwirtschaft mögliche negative Auswirkungen des Klimawandels aufgezeigt. Kritische Faktoren, wie Hitze- und Trockenstress, neue oder verstärkt auftretende Schadorganismen inklusive invasiver Pflanzen, das möglicherweise vermehrte Auftreten von Extremereignissen, aber auch Konflikte um die Wassernutzung gehören zu den großen Herausforderungen im Bereich Landwirtschaft. Insbesondere werden Ertrags- sowie Qualitätseinbußen und abnehmende Ertragssicherheit erwartet (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2](#), → [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3](#), → [Wasser, Kapitel 5.4](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.3](#)).

Längere Vegetationsperioden können sich – bei ausreichender Wasserversorgung – positiv auf das Ertragspotenzial in der Landwirtschaft auswirken.

Die Österreichische Klimawandelanpassungs-Strategie schlägt 14 konkrete Maßnahmen in der Landwirtschaft vor, die in den Bereichen Ackerbau und Bodenschutz, Bewässerungsmanagement, Forschung und Entwicklung sowie integrierte Förderung der Resilienz im System (Risikostreuung) greifen sollen (BMLFUW 2013a).

**biologische
Landwirtschaft
weiter fördern**

Die in der Strategie genannten allgemeinen Handlungsprinzipien für die Landwirtschaft zur Anpassung an den Klimawandel liegen sehr nahe an denen der biologischen Landwirtschaft. So ist die starke Entwicklung der biologischen Wirtschaftsweise in Österreich auch im Sinne der Anpassung an die Folgen des Klimawandels positiv zu beurteilen und sollte weiter unterstützt werden. Darüber hinaus gehende Anpassungsmaßnahmen sind ebenfalls notwendig. Eine Förderung spezifischer Maßnahmen sollte direkte und indirekte negative Auswirkungen in Betracht ziehen (z. B. erhöhter Energieverbrauch zur Anpassung). Unterstützungen, die ein ganzheitliches Konzept verfolgen, ist jedenfalls vor einer starken Förderung von Detailmaßnahmen der Vorzug zu geben (z. B. Biolandwirtschaft statt Stalkühlung fördern) (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.3](#)).

Empfehlung

In Bezug auf die notwendige Anpassung an den Klimawandel sollten angepasste Bewirtschaftungssysteme, wie z. B. biologische Landwirtschaft, Humusaufbau und allgemeine Verbesserung der Resilienz, gezielt gefördert werden, wie z. B. durch das ÖPUL oder das Bioaktionsprogramm. Gleichzeitig sollten Maßnahmen zur Stärkung der Eigenvorsorge gesetzt werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Bäume sind aufgrund ihrer Langlebigkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels besonders verwundbar (UMWELTBUNDESAMT 2013, LINDNER et al. 2010). Naturferne Baumartenzusammensetzung und hohe Verbissbelastung durch mangelnde jagdliche Wildstandsregulierung vermindern die Widerstands- und Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme. Natürliche bzw. naturnahe Waldökosysteme haben allgemein bessere Voraussetzungen, sich an die derzeit rasch ändernden klimatischen Bedingungen anzupassen als naturferne (PRETZSCH 2009, POTVIN & DUTILLEUL 2009). Wie die letzten Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur zeigen, nimmt der Anteil der Mischwaldbaumarten im österreichischen Wald kontinuierlich zu (BFW 2011).

***naturnahe
Waldgesellschaften
sind anpassungsfähiger***

Wesentliche Adaptierungsmaßnahmen bestehen darin, die Anpassungsfähigkeit der Waldökosysteme durch Förderung der natürlichen Baumartenvielfalt und der Naturverjüngung sowie der Minimierung entgegenwirkender Einflussfaktoren (Wildverbiss) zu stärken. Das Bewusstsein hinsichtlich der Notwendigkeit und der Möglichkeiten zur Anpassung an den Klimawandel in der Land- und Forstwirtschaft muss durch Fortbildung sowohl für BewirtschafterInnen als auch für Verantwortliche in Beratung und Verwaltung weiterentwickelt werden. Ein Teil der jährlich mindestens 4 Mio. Euro für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Österreichischen Waldökologieprogramms im Rahmen des Programms zur Entwicklung des Ländlichen Raums 2014–2020 (BMLFUW 2014a) steht für diese Ziele zur Verfügung.

Um die Stabilität von Wäldern trotz Veränderungen durch den Klimawandel zu erhalten, sollten regionale Maßnahmen zur Klimawandelanpassung definiert und priorisiert werden. (BMLFUW, Interessenvertretungen, Bundesländer, Forschungseinrichtungen)

Empfehlung

4.3 Stoffbilanzen und Stoffflüsse der land- und forstwirtschaftlich genutzten Fläche

Stickstoff und Phosphor

Im europäischen und internationalen Vergleich weist Österreich relativ ausgeglichene Nährstoffbilanzen in der Landwirtschaft auf (EUROSTAT 2013). Das Problem der Nährstoffüberschüsse ist in Österreich nur in bestimmten Gebieten (niederschlagsarme Ackerbaugebiete) lokal akut. Nicht immer sind die problematischen Gebiete diejenigen mit den höchsten Überschüssen. Die Rate der Grundwasserneubildung ist für die Konzentrationen im Grundwasser ebenso entscheidend. Die Problemgebiete werden im nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan als Beobachtungs- bzw. Maßnahmenggebiete ausgewiesen (→ [Wasser, Kapitel 5.1](#)).

Nährstoffüberschüsse in wenigen Regionen auffällig

Stickstoff und Phosphor stellen wichtige Nährstoffe für die Pflanzenproduktion dar. Der Input bzw. die Bilanzen von Stickstoff und Phosphor auf landwirtschaftlichen Flächen sind Indikatoren für die Intensität der Landnutzung. Der diffuse Eintrag dieser Nährstoffe aus der Landwirtschaft ist für Gewässer relevant und in wenigen bestimmten Regionen problematisch (→ [Wasser, Kapitel 5.2, 5.3](#)).

Gewässer sind in wenigen Regionen belastet

Regional betrachtet gehen hohe Stickstoffüberschüsse meist mit hohen Viehdichten einher. Die tatsächliche Belastung des Grundwassers ist von vier Parametern abhängig: Ausdehnung der landwirtschaftlichen Nutzfläche, Düngung, Bodeneigenschaften, Niederschlagsmenge und deren Auswirkungen auf die Grundwasserneubildungsrate. Über alle Grundwasserkörper betrachtet und für Österreich aggregiert, schwankte der Überschuss zwischen 2009 und 2012 im Bereich von 36 bis 43 kg N/ha und Jahr, im Mittel lag er bei 39,7 kg N/ha im Jahr (BMLFUW 2013b).

Für die jährliche Schwankung der Bilanzen ist der durch die Wetterentwicklung beeinflusste Entzug durch die Erträge entscheidend. Die Schwankungen sind in den ackerbaulich genutzten Gebieten besonders hoch, da die Nährstoffe nur bei guter Wasserversorgung mit entsprechendem Wachstum aufgenommen werden können (BMLFUW 2013b). Auswaschung ist, besonders in Gebieten mit niedrigen Grundwasserneubildungsraten, hinten zu halten.

sachgerechte Düngung ist Klimaschutz Hohe Stickstoffgehalte im Boden steigern die Emissionen von Lachgas, das zu 67 % aus landwirtschaftlichen Tätigkeiten stammt. Eine sachgerechte Düngung ist daher eine wichtige Klimaschutz-Maßnahme (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.2](#)).

Phosphor rückgewinnen Die Phosphor-Rohstoffquellen sind begrenzt. Daher ist die Rückgewinnung von Nährstoffen – insbesondere von Phosphor – aus Klärschlämmen und Klärschlammkompostierung für die Verwendung in der Landwirtschaft zukünftig stärker in Betracht zu ziehen. Dabei gilt es sicherzustellen, dass Boden- sowie Nahrungs- und Futtermittelqualität nicht beeinträchtigt werden (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.4](#)).

Horizontale Ansätze (z. B. ÖPUL-Maßnahmen, wie Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung, Vorbeugender Grundwasserschutz, Biologische Wirtschaftsweise, Begrünungsmaßnahmen sowie z. B. das Grundwasserschutzprogramm in der Steiermark (LGBl. Nr. 39/2015)) zur Reduktion des Nährstoffeintrags in Grund- und Oberflächengewässer, greifen und sollten jedenfalls fortgeführt werden. Weiterhin sind insbesondere Erosionsschutz (Phosphor-Eintrag in Oberflächengewässer) und Schutz vor Nährstoffauswaschung (Stickstoff-Eintrag in Grundwasser und Oberflächengewässer) wichtige Ansätze zur Reduktion des Nährstoffaustrags aus landwirtschaftlichen Systemen (→ [Wasser, Kapitel 5.2, 5.3](#)).

Empfehlungen Insbesondere in Ackerbaugebieten mit geringen Niederschlagsmengen und Gebieten mit hohem Tierbesatz sollten im Rahmen des Nitrataktionsprogramms zusätzliche Impulse gesetzt werden, um den Nährstoffeintrag durch reduzierte, zeitlich und mengenmäßig bedarfsangepasste Düngung zu begrenzen. (BMLFUW, Landwirtschaftskammern)

Wie im Nitrataktionsprogramm und anderen Aktivitäten begonnen, sollten der Erosionsschutz weiterentwickelt und die Verhinderung von Auswaschungen durch spezifische Bewirtschaftung mit entsprechenden ÖPUL-Maßnahmen unterstützt werden. (BMLFUW, Forschungseinrichtungen)

Treibhausgase und Klimaschutz

Trend der THG-Emissionen ist rückläufig Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft nahmen zwischen 1990 und 2014 um 15,6 % ab, was im Wesentlichen auf den im Vergleich zu 1990 deutlich geringeren Viehbestand und den reduzierten Mineraldünger-

einsatz zurückzuführen ist. 2014 war die Landwirtschaft mit 7,97 Mio. t CO₂-Äquivalent für 10 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich (UMWELTBUNDESAMT 2016). Damit wurde die sektorale Höchstmenge nach Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) von 8,0 Mio. t um 0,03 Mio. t unterschritten (2013: 0,2 Mio. t unter Höchstmenge) (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.2, 10.4](#)). In den letzten Jahren unterlagen die Emissionen geringfügigen Schwankungen. Die gestiegene pflanzliche Produktion und höherer Mineraldüngereinsatz lösten für 2014 einen leichten Emissionsanstieg im Sektor Landwirtschaft aus.

Das Agrarumweltprogramm ÖPUL scheint insgesamt eine positive Wirkung auf die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen in der Landwirtschaft zu haben (SINABELL et al. 2016). Von den 22 Maßnahmen des ÖPUL wird für sechs eine emissionsmindernde Wirkung angenommen und zehn dienen der Kohlenstoffspeicherung. Dazu zählen etwa die Biologische Wirtschaftsweise, Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung, Begrünungs- und Erosionsschutzmaßnahmen und die Naturschutzmaßnahme (BMLFUW 2014a).

Eine Reduktion der Treibhausgas- und Stickstoff-Emissionen aus der Landwirtschaft kann vor allem im Tierhaltungsbereich oder durch Düngemanagement erreicht werden (JOINT RESEARCH CENTRE 2010). Eine Kohlenstoffsенke kann durch Humusaufbau-fördernde Maßnahmen genutzt werden (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.3](#)).

Durch die Vergärung von Wirtschaftsdüngern (Festmist und Gülle) in Biogasanlagen kann ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz einerseits und zu einer ressourcenschonenden Wirtschaftsweise andererseits geleistet werden. Ca. 30 % der gesamten Menge an Wirtschaftsdünger könnten als technisches Potenzial einer Vergärung zugeführt werden. Es wird geschätzt (UMWELTBUNDESAMT 2012), dass dadurch lagerungsbedingte Verluste reduziert und Substitutionseffekte erreicht werden können, die zusammen im Bereich von 0,36 Mio. t CO₂-Äquivalent pro Jahr liegen. Das entspricht ca. 5 % der landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen. Um die Vorteile voll zur Geltung zu bringen, sollten die Lagerung und Ausbringung der Gärrückstände (Biogasgülle) so adaptiert werden, dass Lagerungsverluste und Ammoniak-Emissionen während der Ausbringung nach Möglichkeit vermieden werden. Die für den Betrieb von Biogasanlagen erforderlichen Mengen müssen regional abgeschätzt werden. Auch weil die Wirtschaftlichkeit der Biogas-Energie derzeit nur über hohe Förderungen zu erreichen ist, ist die installierte Leistung von Biogasanlagen seit 2006 kaum gestiegen (BIOMASSEVERBAND 2015).

Um Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft weiter zu reduzieren, sollten die im „Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder zur Erreichung des THG-Ziels 2020“ festgelegten Maßnahmen konsequent umgesetzt werden, u. a. in den Bereichen Tierhaltung, bedarfsorientierte Düngung, Güllemanagement und Biolandbau. (BMLFUW, Bundesländer)

Biogasanlagen sollten einen adäquaten Anteil am Gesamtaufkommen erneuerbarer Energieträger einnehmen. Dafür sollten die entsprechenden Rahmenbedingungen, einschließlich eines geeigneten Förderregimes, geschaffen bzw. weiterentwickelt werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

**Emissionsreduktion
ist möglich**

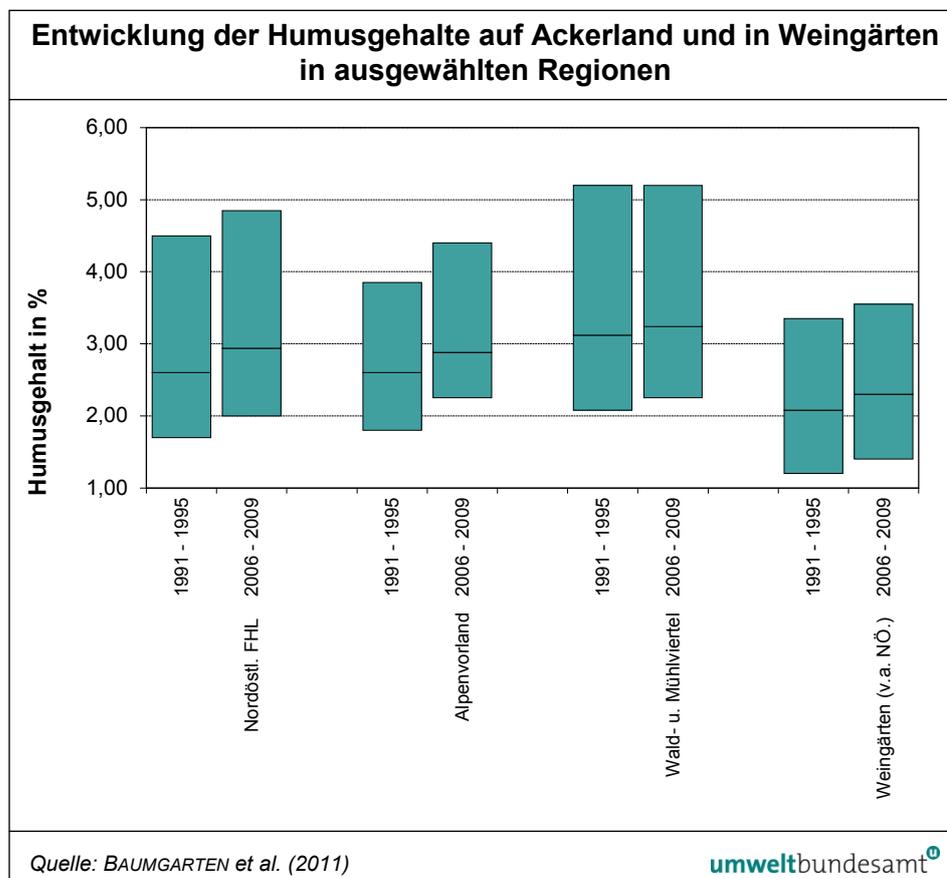
Empfehlungen

Abhängig von der Landnutzung und der räumlichen Verteilung variieren die Kohlenstoff- und damit die Humusgehalte⁸ stark. Bei Ackerflächen liegen die mittleren Humusgehalte zwischen 2,8 % und 3,5 % (BAUMGARTEN et al. 2011).

**Humusgehalte
landwirtschaftlicher
Böden gestiegen**

Im Verlauf der vergangenen 15 Jahre sind die Humusgehalte um etwa 0,1–0,4 % angestiegen, je nach Region und Landnutzung. Diese günstige Entwicklung ist wesentlich auf ÖPUL-Maßnahmen (z. B. Mulch und Direktsaat, Integrierte Produktion und Erosionsschutz im Weinbau) zurückzuführen. Die Bemühungen der Beratung und die Akzeptanz von Umweltmaßnahmen zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit sind daher auch in Zukunft weiterzuführen, um das bisher Erreichte zu erhalten und noch weitere Verbesserungen zu erzielen (BAUMGARTEN et al. 2011).

Abbildung 4:
Entwicklung der
Humusgehalte auf
Ackerland und in
Weingärten in
ausgewählten Regionen
von 1991–1995 bzw.
2006–2009. Dargestellt
ist der Median, mit dem
10 % und 90 %
Perzentil.



**nachhaltige Bewirt-
schaftung als Beitrag für
Klimaschutz**

Bei einer Änderung der Landnutzung oder bei einer nicht nachhaltigen (z. B. humuszehrenden) Bewirtschaftung können Böden zu einer bedeutenden Quelle für Treibhausgase werden. Dabei können neben Kohlenstoffdioxid (CO₂) auch Methan (CH₄) und vor allem Lachgas (N₂O) entstehen. Durch reduzierte Bodenbearbeitung, Verbleib von Ernterückständen am Feld, Anwendung organischer Dünger (z. B. Stallmist, Kompost) oder Einführung einer Grünbrache in die Fruchtfolge kann ein Verlust an Humus verringert bzw. Humus im Boden angereichert und so ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden (BAUMGARTEN

⁸ 1 kg C = 1,72 kg Humus

et al. 2011). Zu beachten ist, dass der notwendige Pflanzenschutz durch ökologisch verträgliche Maßnahmen erzielt wird (→ Klimaschutz, Kapitel 10.2, Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.3).

Für zwei Testregionen im Marchfeld und im Mühlviertel wurde der Austrian Carbon Calculator⁹ entwickelt. Dies ist ein Humusrechner, mit dem Landwirtinnen und Landwirte feststellen können, ob ihre Wirtschaftsweise humuszehrend oder humusmehrend ist. Ein hoher Gehalt an organischer Substanz wirkt sich positiv auf das Wasser-, Nährstoff- und Schadstoff-Speichervermögen sowie auf eine stabile Bodenstruktur aus, die wiederum die Widerstandsfähigkeit von Böden gegenüber Klimaänderungen erhöht.

Eine biologische Bewirtschaftung beeinflusst in der Regel auch den Humusgehalt der Böden positiv. Gründe dafür liegen u. a. in einem sorgsamem Bodenmanagement, einer vielfältigen Fruchtfolge mit geringerem Maisanteil und vermehrtem Feldfutterbau (AGES & BODENSCHUTZBERATUNG OÖ 2013).

Um die Fruchtbarkeit der Böden langfristig zu erhalten sowie ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimaänderungen zu stärken, ist ein schonender Umgang in der Bewirtschaftung erforderlich. Daher sollten angepasste Bewirtschaftungssysteme, wie z. B. biologische Landwirtschaft, angepasste Fruchtfolgen und Bodenbearbeitung, sowie Humusaufbau und Begrünung, unter anderem im laufenden ÖPUL-Programm, verstärkt umgesetzt werden. (BMLFUW)

Empfehlung

Nationale Berechnungen, aber auch die österreichbezogenen Daten des EU-Projekts BioSoil lassen bezüglich der Entwicklung der Kohlenstoff-Gehalte in den Waldböden keine eindeutigen Schlussfolgerungen zu (MUTSCH & LEITGEB 2009). Es gibt Anhaltspunkte, dass es durch einen möglichen Temperaturanstieg v. a. in Hochlagen zu einer höheren CO₂-Freisetzung aus Böden und damit zu einer Abnahme der Kohlenstoff-Gehalte kommen kann (SCHINDLBACHER et al. 2012). Auch eine Zunahme von Störungen (z. B. durch Windwurfereignisse und nachfolgendem Borkenkäferbefall) führt zu Humus- bzw. Bodenverlusten durch Erosion und damit zu einer erhöhten Freisetzung von Kohlenstoffdioxid aus dem Boden (APCC 2014). Generell sind der Wald und damit der Waldboden durch das Forstgesetz (Forstgesetz 1975) insofern vor Rodung geschützt, dass diese nur auf Antrag und in sehr beschränktem Ausmaß erfolgen kann.

Waldböden – eine potenzielle CO₂-Quelle

Um stabile Wälder und somit stabile Kohlenstoff-Speicher in Waldböden zu erhalten und zu fördern, sollten verstärkt Maßnahmen zur standortgerechten Entwicklung der Waldökosysteme gesetzt werden. Dazu sollten die einschlägigen waldbaulichen Förderinstrumente verstärkt werden. (BMLFUW, Bundesländer)

Empfehlung

⁹ <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/landnutzung/acc/>

4.4 Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)

Nationale Selbstbestimmung/Autonomie

Für die zwei gemäß GVO-Richtlinie (RL 2001/18/EG) zugelassenen GV-Raps-Linien¹⁰ bestehen in Österreich Importverbote. Für alle nach VO (EG) Nr. 1829/2003 zugelassenen GVO-Pflanzen können national keine derartigen Verbote erlassen werden, da dies in der Verordnung nicht vorgesehen ist.

Die im März 2015 vom Europäischen Parlament und dem Rat verabschiedete GVO-Richtlinie (RL (EU) 2015/412) gibt den Mitgliedstaaten die Möglichkeit, den GVO-Anbau auf ihrem Staatsgebiet einzuschränken oder zu verbieten. In Österreich wurde diese Richtlinie durch eine Änderung des Gentechnikgesetzes (BGBl. I Nr. 92/2015) sowie durch ein Rahmengesetz (BGBl. I Nr. 93/2015) bereits umgesetzt. Dieses Rahmengesetz überträgt einen Teil der Umsetzung in die Verantwortung der Bundesländer und sieht die Einrichtung eines Beirats vor, der dem Informationsaustausch dienen soll, aber auch beratende und koordinierende Funktion hat.

Bundesländer in der Verantwortung für Anbauverbote

Um in Österreich eine Landwirtschaft ohne GVO-Anbau weiterhin zu gewährleisten, ist eine Umsetzung der Richtlinie durch die Bundesländer unbedingt notwendig. Ergänzend dazu sollten entsprechende Argumente erarbeitet werden, mit denen ein nationales Anbauverbot begründet werden kann.

In den letzten Jahren wurden in Österreich bereits wichtige Vorarbeiten geleistet, um etwaige Anbauverbote gemäß GVO-Richtlinie rechtlich und wissenschaftlich abgesichert begründen zu können. Dies umfasst vor allem umweltpolitische Ziele (Naturschutz, ökologisch sensible Gebiete), sozio-ökonomische Aspekte und Koexistenz (AGES 2004, GREITER et al. 2013, UMWELTBUNDESAMT 2011b, c).

Empfehlung

Um den Anbau von gentechnisch veränderten Organismen in Österreich dauerhaft zu vermeiden, sollten neben der bereits erfolgten rechtlichen Umsetzung der GVO-Richtlinie nunmehr die erforderlichen fachlichen Begründungen für ein Anbauverbot von gentechnisch veränderten Organismen erarbeitet werden. (Bundesländer, BMLFUW, BMGF)

Risikobewertung und Risikomanagement

Sozio-ökonomische Aspekte bei der Bewertung von gentechnisch veränderten Organismen haben in der Diskussion auf EU-Ebene und international im Rahmen des Cartagena Protokolls über die Biologische Sicherheit in den letzten Jahren zunehmend Bedeutung erlangt. Die Berücksichtigung von sozio-ökonomischen Effekten der GVO-Anwendung im Zulassungsverfahren ist nach der VO (EG) Nr. 1829/2003 grundsätzlich möglich.

sozio-ökonomische Effekte werden diskutiert

Die Europäische Kommission hat im April 2011 einen Bericht vorgelegt, der die unterschiedlichen Herangehensweisen an die Bewertung sozio-ökonomischer Effekte von GVO in den Mitgliedstaaten aufzeigt (Ek 2011). Um das Thema weiter zu diskutieren und die Harmonisierung auf europäischer Ebene weiter voranzubringen, wurde von der Europäischen Kommission Ende 2012 das Eu-

¹⁰ Zuchtlinien, in diesem Fall durch gentechnische Methoden hergestellte Sorten

ropean GMO Socio Economic Bureau (ESEB) eingerichtet. Ein erstes vom ESEB entwickeltes Leitliniendokument wurde im Juli 2015 publiziert (JOINT RESEARCH CENTRE 2015).

Weitere Leitliniendokumente sind geplant, jeweils für spezifische Kombinationen von Pflanze und gentechnisch veränderter Eigenschaft (z. B. insektenresistenter Mais). Im Cartagena Protokoll wurde eine Arbeitsgruppe eingerichtet, um Leitlinien auf internationaler Ebene zu entwickeln.

Um den neuen Erkenntnissen zu den Auswirkungen von gentechnisch veränderten Organismen angemessen zu begegnen, sollten die Standards für die Risikoabschätzung bei deren Zulassung entsprechend erhöht werden. (EU-Kommission, BMGF, BMLFUW, Bundesländer)

Empfehlung

Gentechnikfrei produzierte Lebensmittel

Um eine kontrolliert GVO-freie Herstellung von Lebensmitteln zu fördern, wurde national die freiwillige Kennzeichnung „gentechnikfrei produziert“ etabliert, die seit fast 20 Jahren besteht.

**Kennzeichnung
„gentechnikfrei
produziert“ etabliert**

2012 wurde das sogenannte Donausoja-Programm ins Leben gerufen, das neben einer Förderung der regionalen Sojaproduktion auch die Gentechnikfreiheit sowie weitere andere Qualitätsmerkmale (z. B. verringerter Pestizideinsatz) zum Ziel hat. 2015 wurden bereits über 82.000 t Donausoja produziert. Diese Initiative leistet, durch die Verringerung der Abhängigkeit von Sojaimporten aus den USA oder Brasilien, einen wichtigen Beitrag zur Sicherstellung der gentechnikfreien Lebens- und Futtermittelproduktion.

Die EU-weite und regionale Zusammenarbeit bei der Schaffung einheitlicher Qualitätsstandards bei der gentechnikfreien Produktion von Lebensmitteln sollte unterstützt werden. (BMLFUW, BMGF)

Empfehlung

4.5 Literaturverzeichnis

AGES – Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (2004): Die Produktion von Saatgut in abgegrenzten Erzeugungsprozessen zur Vermeidung einer Verunreinigung mit Gentechnisch Veränderten Organismen im Kontext mit der Koexistenz von konventioneller Landwirtschaft mit oder ohne GVO und ökologischer Landwirtschaft.“

AGES & 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.

https://www.bmlfuw.gv.at/land/laendl_entwicklung/le-07-13/evaluierung/le_studien/auswertungooe.html

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

- BAUMGARTEN, A.; DERSCH, G.; HÖSCH, J.; SPIEGEL, H.; FREUDENSCHUSS, A. & STRAUSS, P. (2011): Bodenschutz durch umweltgerechte Landwirtschaft. Hrsg: Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH. 31 S.
- BFW – Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2009): Holz- und Biomassenstudie. BFW Praxisinformation Nr. 18/2009. Wien.
- BFW – Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2011): Waldinventur 2007/09. BFW Praxisinformation Nr. 24/2011.
- BFW – Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (2015): Biodiversitätsindex Wald – Einer für alle! BFW Praxisinformation Nr. 37/2015. Wien.
- BIOMASSEVERBAND (2015): Basisdaten Bioenergie 2015.
http://www.biomasseverband.at/publikationen/broschueren/?eID=dam_frontend_p_ush&docID=4063
- BISE – Biodiversity Information System for Europe (2015): Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services, MAES.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels. Klimastrategie 2008/2012. 17.07.2002. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2006): Österreichisches Waldprogramm. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012a): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1 – Kontext. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012b): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel Teil 2 – Aktionsplan. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012c): Daten und Zahlen 2012. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013a): [Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel Online-Version](#)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2013b): Stickstoffbilanzen, Berechnung auf GWK-Ebene. https://www.bmlfuw.gv.at/dam/jcr:a557b602-fc39-499e-835f-6e505e3936df/N-Bilanzen_Bericht.pdf
http://www.bmlfuw.gv.at/dms/Imat/wasser/wasserqualitaet/grundwasser/Stickstoffbilanzen/N-Bilanzen_Bericht.pdf
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014a): Österreichisches Programm für ländliche Entwicklung 2014–2020. Anhang 8.10.1 Maßnahmenwirkungen.
http://www.bmlfuw.gv.at/dms/Imat/land/laendl_entwicklung/leprogramm/Anhang-8-10-1-_Ma-nahmenwirkungen/Anhang%208.10.1._Ma%C3%9Fnahmenwirkungen.pdf

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014b): Politisches Grundsatzprogramm des Ministers. Wien. <https://www.bmlfuw.gv.at/ministerium/der-minister/grundsatzprogramm.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014c): Grüner Bericht 2014. Bericht über die Situation der Österreichischen Land- und Forstwirtschaft. www.gruener-bericht.at
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014d): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+. Wien. http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/biologische_vielfalt/biodiversitaet.html
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015a): Bartel, A.; Schwarzl, B. & Süßenbacher, E.: High Nature Value Farmland in Österreich 2007–2013. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): Wildschadensbericht 2014. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015c): Grüner Bericht 2015. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien. <http://www.gruenerbericht.at> ergänzt durch Mitteilung vorläufiger Daten für 2015 am 04.03.2016
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015d): Bio-Aktionsprogramm 2015–2020. Wien. http://www.bmlfuw.gv.at/land/bio-lw/programme/Bio_Aktionsprogramme.html
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015e): Holzeinschlagsmeldung über das Kalenderjahr 2014. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015f): Nachhaltige Waldwirtschaft in Österreich. Waldbericht 2015. Wien.
- BÜCHSENMEISTER, R. (2014): Der Waldvogelindikator für Österreich – das Gegenstück zum Farmland Bird Index für den Wald. Ländlicher Raum 03/2014, Online-Fachzeitschrift des BMLFUW. S. 1–20.
- DMK – Deutsches Maiskomitee (2015): <http://www.maiskomitee.de/web/public/Verwertung.aspx/Biogas>
- DOLEZEL, M.; MIKLAU, M.; HILBECK, A.; OTTO, M.; ECKERSTORFER, M.; HEISSENBERGER, A.; TAPPESER, B. & GAUGITSCH, H. (2011): Scrutinizing the current practice of the Environmental Risk Assessment of GM Maize Applications for Cultivation in the EU. Environmental Sciences Europe 23:33; doi: 10.1186/2190-4715-23-33.
- EFSA – European Food Safety Authority (2010): Scientific Opinion of the Scientific Panel on genetically modified organisms on guidance for the Environmental Risk Assessment of genetically modified plants. EFSA Journal 1879: 1–111.
- EFSA – European Food Safety Authority (2011): Scientific Opinion of the Scientific Panel on genetically modified organisms on guidance on the Post-Market Environmental Monitoring (PMEM) of genetically modified plants. EFSA Journal 9(8): 2316. Weitere Dokumente unter: <http://www.efsa.europa.eu/en/panels/gmo>: Standing working group on post-market environmental monitoring (PMEM) reports.

- EK – Europäische Kommission (2011): Report from the Commission to the European Parliament and the Council on socio-economic implications of GMO cultivation on the basis of Member States contributions, as requested by the Conclusions of the Environment Council of December 2008, SANCO/10715/2011 Rev. 5.
- ER – Europäischer Rat (2001): Schlussfolgerungen des Vorsitzes Europäischer Rat, SN 200/1/01 REV 1. Göteborg, 15 und 16. Juni 2001.
- EUROSTAT (2013): Nitrogen surplus (kg N per ha), average 2001–2004 vs. 2005–2008, EU-27, CH and NO. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_gross_nitrogen_balance (abgerufen am 20.05.2016)
- FORSTNER, M.; REIMOSER, F.; LEXER, W.; HECKL, F. & HACKL, J. (2006): Nachhaltigkeit der Jagd. Prinzipien, Kriterien und Indikatoren. avBuch.
- GEBUREK, TH.; MILASOWSKY, N.; FRANK, G.; KONRAD, H. & SCHADAUER, K. (2010): The Austrian Forest Biodiversity Index: All in one. *Ecological Indicators* 10 (2010): 753–761.
- GREITER, A.; MIKLAU, M.; SCHIEDER, W.; BARTEL, A.; PASCHER, K.; ESSL, F.; HEISSENBERGER, A. & GAUGITSCH, H. (2013): Sensitive Areas & GM-maize cultivation; Development and application of criteria and indicators for the definition of ecologically particularly sensitive areas regarding the cultivation of GM-maize for the justification of cultivation restrictions and prohibitions. Bundesministerium für Gesundheit, Wien.
- JOINT RESEARCH CENTRE (2010): Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gas emissions (GGELS) – Final report, Joint Research Centre, Ispra.
- JOINT RESEARCH CENTRE (2015): Framework for the socioeconomic analysis of the cultivation of genetically modified crops. European GMO Socio-Economics Bureau; 1st Reference Document; JRC95572, EUR 27241 EN, ISBN 978-92-79-48246-5 (PDF), ISSN 1831-9424 (online), doi:10.2791/060437, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- LENOIR, J.; GÉGOUT, J. C.; MARQUET, P. A.; de RUFFRAY, P. & BRISSE, H. (2007): A Significant Upward Shift in Plant Species Optimum Elevation During the 20th Century. *Science* 27, Vol. 320, No. 5884: 1768–1771.
- LINDNER, M.; MAROSCHEK, M.; NETHERER, S.; KREMER, A.; BARBATI, A.; GARCIA-GONZALES, J.; SEIDL, R.; DELZON, S.; CORONA, P.; KOLSTRÖM, M.; LEXER, M. J. & MARCHETTI, M. (2010): Climate change impacts, adaptive capacity and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management* 259 (4): 698–709.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (1998): Documents of the Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 2.–4. June 1998 in Lisbon, Portugal.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2003): Vienna Declaration and Vienna Resolutions. Adopted at the Fourth Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 28.–30. April 2003 in Vienna, Austria.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2007): Warsaw Resolution 1. Adopted at the Fifth Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 5–7 November 2007 in Warsaw, Poland.

- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2009): Pan-European Guidelines for afforestation and reforestation with a special focus on the provisions of the UNFCCC. MCPFE Liaison Unit Oslo, Norway.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2015): State of Europe's Forest 2015. www.foresteurope.org
- MSC-W – Meteorological Synthesizing Centre-West (2012a): Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe. Status Report 1/2012. Transboundary acidification, eutrophication and ground level ozone in Europe in 2010. Norwegian Meteorological Institute as Meteorological Synthesizing Centre-West of EMEP.
http://emep.int/publ/reports/2012/status_report_1_2012.pdf
- MSC-W – Meteorological Synthesizing Centre-West (2012b): Data Note MSC-W 1/2012. Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe. Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O₃) and PM, Austria. Norwegian Meteorological Institute as Meteorological Synthesizing Centre-West of EMEP.
- MSC-W – Meteorological Synthesizing Centre-West (2015): Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe. Status Report 1/2015. Transboundary particular matter, photo-oxidants, acidifying and eutrophying components. Norwegian Meteorological Institute as Meteorological Synthesizing Centre-West of EMEP.
http://emep.int/publ/reports/2015/EMEP_Status_Report_1_2015.pdf
- MUTSCH, F. & LEITGEB, E. (2009): BioSoil – das europäische Waldboden-Monitoring. In: BFW Praxisinformation Nr. 20: Monitoring.
- OFFENTHALER, I.; BASSAN, R.; BELIS, C.; GARO-STACH, I.; GANZ, S.; IOZZA, S.; JAKOBI, G.; KAISER, A.; KIRCHNER, M.; KNOTH, W.; KRÄUCHI, N.; LEVY, W.; MO-CHE, W.; NURMI-LEGAT, J.; RACCANELLI, S.; SCHRAMM, K.-W.; SCHRÖDER, P.; SEDIVY, I.; SIMONCIC, P.; STAUDINGER, M.; THANNER, G.; UHL, M.; VILHAR, U. & WEISS, P. (2008): MONARPOP – Technical Report. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna.
- POTVIN, C. & DUTILLEUL, P. (2009): Neighbourhood effects and size-asymmetric competition in a tree plantation varying in diversity. *Ecology* 90: 321–327.
- PRETZSCH, H. (2009): Produktivitätsrelation zwischen Fichte und Fichte/Buche – Konsequenzen angesichts des Klimawandels. *LWF Wissen* 63: 44–55.
- REIMOSER, F.; LEXER, W.; BRANDENBURG, C.; ZINK, R.; HECKL, F. & BARTEL, A. (2008): Integriertes nachhaltiges Wildtiermanagement im Biosphärenpark Wienerwald. Endbericht zum Man and the Biosphere Project „Integrated Sustainable Wildlife Management in the Biosphere Reserve Wienerwald – ISWI-MAB“ an die ÖAW.
- ROLLAMA – Rollierende Agrarmarkt-Analyse (2015): Marktentwicklung Bio 2015.
http://ama-info.at/ueber-uns/marktinformationen/?tx_kwamadownload_kwamadl%5Bdownloaduid%5D=3659&cHash=993253c91a9622b554b315eb79f4a9e4
- SCHINDLBACHER, A.; WUNDERLICH, ST.; BORKEN, W.; KITZLER, B.; ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, S. & JANDL, R. (2012): Soil respiration under climate change: prolonged summer. *Global Change Biology* (2012) 18: 2270–2279.

- SCHWARZBAUER, P. & BRAUN, M. & STERN, T. (2015): Klimaschutz durch den Aufbau eines Harvested Wood Product Pools: Von der Berechnung von THG-Emissionseinsparungen bis zur Steuerung der Speicherwirkung durch Harvested Wood Products. Endbericht an den Klima und Energiefonds Österreich, PjNr. B287609.
http://bfw.ac.at/cms_stamm/050/PDF/holzkette/BOKU_HolzKohlenstoffpool-end.pdf
- SINABELL, F.; PENNERSTORFER, D.; STREICHER, G. & KIRCHNER, M. (2016): Wirkungen des Programms der Ländlichen Entwicklung 2007/2013 in Österreich auf den Agrarsektor, die Volkswirtschaft und ausgewählte Bereiche der Lebensqualität. 72 S. <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/58759>
- SMIDT, S. & OBERSTEINER, E. (2007): 10 Jahre Depositionsmessung im Rahmen des europäischen Waldschadenmonitorings. Centralblatt für das gesamte Forstwesen 124 (2): 83–106.
- SMIDT, S. & SPANGL, W. (2010): Luftschadstofftrends in Österreich. Forstzeitung 04/10: 12–13. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Agrarstrukturerhebung 2010 und 2013. Tabelle Bodennutzung. STATcube – Statistische Datenbank von STATISTIK AUSTRIA.
- TEUFELBAUER, N. & SEAMAN, B. (2015): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 1: Farmland Bird Index 2015. Bericht an das BMLFUW. Wien.
- TEUFELBAUER, N.; BÜCHSENMEISTER, R.; BERGER, A.; SEAMAN, B. & REGNER, B. (2014): Waldvogelindikator für Österreich (Woodland Bird Index). Wien.
- THOMPSON, I.; MACKEY, B.; MCNULTY, S. & MOSSELER, A. (2009): Forest Resilience, Biodiversity and Climate Change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series No. 43.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Regionale Nährstoffbilanzen in Österreich für NUTS 3-Gebiete.
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umwelthemen/landwirtschaft/2015/NUTS3_N_P_Balance_AT.pdf
- UMWELTBUNDESAMT (2011a): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Sonderegger, G. & Süßenbacher, E.: Ökosystemleistungen und Landwirtschaft. Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. Rep-0355. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011b): Greiter, A; Miklau, M.; Heissenberger, A.; Bartel, A. & Gaugitsch, H.: GVO-Anbau und Naturschutz: Risikoszenarien und Umsetzungsstrategien. Reports, Bd. REP-0311. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011c): Greiter, A.; Miklau, M.; Heissenberger, A. & Gaugitsch, H.: Socio-economic aspects in the assessment of GMOs – options for action. Reports, Bd. REP-0354. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011d): Züghart, W.; Raps, A.; Wust-Saucy, A.-G.; Dolezel, M. & Eckerstorfer, M.: Monitoring of Genetically Modified Organisms. A policy paper representing the view of the National Environment Agencies in Austria and Switzerland and the Federal Agency for Nature Conservation in Germany. Reports, Bd. REP-0305. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2012): Zethner, G. & Süßenbacher, E.: Vergärung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen. Reports, Bd. REP-0377. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Zehnter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Bericht des Bundesministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0410. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014a): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2013. Reports, Bd. REP-0469. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014b): Böhmer, S.; Gössl, M.; Krutzler, T. & Pölz, W.: Effiziente Nutzung von Holz: Kaskade versus Verbrennung. Reports, Bd. REP-0493. Umweltbundesamt, Wien.
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0493.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Schwaiger, E.; Berthold, A.; Gaugitsch, H.; Götzl, M.; Milota, E.; Mirtl, M.; Peterseil, J.; Sonderegger, G. & Stix, S.: Wirtschaftliche Bedeutung von Ökosystemleistungen. Reports, Bd. REP-0523. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B. & Sonderegger, G.: Ökosystemleistungen des Waldes. Erstellung eines Inventars. Reports, Bd. REP-0544. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kuschel, V.; Haider, S.; Heller, Ch.; Lampert, Ch.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schneider, J.; Schodl, B.; Seuss, K.; Stix, S.; Stranner, G.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zethner, G.; Delgado, J.; Diernhofer, W. & KPC GmbH: Klimaschutzbericht. Reports, Bd. REP-0582. Umweltbundesamt, Wien.
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0582.pdf>
- vTI – Institut für Agrarrelevante Klimaforschung am Johann Heinrich von Thünen-Institut (2014): Ökologisierung der Agrarpolitik: Zweifel am ökologischen Nutzen der begrünten Zahlungen.
https://www.ti.bund.de/media/ti/Infothek/Presse/Pressemitteilungen/2014/2014-04-07/140407_Stellungnahme_Thuenen_final.pdf
- WALDDIALOG (2007): Fachtagung Immissionsschutz des Waldes in Österreich. 21. November 2007. Mariabrunn, Wien.
- WALDDIALOG (2009): Arbeitsprogramm des Österreichischen Waldprogramms. Stand 11/2009 und 11/2011. Wien.
<http://www.walddialog.at>
- WALDDIALOG (2016): Österreichische Waldstrategie 2020+.
<https://www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/waldstrategie-2020.html>
- WILLER, H. & LERNOUD, J. (Eds.) (2015): The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2015. BL-IFOAM Report, Bonn.

Rechtsnormen, Leitlinien und Konventionen

- BGBI. II Nr. 298/2001: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme.

- BGBI. II Nr. 250/2010: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über landwirtschaftliche Ausgangsstoffe für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe.
- BGBI. I Nr. 92/2015: Bundesgesetz, mit dem das Gentechnikgesetz geändert wird.
- BGBI. I Nr. 93/2015: Bundesgesetz, mit dem Vorschriften über die Untersagung des Anbaus von gentechnisch veränderten Organismen (Gentechnik-Anbauverbots-Rahmengesetz) erlassen und das Sortenschutzgesetz geändert werden.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2012 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Aktionsprogramm Nitrat 2012).
http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/wasser/wasser-oesterreich/wasserrecht_national/recht_gewaesserschutz/APNitrat2012/AP-Nitrat-2012-konsolidierte-Fassung/AP%20Nitrat%202012%20konsolidierte%20Fassung.pdf
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Sonderrichtlinie des BMLFUW für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft.
http://www.bmlfuw.gv.at/land/laendl_entwicklung/SRLOEPUL.html
- CBD – Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2000): Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity: text and annexes. Montreal.
- CBD – Convention on Biological Diversity (2002): Expanded Programme of Work on Forest Biological Diversity. Annex to decision VI/22 of the 6th meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (UNEP/CBD/COP/VI/22).
- CBD – Convention on Biological Diversity (2006): Framework for monitoring implementation of the achievement 2010 target and integration of targets into the thematic programmes of work. Decision VIII/15 of the 8th meeting of the Conference of Parties to the Convention on Biological Diversity (UNEP/CBD/COP/VI/22).
- COM/2011/0244 final: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0244>
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/E): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABI. Nr. L 309.
- ER – Europäischer Rat (2008): Schlussfolgerungen des Rates zu GVO, 16882/08. Brüssel, 4. Dezember 2008.

EURH – Europäischer Rechnungshof (2012): Stellungnahme Nr. 1/2012 zu einigen Vorschlägen für Verordnungen in Bezug auf die Gemeinsame Agrarpolitik für den Zeitraum 2014–2020.

http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/OP12_01/OP12_01_DE.PDF

Forstgesetz 1975 (BGBl. Nr. 440/1975 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem das Forstwesen geregelt wird.

Gentechnikgesetz (BGBl. I Nr. 92/2015): Bundesgesetz, mit dem das Gentechnikgesetz geändert wird.

GVO-Richtlinie (RL 2001/18): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. März 2001 über die absichtliche Freisetzung genetisch veränderter Organismen in die Umwelt und zur Aufhebung der Richtlinie 90/220/EWG des Rates. ABl. Nr. L 106.

GVO-Richtlinie (RL (EU) 2015/412): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. März 2015 zur Änderung der Richtlinie 2001/18/EG zu der den Mitgliedstaaten eingeräumten Möglichkeit, den Anbau von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) in ihrem Hoheitsgebiet zu beschränken oder zu untersagen.

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

LGBl. Nr. 39/2015: Grundwasserschutzprogramm Graz bis Bad Radkersburg: Verordnung des Landeshauptmannes von Steiermark vom 20. Mai 2015, mit der ein Regionalprogramm zum Schutz der Grundwasserkörper Grazer Feld, Leibnitzer Feld und Unteres Murtal erlassen und Schongebiete bestimmt werden. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=LrStmk&Gesetzesnummer=20001247>

Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa. ABl. Nr. L 152.

Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG): Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/wasser/wasser-eu-international/eu_wasserrecht/Nitratrichtlinie_1/91_676_EWG-NitratRL/91_676_EWG%20NitratRL.pdf

Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2011_I_75/BGBLA_2011_I_75.pdf

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.

RL (EU) 2015/1513: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.

VO (EG) Nr. 1829/2003: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2003 über genetisch veränderte Lebensmittel und Futtermittel. ABl. Nr. L 268.

VO (EU) Nr. 1303/2013: Verordnung mit gemeinsamen Bestimmungen über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds, den Kohäsionsfonds, den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums und den Europäischen Meeres- und Fischereifonds sowie mit allgemeinen Bestimmungen über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds, den Kohäsionsfonds und den Europäischen Meeres- und Fischereifonds und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1083/2006 des Rates. ABl. Nr. L 347 vom 20.12.2013 S. 320.

5 WASSER

Der „gute Zustand“ soll für Grund- und Oberflächengewässer (Flüsse und Seen) bis zum Jahr 2027 entsprechend den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie stufenweise erreicht werden.

Durch die Umsetzung geeigneter Maßnahmen wurden in Teilbereichen bereits Verbesserungen des Gewässerzustands erzielt. Um den „guten Zustand“ zu erreichen, sind allerdings weitere Maßnahmen erforderlich.

Im Vordergrund stehen die Verträglichkeit von Nutzungen und der Schutz der Gewässer und Wasservorkommen, damit die Reinhaltung aller Gewässer, einschließlich des Grundwassers, gegeben ist und somit die Gesundheit von Mensch und Tier nicht gefährdet wird. Darüber hinaus gilt es auch, weitgehend natürliche aquatische Ökosysteme sowie deren Gewässerstruktur und Abflussverhältnisse zu erhalten bzw. wiederherzustellen.

Zu den zentralen Aufgaben und Zielen der Wasserwirtschaft gehört es, den Ausgleich zwischen Wasserdargebot und Nutzungsansprüchen sicherzustellen. Damit soll die Absicherung einer ausgeglichenen Wasserbilanz auf regionaler Ebene unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels erreicht werden.

Nicht zuletzt soll der Schutz der menschlichen Lebensräume vor Bedrohungen und nachteiligen Auswirkungen durch Wasser, wie z. B. Hochwasser, sichergestellt werden. Die EU Hochwasserrichtlinie gibt die Rahmenbedingungen im Sinne eines integrierten Hochwasserrisikomanagements vor.

Mit der EU Wasserrahmenrichtlinie wurde ein Ordnungsrahmen für die oben genannten Bereiche geschaffen. Aus den Zielvorgaben anderer EU-Richtlinien wie z. B. der Richtlinie zur erneuerbaren Energie (RL 2009/28/EG) resultieren Spannungsfelder wie z. B. für den Ausbau der Wasserkraft, die eine zusätzliche Herausforderung darstellen.

5.1 Umweltpolitische Ziele

In der EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; 2000/60/EG) wurde das Ziel definiert, den guten Zustand stufenweise bis spätestens 2027 für alle Gewässer zu erreichen. Für die Oberflächengewässer bedeutet das einen „guten ökologischen und chemischen Zustand“ und für die Grundwässer einen „guten chemischen und mengenmäßigen Zustand“. Des Weiteren gilt, dass der Zustand der Gewässer nicht verschlechtert werden darf (Verschlechterungsverbot).

Die EU Wasserrahmenrichtlinie wird um zahlreiche sektorale EU-Richtlinien ergänzt, wie beispielsweise die Grundwasserrichtlinie (RL 80/68/EWG), die Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG), die Kommunale Abwasserrichtlinie (RL 1991/271/EWG), die Prioritäre Stoffe-Richtlinie (RL 2013/39/EU) oder die Badegewässerrichtlinie (RL 2006/7/EG).

Diese Ziele wurden im Österreichischen Wasserrechtsgesetz (WRG 1959; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.) übernommen. Darin sind die grundlegenden Bestimmungen für Schutz, Nutzung und Bewirtschaftung der Gewässer festgelegt.

europäische Vorgaben: WRRL und sektorale Richtlinien

Die Grundlage für die Zielerreichung bildet der sogenannte Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan, der erstmals 2009 erstellt wurde (BMLFUW 2010) und in sechsjährigen Abständen aktualisiert wird. Weitergehende Konkretisierungen der Vorgaben des WRG erfolgen in einschlägigen Verordnungen.

**Hochwasser-
richtlinie**

Mit der EU Hochwasserrichtlinie (HWRL; 2007/60/EG) wurde das Management von Hochwasserrisiken geregelt, das ebenfalls im österreichischen Wasserrechtsgesetz umgesetzt ist. Ziel der HWRL ist es, einen Rahmen für die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken zu schaffen. Damit sollen die hochwasserbedingten nachteiligen Folgen auf die menschliche Gesundheit, die Umwelt, das Kulturerbe und wirtschaftliche Tätigkeiten verringert werden. Die Richtlinie sieht vor, Gebiete mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko zu identifizieren und für diese Gebiete Hochwassergefahrenkarten, Hochwasserrisikokarten und Hochwasserrisikomanagementpläne zu erstellen. Der Hochwasserrisikomanagementplan für Österreich wurde Anfang 2016 (BMLFUW 2016b) veröffentlicht.

5.2 Oberflächengewässer

Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan

**Situation der Flüsse
und Seen**

In den vergangenen Jahrzehnten wurden umfangreiche Maßnahmen zur Gewässerreinigung durchgeführt. Seit dem 1. Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan¹ (NGP 2009; BMLFUW 2010) wurden neben Maßnahmen in der Siedlungswasserwirtschaft auch Maßnahmen im Bereich der Gewässermorphologie an den großen Flüssen gesetzt. Die Belastungsfaktoren wurden 2013 in der Ist-Bestandsanalyse erneut erhoben. Die Zustandsbewertung wurde im 2. Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan (2. NGP) aktualisiert und in Form von Textdokumenten und interaktiven Karten im Wasserinformationssystem Austria (WISA) veröffentlicht.

**ökologischer
Zustand der
Fließgewässer
verbessert**

Bei den Fließgewässern handelt es sich insgesamt um 8.065 Wasserkörper. Gemäß 2. NGP wurden wesentliche Verbesserungen des Gewässerzustands erreicht. Der Anteil der Flüsse im sehr guten und guten ökologischen Zustand bzw. im guten Potenzial ist seit 2009 von 37 % auf 39,5 % gestiegen. Der Großteil der als erheblich verändert ausgewiesenen Fließgewässer entspricht derzeit noch nicht dem guten ökologischen Potenzial, da insbesondere noch Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen erforderlich sind.

**55 von 62 Seen im
guten Zustand**

Von 62 Seen mit einer Fläche von mehr als 50 ha zeigt der 2. NGP bei sieben Seen eine Zielverfehlung aufgrund stofflicher und hydromorphologischer Belastungen. Im Vergleich zum 1. NGP ist durch verbesserte Datengrundlagen eine detailliertere Beurteilung hinsichtlich Belastungserhebungen und Messungen der biologischen Qualitätselemente möglich. Eine Verschlechterung ist daraus nicht abzuleiten. Alle als künstlich oder erheblich verändert ausgewiesenen Seen entsprechen dem guten ökologischen Potenzial.

¹ Der Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP) ist eine flussgebietsbezogene Planung gemäß EU Wasserrahmenrichtlinie zum Schutz, zur Verbesserung und zur nachhaltigen Nutzung der Gewässer. Im NGP werden auf Basis einer umfassenden IST-Bestandsanalyse die signifikanten Gewässernutzungen und die zu erreichenden Erhaltungs- und Sanierungsziele sowie die dafür erforderlichen Maßnahmen festgelegt.

Die Hauptursachen für Zielverfehlungen liegen überwiegend in Eingriffen in Gewässerstrukturen und Abflussverhältnissen. Probleme mit der Wasserqualität spielen aufgrund umfangreicher Maßnahmen in den letzten Jahrzehnten eine relativ untergeordnete Rolle: Mehr als 75 % der Gewässer erreichen hinsichtlich der stofflichen Belastungen einen sehr guten oder guten Zustand.

**Herausforderung
Struktur und
Abflussverhältnisse**

Es besteht die Notwendigkeit, die bisherigen Maßnahmen zu punktuellen hydromorphologischen Verbesserungen auf ganze Flusssysteme auszudehnen und eventuell auch als Bestandteil von Regionalprogrammen zu führen. Dazu zählen die Errichtung von Fischaufstiegshilfen, die schrittweise Erhöhung der Restwassermengen bei Ausleitungskraftwerken oder die abschnittsweise Verbesserung von Uferstrukturen. Für die Zielerreichung „Guter Zustand in allen Gewässern“ bis 2027 muss der Sanierungsraum in Bezug auf hydromorphologische Belastungen von den „großen Flüssen“ auf die kleineren Fließgewässer ausgedehnt werden. Bei der wasserwirtschaftlichen Planung sollte ein integrativer Planungsansatz verfolgt werden. Dieser berücksichtigt neben der Erhaltung und Verbesserung des Gewässerzustands die Erfordernisse des Hochwasserschutzes, die nachhaltige Sicherung der Wasserressourcen und damit auch die Trinkwasserversorgung und den Klimaschutz.

**hydromorphologische
Maßnahmen im
Bereich von
Kraftwerken**

Maßnahmen zur Sanierung und Verbesserung der hydromorphologischen Situation der Gewässer und zur weiteren Reduktion der Stoffeinträge in die Oberflächengewässer Österreichs sollten weiterhin finanziell sichergestellt werden. (Bundesregierung)

Empfehlungen

Eine integrative Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Gewässerstrukturen und Ausweitung des Sanierungsraumes hinsichtlich der hydromorphologischen Belastungen ist zu forcieren. (BMLFUW, Bundesländer)

Abwasserreinigung

Die Abwasserreinigung bildet ein zentrales Element des Gewässerschutzes und trägt wesentlich zur Gewässerreinigung bei. Daher wurden in Österreich in den vergangenen Jahrzehnten umfangreiche Maßnahmen gesetzt. Seit 1959 wurden über 45 Mrd. Euro Fördermittel in den Bau und die Erhaltung öffentlicher Schmutz-, Mischwasser und Regenwasserkanäle sowie in den Bau von über 1.800 kommunalen Kläranlagen mit einer Kapazität von mehr als 50 Einwohnerwerten investiert. Damit sind über 94 % der Bevölkerung an die kommunale Abwasserreinigung angeschlossen (BMLFUW 2014a). Aufgrund nationaler Vorgaben sind alle kommunalen Kläranlagen mit einer Kohlenstoffentfernung ausgestattet. Darüber hinaus verfügt ein Großteil der Anlagen über eine weitergehende Abwasserbehandlungsstufe (Phosphor- und/oder Stickstoffentfernung). Mit Entfernungsgraden von ca. 80 % für Stickstoff und ca. 90 % für Phosphor werden auch die Vorgaben der europäischen Kommunalen Abwasserrichtlinie (RL 1991/271/EWG) erfüllt (BMLFUW 2014a). Die positiven Auswirkungen auf die Gewässergüte sind im aktuellen NGP belegt.

**Anschlussgrad bei
kommunaler
Abwasserreinigung
von 94 %**

Mit der Emissionsregisterverordnung für punktförmige Einleitungen in Oberflächengewässer (EmRegV-OW; BGBl. II Nr. 29/2009) wurde ein wichtiges Instrument für die wasserwirtschaftliche Planung sowie für nationale und internationale Berichtspflichten implementiert, das laufend an neue Anforderungen angepasst wird. Dieses Emissionsregister erfasst elektronisch und österreichweit neben Stammdaten die jährlich eingeleiteten Abwassermengen und emittierten

**Abwasser und
Stofffrachten aus
Punktquellen erfasst**

Stofffrachten von kommunalen und betrieblichen Einleitungen. Es werden damit allgemeine Abwasserparameter, aber auch wesentliche organische und anorganische Substanzen erfasst.²

**Nährstoffeinträge
aus diffusen Quellen
bedeutend**

Aufgrund der erfolgreichen Reduzierung der punktuellen Einträge treten heute bei den Nährstoffbelastungen der Oberflächengewässer die Einträge aus Punktquellen im Vergleich zu den Einträgen aus diffusen Quellen in den Hintergrund (BMLFUW 2015b). Kommunen und Industrie tragen nur noch mit knapp 25 % zu den Stickstoff-Emissionen und mit knapp 40 % zu den Phosphor-Emissionen in Österreich bei (GABRIEL et al. 2011). Phosphor-Emissionen könnten bei Kläranlagen sehr effizient bis zu einer Konzentration von 0,5 mg/l im Jahresmittel (Entfernungsgrad ca. 95 %) reduziert werden. Eine Erhöhung der Stickstoffentfernung auf 85 % kann vereinzelt ebenfalls weitere positive Auswirkungen auf die Gewässer haben und führt zudem zu einer Verminderung der Lachgas-Emissionen aus kommunalen Kläranlagen (PARRAVICINI et al. 2015). Damit könnte auch der Beitrag der kommunalen Abwasserwirtschaft zur Erreichung der Klimaziele erhöht werden.

**Sanierung der
Infrastruktur
erforderlich**

Die wesentlichen Herausforderungen stellen die Sanierung und der Erhalt der bestehenden Infrastruktur dar. Neuinvestitionen erfolgen vor allem in Kanalsysteme durch die Aufschließung von Erweiterungen bestehender Siedlungsstrukturen. Die geschätzten Investitionskosten für Neubau- und Erhaltungsmaßnahmen liegen bei rund 350–400 Mio. Euro jährlich (BMLFUW 2014a).

Empfehlungen

Die Sanierung und die Erhaltung des hohen Standards der Abwasserreinigung zur Sicherung der Gewässergüte in Österreich sollten durch technische und finanzielle Vorkehrungen sichergestellt werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

Stoffliche Belastungen

**Risiko der
Zielverfehlung bei
25 % der Flüsse**

Die Bewertung der stofflichen Belastung der Fließgewässer beruht auf chemisch-physikalischen Parametern und chemischen Schadstoffen. Rund 25 % der Fließgewässer weisen ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung durch stoffliche Belastungen auf – vorwiegend aufgrund chemisch-physikalischer Qualitätselemente (z. B. Sauerstoffzehrung, Stickstoff oder Phosphor). Werden ausschließlich die chemischen Schadstoffe (EU-relevante und national relevante)³ betrachtet, so weisen ca. 3 % der Fließgewässer ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung auf (BMLFUW 2015b). In dieser Bewertung sind die Anforderungen der Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (RL 2013/39/EU) beispielsweise in Bezug auf prioritäre Stoffe⁴ und veränderte Umweltqualitätsnormen noch nicht berücksichtigt.

² https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/foerderungen/trinkwasser_abwasser/neueFRL.html

³ Zu den chemischen Schadstoffen zählen Metalle (z. B. Cadmium, Nickel, Kupfer oder Zink), Organo-Metallverbindungen (z. B. Tributylzinnverbindungen), Pflanzenschutzmittelwirkstoffe (z. B. Chlorpyrifos, Isoproturon oder Atrazin), Kohlenwasserstoffe (z. B. Anthracen, Naphthalin, Fluoranthen oder Benzo(a)pyren) und Industriechemikalien wie z. B. Bisphenol-A, Nonylphenole oder Lösungsmittel.

⁴ Prioritäre Stoffe sind jene Substanzen gemäß EU-Richtlinie, von denen eine besondere Gefährdung ausgeht.

Die Änderungen der Umweltqualitätsnormen werden zu einer Erhöhung der Zahl von Wasserkörpern im nicht guten chemischen Zustand führen. Insbesondere bei in allen Umweltmedien nachweisbaren Stoffen wie Quecksilber, ist mit flächendeckenden Überschreitungen zu rechnen. Für Bromierte Diphenylether und Perfluoroktansulfonsäure und ihre Derivate (PFOS) dürfte die Zahl der Überschreitungen deutlich zunehmen (BMLFUW 2015b).

Aus den Umweltqualitätsnormen für prioritäre Stoffe resultieren hohe Anforderungen an die Umweltkontrolle. In Wasser, Sedimenten oder Tieren und Pflanzen befinden sich sehr geringe Konzentrationen von Schadstoffen. Daher müssen Analysemethoden und Monitoringstrategien kontinuierlich weiterentwickelt werden.

Stoffliche Belastungen, die zu einer Überschreitung der Grenzwerte von Nähr- oder Schadstoffen führen können, gelangen über verschiedene Eintragspfade in die Gewässer. Neben Einleitungen aus Punktquellen sind auch diffuse Stoffeinträge relevant.

Die Berücksichtigung verschiedener Eintragspfade sowie die Betrachtung der Einzugsgebiete stellen neue Anforderungen an die wasserwirtschaftliche Planung. Analog zu den Nährstoffen werden die diffusen Einträge auch bei Spurenstoffen zukünftig noch weiter an Bedeutung gewinnen. Die Erfassung der diffusen Emissionen auf Ebene der Einzugsgebiete ist messtechnisch kaum durchführbar. Daher wird es erforderlich sein, geeignete Stoffbilanzierungsmodelle zu entwickeln und anzuwenden, um den quantitativen Zusammenhang zwischen Emissionen und Immissionen abschätzen zu können. Für eine zielorientierte und kosteneffiziente Maßnahmenplanung zur Reduktion der Gewässerbelastung ist es erforderlich, die Stoffeinträge über unterschiedliche Eintragspfade zu kennen.

Die Umweltkontrolle, insbesondere die Adaptierung von Analysemethoden und die kontinuierliche Verbesserung von Monitoringstrategien, sollte dauerhaft finanziell sichergestellt werden. (BMLFUW, Bundesländer)

Um die Wirksamkeit und Priorisierung der Maßnahmen in Hinblick auf die Erreichung des guten Zustands zu bewerten, sollten Eintragspfade von Schadstoffen und Nährstoffen in Oberflächengewässer auf Einzugsgebietsebene identifiziert und etwa mittels Stoffbilanzierungsmodellen quantifiziert werden. (BMLFUW, Bundesländer)

Gewässerstruktur und Abflussverhältnisse

Durch menschliche Eingriffe in Gewässer entstehen häufig negative Veränderungen hinsichtlich der Gewässerstrukturen und des Abflussverhaltens. Dies zeigt sich auch bei der biologischen Bewertung von österreichischen Gewässern gemäß WRRL. Querbauwerke, wie Wehre, sowie Wasserentnahmen, Stauhaltungen und Regulierungen können deutliche Auswirkungen auf die Gewässerorganismen und damit auf den ökologischen Zustand der Gewässer haben.

Mit einer Novellierung des Umweltförderungsgesetzes (UFG; BGBl. Nr. 185/1993) wurden bis 2015 Fördermittel von 140 Mio. Euro für Investitionsmaßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustands im Bereich Hydromorphologie bereitgestellt. Damit wurde ein Investitionsvolumen von knapp 400 Mio. Euro ausgelöst (BMLFUW 2015b). Diese Projekte dienen einerseits der Verbesserung der

**Analysemethoden
und Monitoring
weiterentwickeln**

**Modelle als
Grundlage für
Maßnahmenplanung**

Empfehlungen

**Investitionen für
Verbesserungen**

Durchgängigkeit von Gewässern durch die Errichtung von Fischaufstiegen, andererseits wurden Maßnahmen zur Restrukturierung morphologisch veränderter Fließgewässerstrecken umgesetzt. Dabei werden morphologische Beeinträchtigungen, wie z. B. begradigte Fließstrecken oder befestigte Ufer, durch Renaturierungsmaßnahmen und Strukturverbesserungen reduziert.

Laut dem Entwurf zum 2. NGP kam es durch die gesetzten Maßnahmen seit 2009 zwar zu einer Minimierung der hydromorphologischen Belastungen, jedoch stellen diese die Hauptursache für eine Verfehlung des Zieles „guter Zustand“ bis 2021 dar. Insgesamt weisen etwa 57 % der Gewässer ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung aufgrund hydromorphologischer Belastungen auf. Etwas über 18 % der Fließgewässer wurden als hydromorphologisch sehr gut bewertet, da sie keinerlei derartige Belastungen aufweisen. Bei 24 % der Gewässer wurden zwar geringe Veränderungen festgestellt, diese gefährden jedoch die Zielerreichung nicht (BMLFUW 2015b).

**integrative
Maßnahmen im
2. NGP vorgesehen**

Um die hydromorphologischen Belastungen zu verringern, sollen zukünftig auf der Ebene von Regionalprogrammen Maßnahmen mittels integrativer Planung umgesetzt werden. Der 2. NGP sieht Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Wasserorganismen vor. Die Renaturierung der Fließgewässer soll geradlinig verbaute Gewässer wieder naturnah mit dem Umland verzahnen und die gewässertypischen Lebensgemeinschaften fördern. Bei bestehenden und zukünftigen Wasserkraftwerken soll der ökologische Mindestabfluss nach § 13 der Qualitätszielverordnung Ökologie (QZV Ökologie; BGBl. II Nr. 2010/99 i.d.g.F.) bei Ausleitungen gewährleistet sein; die Belastungen durch Schwall und Sunk sollen so weit wie möglich minimiert und die Durchgängigkeit soll hergestellt werden. Die im „Österreichischen Wasserkatalog Wasser schützen – Wasser nutzen, Kriterien zur Beurteilung einer nachhaltigen Wasserkraftnutzung“ genannten ökologischen Kriterien sollten österreichweit auf das Bundesberichtsgewässernetz⁵ umgelegt werden, um damit „sehr sensible“, „sensible“ und „weniger sensible“ Gewässerabschnitte fix auszuweisen.

**Auswirkung auf die
Wasserkraftnutzung**

Im 2. NGP wird davon ausgegangen, dass durch Maßnahmen zur Schaffung der Durchgängigkeit und der Restwassererfordernis Produktionsverluste bei Kleinwasserkraft und Laufwasserkraft (> 10 MW) ab dem Jahr 2011 eintreten und bis zum Jahr 2027 linear ansteigen. Die Verluste bei Speicherkraftwerken werden sich voraussichtlich erst ab dem Jahr 2021 bemerkbar machen. Diese Verluste können allerdings durch Anlagenoptimierungen bei bestehenden Klein- und Laufwasserkraftwerken weitgehend kompensiert werden (STIGLER et al. 2005). Bei einzelnen Kleinkraftwerken können diese Verluste aufgrund von alten Wasserrechten und fehlenden Restwasservorschreibungen höher ausfallen. Die Optimierungspotenziale wurden mit insgesamt 1.400 GWh angenommen (PÖYRY 2008 in: BMLFUW 2015b). Diese entfallen zur Hälfte auf Kleinwasserkraftanlagen. Im Bereich der Großwasserkraft liegen drei Viertel des Optimierungspotenzials bei der Laufwasserkraft (BMLFUW 2015b).

Empfehlungen

Maßnahmen zu Sanierung, Erhalt und Verbesserung der hydromorphologischen Situation der Gewässer sollten nachhaltig finanziell ausgestattet werden. (BMF, Bundesländer)

⁵ Das Bundesberichtsgewässernetz ist eine Zusammenführung der Gewässernetze der Länder.

Maßnahmen im Sanierungsraum in Bezug auf hydromorphologische Belastungen sollten regional geplant werden, z. B. über Sanierungsprogramme gemäß § 33d Wasserrechtsgesetz. (Bundesländer)

Integrativer Hochwasserschutz

Um die EU Hochwasserrichtlinie in Österreich umzusetzen, wird das integrierte Hochwasserrisikomanagement konsequent weiterverfolgt. Für die 2011 ausgewiesenen 391 Risikogebiete wurden im Jahr 2013 Gefahrenkarten (§ 55j WRG) und Risikokarten (§ 55k WRG) veröffentlicht, die Überflutungsflächen, Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten sowie Landnutzung, EinwohnerInnen, besondere Gefährdungen und Infrastruktur für Hochwässer aufzeigen. Tabelle 1 zeigt, dass sich bei einer Verdoppelung der Überflutungsflächen vom Ereignis hoher Wahrscheinlichkeit zu dem niedriger Wahrscheinlichkeit auch der Anteil der Überflutungsflächen in den Risikogebieten fast verdoppelt. Die Anzahl der betroffenen EinwohnerInnen steigt hingegen um etwa das Vierfache, während der Anteil der Nutzung zu Wohnzwecken nur etwa auf das 1,5-Fache anwächst.

Gefahren- und Risikokarten liegen vor

Tabelle 1: EinwohnerInnen und Überflutungsflächen bei verschiedenen Hochwasserszenarien, mit Daten aus den Hochwasserrisikokarten, die für die 391 ausgewiesenen Risikogebiete erstellt wurden (Quelle: Entwurf zum Hochwasserrisikomanagementplan 2015, BMLFUW 2014b).

Schlussfolgerungen aus Hochwasserrisikokarten	Anzahl betroffener EinwohnerInnen		Überflutungsfläche im Risikogebiet		davon Landnutzungs-kategorie „vorwiegend Wohnen“
	in 1.000	in % Gesamt Ö	in km ²	in % Gesamt Ö	in %
hoher Wahrscheinlichkeit (HQ30)	150	1,7	657	0,8	15,9
mittlerer Wahrscheinlichkeit (HQ100)	343	4,0	903	1,1	20,6
niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ300)	652	7,6	1.245	1,5	23,5
Gesamtösterreich	8.590		83.879		

Diese Schlussfolgerungen aus den Risikokarten sind Teil des 2014 erstellten Entwurfs zum Risikomanagementplan (BMLFUW 2014b), in dem für jedes der Risikogebiete Maßnahmen zur Reduktion von Hochwasserrisiken ausgewiesen und priorisiert wurden. Dieser Prozess rückt nicht-bauliche Maßnahmen und Planungen stärker in den Vordergrund. Der Austausch mit Raumplanung, Bauordnung und Katastrophenschutz hat sich intensiviert und verbessert (→ **Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2**). Durch die Öffentlichkeitsbeteiligung ist das Bewusstsein zum Hochwasserschutz in der Bevölkerung gestiegen.

Risikomanagementplan erstellt

Seit 01.07.2013 werden Hochwasserereignisse in der Hochwasserfachdatenbank dokumentiert. Dies leistet einen Beitrag, um bundesweit einheitliche und verbesserte Datengrundlagen zu schaffen. Einen weiteren Beitrag dazu hat die Erlassung der WRG-Gefahrenzonenplanungsverordnung (WRG-GZPV 2014 BGBl. II Nr. 2014/145) geliefert und wird zukünftig die Überarbeitung/Aktualisierung zur Hochwasserrisikozonierung Austria⁶ liefern.

Hochwasserfachdatenbank etabliert

⁶ siehe auch www.hora.gv.at

**integrativer
Hochwasserschutz
gestärkt**

Der integrative Hochwasserschutz ist in den letzten 10 Jahren, und derzeit forciert durch die Umsetzung der HWRL und die Veröffentlichung des Risikomanagementplans, wesentlich gestärkt worden – insbesondere durch die Zusammenarbeit der verschiedenen Fachdisziplinen (BMLFUW 2015c; → [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2](#)). Bei der Planung von Hochwasserschutzprojekten wird besonderes Augenmerk auf die Vereinbarkeit mit Zielen der WRRL gelegt; Datengrundlagen wurden und werden bundesweit verbessert und vereinheitlicht.

**Monitoring des
Risikomanagement-
plans notwendig**

Grundsätzlicher Handlungsbedarf besteht dennoch, z. B. im Bereich des Hochwasserrisikomanagements, insbesondere bei den Themen Freihalten von Überflutungsflächen, raumplanerische Maßnahmen, mobiler Hochwasserschutz/Objektschutz, Rutschungen und Hangbewegungen. Aber auch in anderen Fachbereichen, wie z. B. Geomorphologie, Ökologie, Bewusstseinsbildung, Recht und Raumordnung, sind Umsetzungen erforderlich, um das Ziel des integrativen Hochwasserrisikomanagements erreichen zu können (BMLFUW 2015c). Hier ist ein aktives und effizientes Monitoring des Risikomanagementplans essenziell, um bis 2021 die angestrebten Fortschritte zu erzielen. Generell würde eine weitere Forcierung von natürlichen Wasserrückhaltmaßnahmen im Rahmen des Hochwasserschutzes die Verzahnung von WRRL und HWRL und die Kohärenz der EU-Strategien für Wasser, Biodiversität, Landwirtschaft und Klimawandelanpassung stärken (KOM(2012) 673). In Zukunft wird hinsichtlich der Hochwasserereignisse aus Starkregen – auch abseits der Gewässer – eine zusätzliche Strategie notwendig sein, um diese Gefahren im Rahmen der HWRL zu berücksichtigen.

Empfehlungen

Der Weg des integrativen Risikomanagements im Rahmen der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie sollte fortgeführt werden. Die weitere Umsetzung des Risikomanagementplans und ein konsequentes und effizientes Monitoring aller darin enthaltenen Maßnahmen sind wesentliche Schritte in diese Richtung. (BMLFUW, Bundesländer)

Strategien für den (natürlichen) Wasserrückhalt sollten gestärkt und eine Strategie zur Berücksichtigung von Hochwasserereignissen aus Starkregen erarbeitet werden. (BMLFUW, Bundesländer, Gemeinden)

Plastik und Mikroplastik in Gewässern

**Herausforderung
Mikroplastik**

Weltweit wurden im Jahr 2013 rund 299 Mio. t Kunststoffe hergestellt und für dauerhafte Konsumgüter, Verpackungsmaterialien und andere Produkte verwendet (PLASTICSEUROPE 2015). Ein Teil der Kunststoffe gelangt durch unsachgemäßen Gebrauch, durch falsche Entsorgung oder durch Nutzung von Produkten (z. B. Kosmetika, Reiniger) in die Umwelt. Aufgrund ihrer Stabilität und Beständigkeit werden Kunststoffe in der Umwelt nicht abgebaut, sondern verwittern bestenfalls. Dadurch entstehen kleine Partikel – sogenanntes Mikroplastik – mit Durchmessern zwischen 5 mm und einigen Mikrometern (μm).

Die Verschmutzung der Meere mit Plastik und Mikroplastik ist schon seit den 1970er-Jahren bekannt; Flüsse wurden und werden als Haupteintragspfad zitiert. Untersuchungen von Fließgewässern gibt es jedoch nur wenige.

resstrategie Rahmenrichtlinie (RL 2008/56/EG) widmen sich der Reduktion von Einträgen von Plastik und Mikroplastik in die Meere und der Wiederherstellung eines guten ökologischen Zustands.

**vergleichbare
Ergebnisse in
Europa fehlen**

Die Ergebnisse der Donaustudie sind mit anderen Flussstudien nur schwer zu vergleichen, da derzeit keine harmonisierten Methoden zur Probenahme und Auswertung zur Verfügung stehen. Vergleichbare Ergebnisse sind aber die Voraussetzung, um in Europa zu einem einheitlichen Bild über die Plastikbelastung in der Umwelt zu gelangen. Österreich hat durch Initiativen des BMLFUW und des Umweltbundesamtes in Zusammenarbeit mit anderen Mitgliedstaaten eine Führungsrolle in der Koordinierung der Aktivitäten zu Plastik und Mikroplastik in den Gewässern auf europäischer Ebene eingenommen.

Empfehlung

Einheitliche Methoden zur Identifizierung und Bewertung der Belastung der Gewässer durch (Mikro-)Plastik sollten entwickelt und auf nationaler und internationaler Ebene etabliert werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

5.3 Grundwasser

**aus Grundwasser
stammt Großteil des
Trinkwassers**

Die bedeutenden Grundwasservorkommen in Österreich liegen in den Tal- und Beckenlagen (Porengrundwasservorkommen) und im alpinen Raum (Karst- und Kluftgrundwasservorkommen). Diese Grundwasserressourcen sind insbesondere für die Trinkwassergewinnung österreichweit von Bedeutung. Darüber hinaus trägt Grundwasser wesentlich zur Dotierung von Flüssen und Seen, aber auch von Feuchtgebieten bei.

Die vielfältige Landnutzung, wie z. B. Siedlungen, Verkehrswege, Wald und Landwirtschaft, führt dazu, dass sowohl flächig als auch aus punkt- und linienförmigen Quellen Schadstoffe in das Grundwasser eingetragen werden.

**Grundwasser-
qualität
kontinuierlich
kontrolliert**

Die bundesweite Grundwasserüberwachung auf Basis der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.g.F.) ist vorrangig darauf ausgerichtet, flächenhaft-diffuse Einträge von Schadstoffen zu erfassen. Diese Überwachung wird regelmäßig einer Überprüfung unterzogen und – falls erforderlich – angepasst. Für Einträge aus punktförmigen Quellen stehen in erster Linie anlagenbezogene Grundwassermessstellen zur Verfügung.

Nitrat

**Qualitätsziel Nitrat
regional
überschritten**

Die Ergebnisse des Überwachungsprogrammes zeigen, dass nach wie vor Überschreitungen des Qualitätsziels für Nitrat im Grundwasser⁹ bestehen. Für Nitrat sind auf Grundlage der Daten 2012 bis 2014 folgende Grundwasserkörper als voraussichtliche Maßnahmenggebiete¹⁰ auszuweisen: Marchfeld, Parnsdorfer Platte, Ikvatal und Südl. Wiener Becken Ostrand (Bereich im Einzugsgebiet Donau unterhalb Jochenstein). Gegenüber der Bewertung im 1. NGP (BMLFUW 2010) ist der Grundwasserkörper Ikvatal dazugekommen (Verschlech-

⁹ Grundwasserswellenwert = 45 mg Nitrat/l, Trinkwassergrenzwert = 50 mg Nitrat/l

¹⁰ Grundwasserkörper, in denen mindestens 50 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind.

terung von „Beobachtungsgebiet“¹¹ zu „voraussichtlichem Maßnahmensgebiet“¹²). Diese Belastungen des Grundwassers treten regional vor allem im Osten Österreichs auf, wo einerseits intensive landwirtschaftliche Nutzung erfolgt und andererseits geringe Niederschlagsmengen zu verzeichnen sind. Die geringen Niederschlagsmengen wirken sich sowohl auf die Grundwasserneubildung als auch auf die Verdünnung aus.

Für den Grundwasserkörper Südl. Wiener Becken Ostrand (Bereich im Einzugsgebiet Donau unterhalb Jochenstein) wurde für den Zeitraum 2009 bis 2014 ein steigender Nitrattrend ermittelt (BMLFUW 2016a).

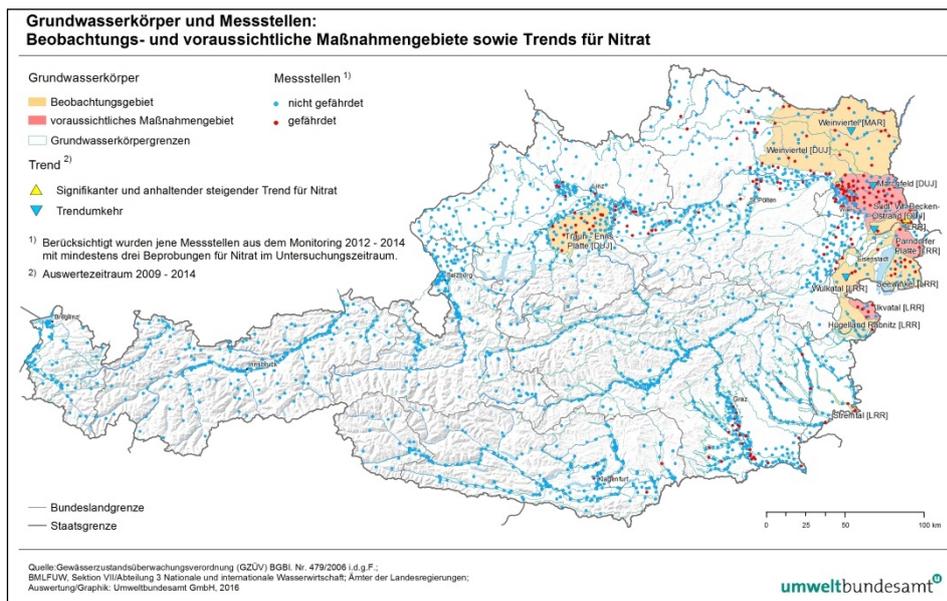


Abbildung 2: Beobachtungs- und voraussichtliche Maßnahmensgebiete sowie Trends für Nitrat.

Weitere acht Grundwasserkörper wurden als sogenannte „Beobachtungsgebiete“ für Nitrat ausgewiesen – d. h. in diesen Gebieten gelten mindestens 30 % der Messstellen bzgl. der Nitratkonzentrationen als gefährdet.¹³ Das Leibnitzer Feld und das Untere Murtal sind gegenüber dem Stand vom NGP 2009 jetzt keine Beobachtungsgebiete mehr.

Maßnahmen betreffend Nitrat sind im Aktionsprogramm Nitrat 2012 (veröffentlicht Wiener Zeitung, ABl. Nr. 87, 2012) enthalten. Dieses muss alle vier Jahre geprüft und – falls erforderlich – einschließlich zusätzlicher Maßnahmen fortgeschrieben werden (BMLFUW 2015b).

Maßnahmen im Aktionsprogramm Nitrat und ÖPUL

Ergänzend dazu sind freiwillige Maßnahmen aus dem Programm der ländlichen Entwicklung (ÖPUL) vorgesehen. Für das kommende Programm wurde ein Maßnahmenpaket zum regionalen Grundwasserschutz erstellt, das eine Optimie-

¹¹ Grundwasserkörper, in denen mindestens 30 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind.
¹² Grundwasserkörper, in denen mindestens 50 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind oder ein signifikanter und anhaltender steigender Trend festgestellt wird.
¹³ 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.

rung des Düngemiteleinsatzes forcieren soll. Dies soll im Wesentlichen durch eine gezielte Abstimmung der Düngung an den Bedarf der Kulturen in zeitlicher und mengenmäßiger Hinsicht erreicht werden. Dazu zählen Maßnahmen wie Düngeplanung und Bilanzierung, Ausdehnung der Zeiträume im Herbst und im Frühjahr, in denen auf Düngung verzichtet wird, und Optimierung der Düngung anhand von Bodenproben in Verbindung mit Beratung. Darüber hinaus soll die Maßnahme Verzicht auf Düngung auf besonders auswaschungsgefährdeten Böden intensiviert werden (BMLFUW 2015b; → [Landwirtschaft und Wald, 4.2](#)).

Vor dem Hintergrund der teilweise nur sehr langsamen Grundwasser-Erneuerung in den Problemgebieten sollten die Umsetzung und Wirksamkeit der Maßnahmen in Bezug auf die Erreichung des guten chemischen Zustands für Nitrat regelmäßig überprüft und allenfalls Anpassungen vorgenommen werden.

Empfehlung

Die Umsetzung und Wirksamkeit der festgelegten Maßnahmen im Nitrataktionsprogramm und ÖPUL zur Verminderung des Eintrags von Nitrat ins Grundwasser sollten überprüft werden. Dies sollte unter Berücksichtigung der geringen Grundwasserneubildung und langen Verweilzeit des Grundwassers im Untergrund – sowohl in den ausgewiesenen Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmengebieten als auch bei gefährdeten Einzelmessstellen, insbesondere in den Regionen mit Hausbrunnen zur Trinkwassernutzung – erfolgen. (Bundesländer, BMLFUW)

Pestizide

Neben der Belastung durch Nitrat sind es v. a. Pestizide oder deren Abbauprodukte, die die Qualität des Grundwassers beeinträchtigen.

Die Ergebnisse des Sondermessprogramms Pestizide im Jahr 2010 sind in das bundesweite Grundwassermonitoring im Jahr 2013 eingeflossen. Im Untersuchungszeitraum 2011 bis 2013 wurden insgesamt 807.807 Einzelmessungen für 131 verschiedene Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und Abbauprodukte (Metaboliten) im Grundwasser vorgenommen (BMLFUW 2015a).

Pestizide und Abbauprodukte mit den häufigsten Überschreitungen

Jene Wirkstoffe oder Abbauprodukte, die die häufigsten Überschreitungen – bezogen auf Messstellen – verursachen, sind: Desethyl-Desisopropylatrazin, N,N-Dimethylsulfamid, Desethylatrazin, Bentazon, Atrazin und Terbutylazin. Überschreitungen treten vermehrt in den intensiv landwirtschaftlich bewirtschafteten Gebieten in Oberösterreich, Niederösterreich, in der Steiermark, im Burgenland und in Wien auf.

Für Desethyl-Desisopropylatrazin wurden im 2. NGP ein voraussichtliches Maßnahmenggebiet und drei Beobachtungsgebiete ausgewiesen. Desethyl-Desisopropylatrazin ist ein Metabolit der 2. Generation, der erstmals 2010 im Rahmen eines Sondermessprogramms in Österreich gemessen wurde. Vorrangig wird Atrazin als Ausgangssubstanz in Betracht gezogen, das bis Mitte der 90er-Jahre großflächig und hoch dotiert eingesetzt wurde, und dessen Verwendung seit 1995 verboten ist (BMLFUW 2015b).

In den letzten Jahren wurde das Augenmerk bei der Überwachung der Qualität des Grundwassers verstärkt auf Abbauprodukte von Pestiziden (Metaboliten) gelegt. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens eines Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffes werden – analog zu den Wirkstoffen selbst – auch dessen Abbau- und Reaktionsprodukte einer ökotoxikologischen sowie humantoxikologischen Risi-

kobewertung unterzogen und hinsichtlich ihrer Mobilität im Boden sowie eines potenziellen Eintrags in das Grundwasser bewertet. Darauf aufbauend werden die Abbauprodukte in Bezug auf das Trinkwasser als „relevant“ oder „nicht relevant“ klassifiziert.

„Nicht relevante“ Metaboliten gelten nicht mehr als Pestizide im Sinne der Trinkwasserverordnung (TWVO; BGBl. II Nr. 304/2001 i.d.g.F.), sondern als unerwünschte Stoffe. Dass derartige Abbauprodukte auch bei sachgemäßer Anwendung in das Grundwasser gelangen können, wird daher toleriert.

Für die als „nicht relevant“ eingestuft Metaboliten wird ein sogenannter Aktionswert für Trinkwasser festgelegt. Bisher wurden insgesamt 19 Metaboliten als „nicht relevant“ bewertet (BMG-75210/0010-II/B/13/2010 vom 26.11.2010 i.d.g.F) – alle anderen Metaboliten gelten grundsätzlich als „relevant“. Für diese gilt der Grenzwert von 0,1 µg/l sowohl für Trink- als auch für Grundwasser.

Aktionswert für „nicht relevante“ Metaboliten eingeführt

Neben den flächenhaft-diffusen Einträgen von Schadstoffen ins Grundwasser kann es auch aus punktförmigen Quellen – zum Beispiel infolge unsachgemäßer Handhabung, aufgrund von Unfällen, Störfällen oder unsachgemäßer Ablagerung von Abfällen – zu Einträgen ins Grundwasser kommen. Wurde im 10. Umweltkontrollbericht (UMWELTBUNDESAMT 2013) über einen Schadensfall durch Pestizide im Raum Korneuburg berichtet, so musste in der jüngeren Vergangenheit eine Pestizidbelastung des Grundwassers im Raum Ohlsdorf in Oberösterreich festgestellt werden.

Punktquelle als Belastungsursache in Ohlsdorf

Bei diesem Schadensfall wurden seitens der zuständigen Behörden umfassende Untersuchungen eingeleitet und Maßnahmen getroffen, um einen weiteren Eintrag und eine weitere Ausbreitung der Schadstoffe nach Möglichkeit zu verhindern. Es zeigt sich, dass neben dem bundesweit grobmaschigen, flächendeckenden Grundwasserüberwachungsprogramm der GZÜV schwerpunktartige ergänzende Untersuchungen notwendig sind, um kleinräumige Belastungen zu erkennen und rechtzeitig Maßnahmen setzen zu können.

Für Schadstoffeinträge, die aus länger zurückliegenden Aktivitäten stammen, wurde das Instrument der Altlastensanierung etabliert, um Schadstoffeinträge aus Altlasten in das Grundwasser einzuschränken bzw. zu sanieren (→ [Altlasten](#), Kapitel 13.3).

Im 2. NGP (BMLFUW 2015b) wird für die kommende Planperiode (bis 2021) für Pestizide das Ziel formuliert, die Zahl der gefährdeten¹⁴ Messstellen bzw. der belasteten Bereiche im Grundwasser zu reduzieren. Die dafür vorgesehenen Maßnahmenschwerpunkte betreffen die Bereiche Zulassung von Pestiziden, Anwendungsregeln bzw. -beschränkungen in Schutz- und Schongebieten oder gefährdeten Gebieten, Förderung sowie Beratung und Bewusstseinsbildung.

Maßnahmen bei Zulassung, Anwendung, Beratung

Zur Unterstützung der wasserrechtlichen Instrumente sollten insbesondere in belasteten Regionen, in denen die Wasserversorgung vermehrt über Hausbrunnen oder andere dezentrale Anlagen ohne entsprechende Schutz- und Schongebiete erfolgt, landesrechtliche Maßnahmen und Vorgaben auf Basis der Landes-

¹⁴ 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.

aktionspläne in Umsetzung der Rahmenrichtlinie Pestizide (RL 2009/128/EG) bzw. des Pflanzenschutzgesetzes 2011 (PSMG; BGBl. I Nr. 10/2011 i.d.g.F.) geprüft und umgesetzt werden (BMLFUW 2015b).

Empfehlungen Maßnahmen hinsichtlich Anwendung von und Beratung zu Pflanzenschutzmitteln, die von der nationalen Behörde bei der Zulassung festgelegt werden, sollten auf deren Wirksamkeit überprüft werden. (BMLFUW, Bundesländer)

Im Rahmen des bestehenden bundesweiten Grundwassermonitorings sollten Monitoringstrategien zu Pflanzenschutzmitteln und Metaboliten weiterentwickelt werden. (BMLFUW, Bundesländer)

Weitere Schadstoffe

Neben Nitrat und Pestiziden gibt es auch Überschreitungen bei anderen Stoffen. Insgesamt traten im Zeitraum 2012 bis 2014 an 477 von 1.984 Messstellen für zumindest einen Parameter Schwellenwertüberschreitungen auf; diese Messstellen gelten als gefährdet¹⁴ (gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser, QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F.).

Auswirkungen auf dezentrale Wasserversorgung Dies kann v. a. bei kleineren Wasserversorgungsanlagen, aber auch in den Regionen, in denen die Versorgung dezentral über Hausbrunnen und -quellen erfolgt (ca. 10 % der Bevölkerung) zu Problemen führen. Bei derartigen Strukturen ist ein Ausweichen auf andere Wasservorkommen kaum möglich bzw. wäre eine allenfalls erforderliche Aufbereitung mit unverhältnismäßig hohen Kosten verbunden.

Auch wenn gefährdete Messstellen nicht in einem Beobachtungs- oder voraussichtlichen Maßnahmengebiet liegen, ist gemäß QZV Chemie Grundwasser einzuschreiten.

Mengenmäßiger Zustand

guter mengenmäßiger Zustand In Österreich weisen alle Grundwasserkörper einen guten mengenmäßigen Zustand auf. Bisher hat es, auf Grundwasserkörper bezogen, keine Übernutzungen gegeben. Aufgrund des Klimawandels könnte aber mittelfristig die Grundwasserneubildungsrate zurückgehen, was zumindest im Osten Österreichs zu Problemen hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands führen könnte (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2](#)).

Bei zwei Gruppen von Tiefengrundwasserkörpern (Steirisches und Pannonisches Becken, Oststeirisches Becken) besteht das Risiko, dass das Gleichgewicht zwischen Grundwasserneubildungsrate und Wasserentnahme zumindest lokal nicht mehr gegeben ist, was sich in Druckspiegelabsenkungen zeigt (BMLFUW 2015b).

Empfehlung Konzepte/Regionalprogramme als Weiterführung des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans sollten auch in Bezug auf die mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers entwickelt werden. (Bundesländer)

5.4 Wasserentnahmen

Die gesamte verfügbare Wasserressource in Österreich beträgt ca. 76,3 Mrd. m³/Jahr. Davon werden ca. 2,18 Mrd. m³/Jahr bzw. ca. 3 % genutzt (UMWELTBUNDESAMT 2014).

3 % der Wasserressourcen genutzt

Abbildung 3 zeigt die Nutzung der Wasservorkommen nach Sektoren.

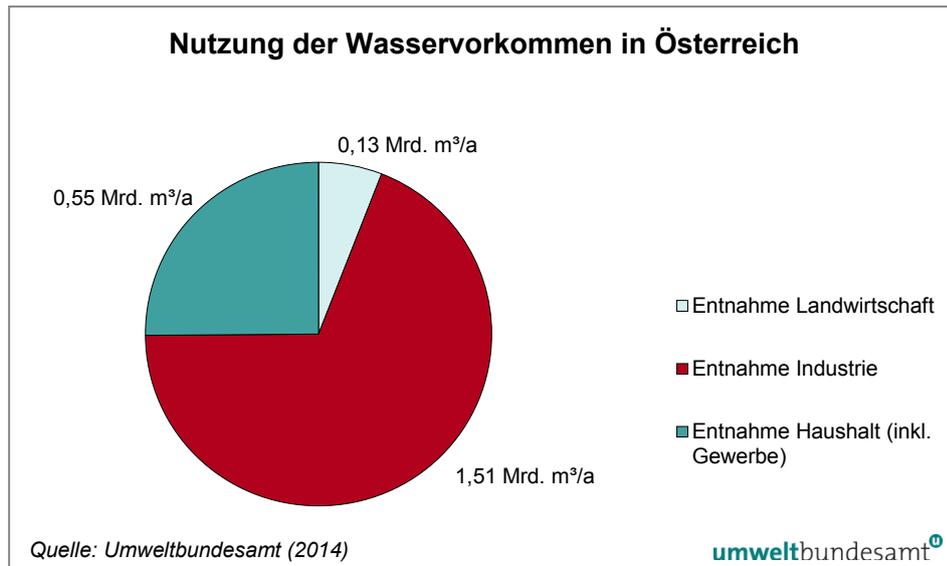


Abbildung 3: Nutzung des Wassers in Österreich.

Die Zahlen zu Wasserentnahmen basieren auf gut abgesicherten österreichweiten Schätzungen. Konkrete Daten über tatsächliche Entnahmen liegen nicht vor. Diese Daten sind aber für die wasserwirtschaftliche Planung erforderlich, v. a. in Regionen, in denen bereits in der Vergangenheit ein Spannungsfeld zwischen Dargebot und Bedarf entstanden ist. Aufgrund der Auswirkungen des Klimawandels wird sich dies in einigen Regionen zumindest kleinräumig verstärken (ZAMG & TU 2010 in: UMWELTBUNDESAMT 2013).

Ausgehend von der Empfehlung im 10. Umweltkontrollbericht (UMWELTBUNDESAMT 2013), die tatsächlichen Entnahmedaten – heruntergebrochen auf die Sektoren Trinkwasser, Industrie und Landwirtschaft – zu erheben, wurden methodische Arbeiten durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigten, dass mit regelmäßigen Erhebungen und kontinuierlichen Adaptierungen eine zielführende Ausgangsbasis für die wasserwirtschaftliche Planung geschaffen werden kann. In Regionen, wo sich ein Spannungsfeld zwischen Dargebot und Bedarf abzeichnet, sollte allenfalls eine detaillierte Erhebung der Entnahmemengen erfolgen.

Trotz des hohen Dargebotes gab es in der Vergangenheit vereinzelt Probleme bei der Wasserversorgung, etwa in einigen Regionen Kärntens und im Zentralbereich des oststeirischen Hügellandes (UMWELTBUNDESAMT 2010).

regional Probleme mit Wasserversorgung

Empfehlungen Die Arbeiten zur Erhebung der tatsächlichen Wasserentnahme sollten fortgesetzt werden. (BMLFUW, Bundesländer)

Regionen, in denen es auch unter Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels zukünftig zu einem Spannungsverhältnis zwischen Wasserdargebot und Bedarf kommen könnte, sollten systematisch ausgewiesen werden. Damit können Grundlagen für eine nachhaltige Bewirtschaftung geschaffen werden. (BMLFUW, Bundesländer)

5.1 Literaturverzeichnis

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2009 (NGP 2009). (BMLFUW-UW.4.1.2/0011-I/4/2010). <http://wisa.lebensministerium.at/>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011): GZÜV-Sondermessprogramm Pestizide und Metaboliten 2010. Endbericht. <http://www.lebensministerium.at/wasser/wasserqualitaet/SMP2010Pestizide.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Daten und Zahlen 2013.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014a): EU Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser. Österreichischer Bericht. Wien, Juni 2014.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014b): Entwurf Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan 2015.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): Wassergüte in Österreich. Jahresbericht 2014. Wien. <http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasserqualitaet/jahresbericht2014.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015 – Entwurf; Jänner 2015. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015c): Floodrisk-E(valuierung): Analyse der Empfehlungen aus FRI und II und deren Umsetzungsfortschritt im Lichte der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie. Synthesebericht.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016a): Auswertungen des Umweltbundesamtes im Auftrag des BMLFUW auf Basis von Daten im Wasserinformationssystem Austria (WISA).
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016b): Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan 2015 (RMP 2015).

- EK – Europäische Kommission, Directorate General Environment (2011): In: Depth report, Plastic waste: ecological and human health impacts. DG ENV, November 2011.
- FICIO – Fachverband der chemischen Industrie Österreichs (2016): FICIO Kunststoffe, Pakt „Zero Pellet Loss“. Umsetzungsbericht. Wien, März 2016.
- GABRIEL, O.; HOCHEDLINGER, G.; KOVACS, A.; SCHILLING, C.; THALER, S.; WINDHOFER, G. & ZESSNER, M. (2011): Stoffbilanzmodellierung für Nährstoffe auf Einzugsgebietsebene als Grundlage für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme (STOBIMO-Nährstoffe). Endbericht. Im Auftrag des BMLFUW – Sektion VII, BMLFUW-UW.3.1.2/0029-VII/1/2008. Wien, Mai 2011.
- KÖHLER, A.; VON MOOS, N. & BURKHARDT-HOLM, P. (2014): Uptake and Effects of Microplastics on Cells and Tissue of the Blue Mussel *Mytilus edulis* L. after an Experimental Exposure. *Environ. Sci. Technol.* 2012, 46 (20): 11327–11335.
- PARRAVICINI, V.; VALKOVA, T.; HASLINGER, J.; SARACEVIC, E.; WINKELBAUER, A.; TAUBER, J.; SVARDAL, K.; HOHENBLUM, P.; CLARA, M.; WINDHOFER, G.; PAZDERNIK, K. & LAMPERT, C. (2015): ReLaKO – Reduktionspotential bei den Lachgasemissionen aus Kläranlagen durch Optimierung des Betriebes. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, April 2015.
- PLASTICSEUROPE (2015): Plastics – the Fact 2014/2015. An analysis of European plastics production, demand and waste data. PlasticsEurope, Brussels.
- PÖYRY (2008): Wasserkraftpotential Österreich. VEÖ. Wien.
- STIGLER, H.; HUBER, C.; WULZ, C. & TODEM, C. (2005): Energiewirtschaftliche und ökonomische Bewertung potentieller Auswirkungen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf die Wasserkraft. VEÖ, VÖEW, Kleinwasserkraft Österreich, Lebensministerium. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Umweltsituation in Österreich. Neunter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0286. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Umweltsituation in Österreich. Zehnter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0410. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Wasservorkommen in Österreich.
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/presse/news_2014/pk_muttererde/01_Wasservorkommen-in-Oesterreich.pdf
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Hohenblum, P. & Liedermann, M.: Plastik in der Donau. Reports, Bd. REP-0547. Umweltbundesamt, Wien.
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik & TU – Technische Universität Wien (2010): Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft. Studie der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und der Technischen Universität Wien im Auftrag von Bund und Ländern. (Hrsg. BMLFUW).

Rechtsnormen und Leitlinien

- Badegewässerrichtlinie (RL 2006/7/EG): Richtlinie des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung. ABl. Nr. L 64.
- Emissionsregisterverordnung (EmRegV-OW; BGBl. II Nr. 29/2009): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein elektronisches Register zur Erfassung aller wesentlichen Belastungen von Oberflächenwasserkörpern durch Emissionen von Stoffen aus Punktquellen.
- 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. L140/16.
- Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern.
- Grundwasserrichtlinie (RL 80/68/EWG): Richtlinie des Rates vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe, geändert durch Artikel 2 der EU-Richtlinie 91/692/EWG (Berichtspflichtenrichtlinie). ABl. Nr. L 20.
- 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(2011) 627 endg.: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER).
- KOM(2012) 673 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen.
- 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.
- Meeresstrategie Rahmenrichtlinie (RL 2008/56/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt.
- Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG): Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz von Gewässern vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. ABl. Nr. L 375.
- Pflanzenschutzgesetz 2011 (BGBl. I Nr. 10/2011): Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse sowie betreffend Grundsätze für den Schutz der Pflanzen vor Krankheiten und Schädlingen.
- Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den guten chemischen Zustand des Grundwassers.

- Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; BGBl. II Nr. 96/2006 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer.
- Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 2010/99 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer.
- Rahmenrichtlinie Pestizide (RL 2009/128/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden. ABl. Nr. L 309.
- Rat der Europäischen Union (2012): Dok. 17872/12: Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen – Schlussfolgerungen des Rates.
- RL 2013/39/EU: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik.
- Trinkwasserverordnung (TWV; BGBl. II Nr. 304/2001 i.d.g.F.): Verordnung der Bundesministers 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.
- 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.
- WRG-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.

6 BODENSCHUTZ UND FLÄCHENMANAGEMENT

Der Boden stellt viele Leistungen für die Gesellschaft zur Verfügung. Er ist ein wichtiger Kohlenstoff- und Wasserspeicher sowie ein bedeutendes Genreservoir, filtert Schadstoffe, liefert sauberes 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. Die in den letzten Jahren fortschreitende übermäßige Nutzung und Versiegelung der Ressource Boden für Siedlungs- und Verkehrsflächen¹ führt zu erhöhtem Nutzungsdruck auf die besten Böden. Zur Vermeidung negativer Auswirkungen auf die Leistungen des Bodens und verstärkter Abhängigkeit von Importen, z. B. von Futter- und Lebensmitteln sowie nachwachsenden Rohstoffen, ist eine Transformation zu einer nachhaltigen Bodennutzung das Gebot der kommenden Jahrzehnte.

6.1 Umweltpolitische Ziele

Einige der auf der globalen Ebene beschlossenen nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen, die von 2016 bis 2030 gelten, nehmen Bezug auf die Ressource Boden. Sie beinhalten die Ziele, die Bodenqualität im Hinblick auf die Nahrungsmittelproduktion zu verbessern, Bodenkontamination zur Minderung der Umweltbelastung durch Chemikalien zu stoppen und bei degradierten² Böden wieder einen guten Bodenzustand herzustellen, um langfristig Landdegradation zu vermeiden (UN 2015).

Die Europäische Bodenschutzstrategie (KOM(2006) 231) hat die Erhaltung der Funktionen des Bodens, den Schutz der Bodenqualität und die nachhaltige Nutzung des Bodens zum Ziel. Zum Schutz der Ressource Boden sollten die Mitgliedstaaten gemäß dem Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa (KOM(2011) 571) die Landinanspruchnahme und Bodenversiegelung so weit wie möglich begrenzen und Maßnahmen zur Eindämmung von Erosion und zur Erhöhung des Anteils organischer Substanz im Boden durchführen. Es wird angestrebt, die jährliche Landnahme so zu reduzieren, dass spätestens ab dem Jahr 2050 kein Land mehr zusätzlich verbraucht wird. Gemäß den danach beschlossenen UN-Zielen zur nachhaltigen Entwicklung müsste die Landnahme schon 2030 bei null liegen.

***Boden in Qualität
und Quantität
erhalten***

¹ Siedlungs- und Verkehrsflächen umfassen folgende Nutzungen: Bauflächen (Gebäude, Gebäudeebenenflächen), Gärten, Verkehrsflächen (Straßenverkehrsanlagen, Verkehrsrandflächen, Parkplätze, Schienenverkehrsanlagen), Sonstige Flächen (Betriebsflächen, Abbauflächen, Halden und Deponien, Freizeitflächen und Friedhöfe).

² Als Bodendegradation bezeichnet man die Verschlechterung der ökosystemaren Dienstleistungen des Bodens bis hin zu deren völligem Verlust (VAN LYNDEN 2000).

In der nationalen Bodencharta 2014³, die von namhaften österreichischen Institutionen sowie dem BMLFUW unterzeichnet wurde, wurden Bund und Länder aufgefordert, sich auf eine verbindliche Zielsetzung zum Bodenverbrauch zu einigen (Vereinbarung gemäß Bundes-Verfassungsgesetz, Artikel 15a (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.)).

Im Bundesverfassungsgesetz Nachhaltigkeit (BGBl. I Nr. 2013/111) wird hinsichtlich des umfassenden Umweltschutzes die Reinhaltung des Bodens als Ziel definiert. Über die Bekennung zur Versorgungssicherheit mit hochwertigen Lebensmitteln aus heimischer Produktion ist ein qualitativ und quantitativ ausreichender Bodenbedarf abzuleiten.

Auch in der nationalen Biodiversitäts-Strategie 2020+ (BMLFUW 2014) werden Ziele zum Boden definiert. Dazu zählen die Verringerung der Einträge von Schadstoffen in Böden sowie die Erhebung österreichweiter Daten zum Boden- und Flächenverbrauch durch Bund und Länder. Des Weiteren die Ausarbeitung eines Aktionsplans zur Reduktion des Bodenverbrauchs mit regionalisierten, verbindlichen Zielwerten und die Einbeziehung der Bodenfunktionsbewertung als Basis für Bodenschutz und Raumplanung.

Die Raumplanungs- und Bodenschutzprotokolle zur Alpenkonvention (BGBl. III Nr. 232/2002, BGBl. III Nr. 235/2002) haben zum Ziel, Raum und Boden sparsam und umweltverträglich zu nutzen und das Ausmaß der Bodenversiegelung zu reduzieren; konkrete Werte werden nicht genannt. Gemäß dem Bodenschutzprotokoll sind alle Anstrengungen zu unternehmen, um den Schadstoffeintrag in die Böden über Luft, Wasser, Abfälle und weitere umweltbelastende Stoffe so weit wie möglich zu verringern. Bevorzugt werden Maßnahmen, die Emissionen an ihrer Quelle begrenzen. Diese Verpflichtung steht im Einklang mit dem Protocol on Persistent Organic Pollutants (UNECE 1998a) sowie mit der Stockholm-Konvention (UN 2001), umgesetzt mit der POP-Verordnung (VO (EG) 850/2004). In beiden Dokumenten wird eine Verringerung der Belastung mit persistenten organischen Schadstoffen (POP) durch Herstellungs- und Anwendungsverbote und verbindliche Richtlinien angestrebt (→ [Chemikalien, Kapitel 14.2](#)).

Schadstoffeinträge minimieren

Der prinzipielle Grundsatz der sparsamen Nutzung des Bodens findet sich auch in allen Raumordnungsgesetzen der Bundesländer, jedoch bislang ohne quantitative Ziele.

In den Bodenschutzgesetzen der Bundesländer finden sich Ziele zur Erhaltung der Bodenqualität – vor allem was die landwirtschaftliche Produktion betrifft – aber keine konkreten Ziele zum quantitativen Bodenschutz.

6.2 Flächeninanspruchnahme und -management

Land- und Forstwirtschaft prägen Österreichs Kulturlandschaft. Siedlungen und Verkehrsflächen sind stark im Wachsen. Nicht ganz die Hälfte der Bundesfläche ist mit Wald bedeckt, rund ein Drittel wird landwirtschaftlich genutzt. Österreichs Waldfläche wächst – insbesondere durch Bewaldung ehemals landwirtschaftlich

³ <https://www.bmlfuw.gv.at/land/produktion-maerkte/pflanzliche-produktion/boden-duengung/bodencharta.html>

genutzter Flächen wie Almen, Weiden und Mähwiesen (RUSS 2011). Damit verringert sich – zusätzlich zu den wachsenden Siedlungen und Verkehrsflächen – der Anteil der landwirtschaftlichen Flächen (BMLFUW 2015) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).

Durch die naturräumlichen und topografischen Faktoren sind ca. 63 % Österreichs benachteiligt, da sie für Siedlungs- und Verkehrszwecke sowie landwirtschaftliche Nutzung nicht verwendbar sind. Boden ist daher ein knappes Gut, insbesondere in den westlichen Bundesländern.

⅔ Österreichs als Siedlungsraum nicht geeignet

Der Bodenverbrauch in Österreich liegt nach wie vor auf hohem Niveau, auch wenn für die letzten drei Jahre ein Rückgang der Neuinanspruchnahme zu erkennen ist. Der Rückgang ist v. a. auf geringere Zuwächse bei den Erholungs- und Abbauflächen zurückzuführen. Man muss die nächsten Jahre abwarten, ob sich der Trend fortsetzt, zumal durch die deutliche Bevölkerungszunahme vor allem in den urbanen Räumen der Druck auf die endliche Ressource Boden steigt. Die tägliche Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen in Österreich betrug im Durchschnitt der Drei-Jahres-Periode 2013 bis 2015 insgesamt 16,1 ha/Tag. Anteilig kamen innerhalb dieser Periode pro Tag 7,0 ha Bau- und Verkehrsflächen und 9,1 ha Betriebs-, Erholungs- sowie Abbauflächen dazu (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

Inanspruchnahme von Boden ist nicht nachhaltig

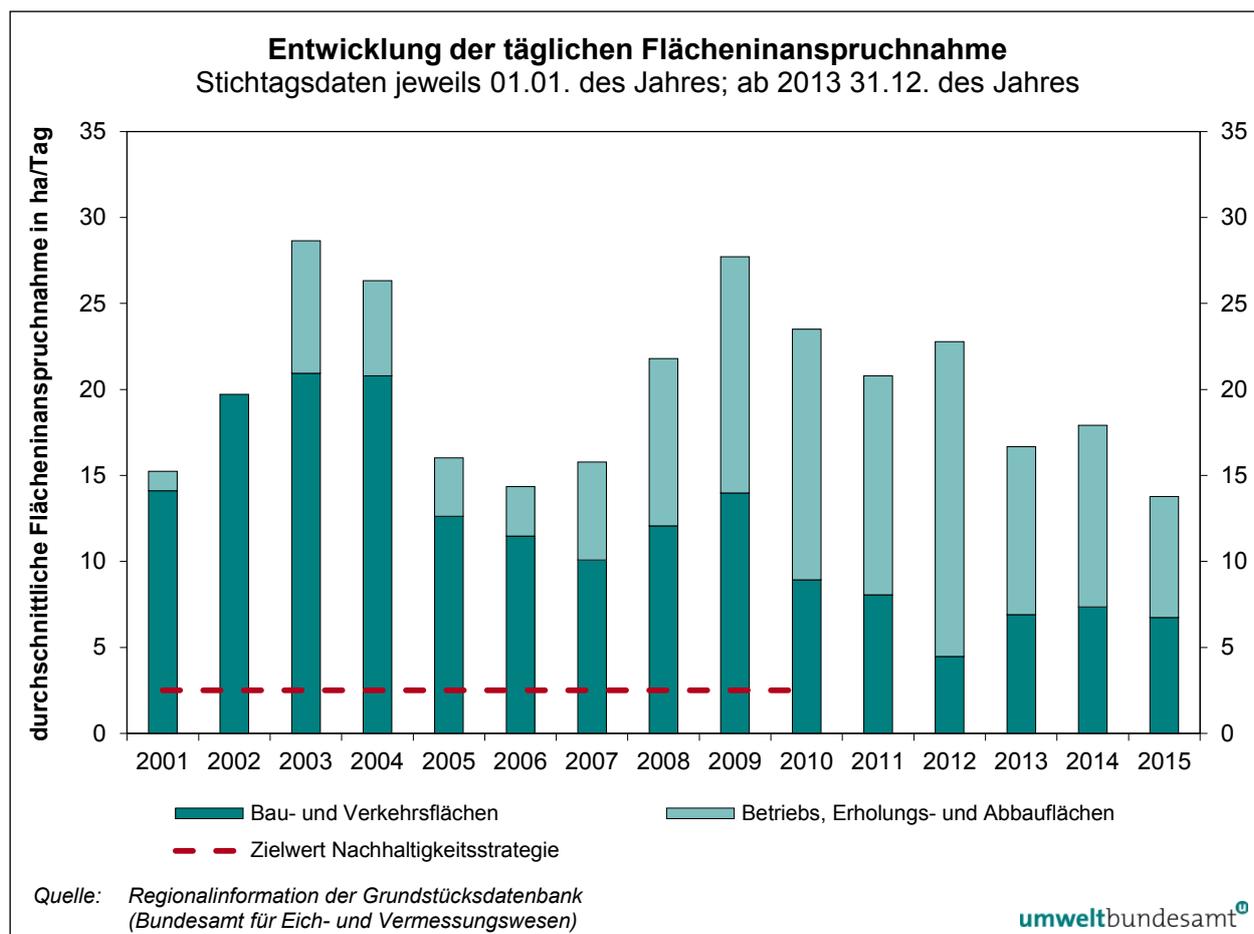


Abbildung 1: Tägliche Flächeninanspruchnahme in Österreich.

**hoher
Versiegelungsgrad
von Böden**

Berechnet man die Versiegelung, also die Abdeckung des Bodens mit einer wasserundurchlässigen Schicht, anhand der Daten zur Flächeninanspruchnahme (auf Basis neu berechneter Versiegelungsfaktoren für die Bodenbedeckungsklassen gemäß Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen), ergibt sich für Österreich ein durchschnittlicher Versiegelungsgrad von 41 % der bis zum Jahr 2015 beanspruchten Siedlungs- und Verkehrsflächen⁴ (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

Einkaufs- und Fachmarktzentren werden weiterhin verstärkt an den Stadträndern und auf der „grünen Wiese“ mit der Konzentration auf die Auto-Erreichbarkeit errichtet. An diesen Standorten lassen sich die besten Umsatzleistungen erzielen (ECOSTRA 2012, STANDORT + MARKT 2013). Österreich hat mit 1,74 m² pro Kopf die höchste Verkaufsflächenausstattung im Einzelhandel in Europa (GfK 2015). Die Marktsättigung bei den Einkaufszentren⁵ scheint mittlerweile erreicht zu sein, bei Fachmarktzentren zeichnet sich eine weitere Zunahme ab (REGIOPLAN 2012).

**Kommunalsteuer
verursacht
Bebauungsdruck**

Die Kommunalsteuer, welche anhand der Wirtschaftsleistung der Betriebe auf der Gemeindefläche berechnet wird (entsprechend der monatlichen Bruttolohnsumme), fördert das Interesse der Gemeinden, Betriebe auf ihrem Gemeindegebiet anzusiedeln. Dementsprechend entsteht hier ein Wettbewerb der Gemeinden untereinander, möglichst attraktive Rahmenbedingungen (z. B. Umwidmungen, Zurverfügungstellung von Parkplätzen usw.) zu schaffen, um Betriebsansiedlungen zu ermöglichen. Durch die Berechnungsart der Kommunalsteuer entsteht somit ein Bebauungsdruck. Darüber hinaus werden im Finanzausgleich die Unterschiede hinsichtlich der Standort- bzw. Bodenqualität zwischen Gemeinden kaum berücksichtigt, sodass hochwertige, für die Erzeugung von Lebensmitteln geeignete Böden in Anspruch genommen und teilweise versiegelt werden.

Empfehlung

Zur stärkeren Berücksichtigung der Standort- und Bodenqualität sollten entsprechende Kriterien für die Aufteilung und Verwendung der den Bundesländern und Gemeinden zufließenden Finanzmittel, z. B. Kommunalsteuereinnahmen, entwickelt werden und zur Anwendung kommen. (Bundesländer, Gemeinden)

Um den weiteren Bodenverbrauch zu minimieren, bedarf es einer gemeinsamen Herangehensweise von Gemeinden, Bundesländern und Bund unter Berücksichtigung von regionalen Gegebenheiten.

**Bodenverbrauch
minimieren**

Die Landesagrarreferentenkonferenz beauftragte im Jahr 2015 eine Bundesländer Arbeitsgruppe mit der Erstellung von Maßnahmenvorschlägen zum Schutz landwirtschaftlicher Böden durch Flächeninanspruchnahme (BMLFUW 2015). Diese Vorschläge stellen eine wichtige Grundlage für die fachliche und

⁴ Siedlungs- und Verkehrsflächen umfassen folgende Nutzungen lt. Benützungarten-Nutzungen-Verordnung; BANU-V; BGBl. II Nr. 116/2010): Bauflächen, Betriebsflächen, Gärten, Friedhöfe, Straßenverkehrsanlagen, Verkehrsrandflächen, Parkplätze, Schienenverkehrsanlagen, Abbauflächen, Halden und Deponien sowie Freizeiflächen.

⁵ Einkaufszentren (EKZ): ein einheitlich geplantes und geführtes, von einer größeren Zahl selbstständiger Einzelhandels-, Dienstleistungs- und Gastronomiebetriebe besetztes Objekt.

Fachmarktzentren: Objekt mit mind. vier Fachmärkten oder fachmarktähnlichen Betrieben. Die einzelnen Geschäfte sind nicht unbedingt unter einem Dach; kleinerer Branchenmix, kleinere Grundfläche als im EKZ (TISCHLER 2006, KANONIER 2004)

politische Umsetzung des quantitativen Bodenschutzes dar.⁶ Ausgehend von einem innovativen Ansatz, der den Schwerpunkt auf die Erhaltung des vorhandenen Naturkapitals legt, wurden sechs Schlüsselmaßnahmen definiert:

- (i) ein umfassendes Gesetz zum quantitativen Bodenschutz,
- (ii) die Anwendung der Bodenfunktionsbewertung in der Planung in allen Bundesländern,
- (iii) eine Ausweitung der Bodenbewusstseinsbildung für Gemeinden, die Landwirtschaft, die Bauwirtschaft, Schulen und die allgemeine Öffentlichkeit,
- (iv) die Definition von Bodenerhaltungszielwerten nach Raumtypen⁷,
- (v) die Weiterentwicklung einer bodenschonenden Raumentwicklung und
- (vi) die Einrichtung von Flächenpools zur Vermeidung von Ausgleichsmaßnahmen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Flächen.

Bei der Definition von Bodenerhaltungszielwerten sind die Bedürfnisse der sehr unterschiedlichen österreichischen Regionen zu berücksichtigen. In den alpinen Regionen sind viel geringere Ackerflächen von oft geringerer Bonität vorhanden als im östlichen Flachland. Boden wird aufgrund von Knappheit in bestimmten Regionen zum Spekulationsgut, wodurch Flächen nicht mehr für die gewidmete Nutzung zur Verfügung stehen und die Preise für landwirtschaftliche Flächen nicht mehr dem Wert des Bodens adäquat sind. Es ist daher eine Definition von regionalen Zielwerten für Bodenerhaltung je nach Raumtyp, Landnutzung und Bodenqualität anzustreben.

**strategisches
Flächenmanage-
ment ist notwendig**

Die Steuerung der Umsetzung eines strategischen Flächenmanagements würde ein bundesweites Monitoring der Flächeninanspruchnahme auf Basis von Leitindikatoren und eine regelmäßige Evaluierung notwendig machen. Im ÖROK-Atlas wurde 2016 durch die Veröffentlichung des neuen Indikators „bebautes und nicht bebautes Bauland auf Bezirksebene“ ein erster Schritt in diese Richtung gesetzt.

**bundesweites
Monitoring ist
notwendig**

Für die Einhaltung von regionalen Zielwerten sollte ein strategisches Flächenmanagement, das die regionalen Besonderheiten und Bedürfnisse berücksichtigt, eingerichtet werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

Empfehlungen

Die vom Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz vorgeschlagenen Maßnahmen zur Reduzierung des Verbrauchs landwirtschaftlicher Böden sollten umgesetzt werden. Eine regelmäßige Evaluierung auf Basis von Leitindikatoren sollte erfolgen. (BKA, ÖROK, BMLFUW, Bundesländer, Gemeinden)

⁶ Beschluss der Landesagrarreferentenkonferenz vom 23. Juni 2016 zur Reduzierung des Verbrauchs landwirtschaftlicher Böden (VSt-1505/3)

⁷ Raumtypisierung nach Landesstatistik Oberösterreich: Städtischer Raum, Stadtumland, stabiler ländlicher Raum (dörfliche Strukturen), peripherer ländlicher Raum (Streusiedlungen)

Bodenfunktionsbewertung verstärkt einsetzen

In der Praxis zeigt sich, dass das Schutzgut Boden häufig nur indirekt über andere Schutzgüter mitberücksichtigt wird, z. B. bei Planungen im Natur- und Wasserschutz. Die ÖNORM L 1076 und die ergänzende Anleitung (BMLFUW 2013) sowie der Leitfaden für die Umweltverträglichkeitserklärung (UMWELTBUNDESAMT 2012a) bieten die methodischen Werkzeuge für die notwendige Koppelung von Bodenfunktionen⁸ und Raumplanung. Oberösterreich, Salzburg und Wien stellen als Internetservice flächendeckend Karten mit bewerteten Bodenfunktionen bereit, die auf Basis der digitalen, landwirtschaftlichen Bodenkarte (eBod)⁹ und der Bodenschätzungsdaten erstellt wurden. Durch österreichweiten Einsatz solcher Instrumente zur Bodenfunktionsbewertung können langfristig ein zielgerichteter Umgang mit dem Boden sowie die Erhaltung der Bodenfunktionen erreicht werden.

Bewusstsein zur Ressource Boden verstärken

Das Wissen um den Wert einer Ressource ist eine wesentliche Basis für den Schutz – das gilt insbesondere auch für die endliche Ressource Boden.

Die Vereinten Nationen erklärten 2015 zum Internationalen Jahr des Bodens, um diese Ressource in den Blickpunkt der Öffentlichkeit zu rücken. In Österreich nimmt sich ein Netzwerk an ExpertInnen (Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz, Österreichische Bodenkundliche Gesellschaft, Bodenforum Österreich, B5 Initiative, ...) seit einigen Jahren der Bewusstseinsbildung zum Thema Boden an. Sinnvolle Bewusstseinsarbeit besteht aber auch aus einem guten Bildungsangebot – etwa Lehrmaterialien für Schulen, Aktionstage für die Öffentlichkeit und Onlinetools.

Empfehlung

Die digitale landwirtschaftliche Bodenkarte und die Daten der österreichischen Finanzbodenschätzung sollten als Werkzeuge zur Ableitung flächenbezogener Aussagen – z. B. der Erosionsgefährdung landwirtschaftlich genutzter Böden und zur Bewertung von Bodenfunktionen – österreichweit herangezogen und aktuell gehalten werden. (BFW, BMF, Bundesländer)

6.3 Bodenkohlenstoff

Bodenschutz ist Klimaschutz

Böden sind der größte terrestrische Kohlenstoff-Speicher und durch ihre Eigenschaften für den Klimaschutz von zentraler Bedeutung. Sie können über abgestorbene Pflanzen, Wurzeln und Mikroorganismen den darin enthaltenen Kohlenstoff als Humus fixieren.

Das Potenzial von Böden, langfristig Kohlenstoff zu speichern, ist begrenzt und hängt im Wesentlichen von der Bodenbewirtschaftung und der aktuellen Landnutzung ab, wobei in der Regel die Menge an gespeichertem Kohlenstoff wie folgt abnimmt: Moore > Wald > Grünland > Ackerland > Siedlung. In Österreich sind ca. 820 Mt Kohlenstoff in den Böden gespeichert. Davon entfallen knapp 60 % auf Waldböden, rund 22 % auf Grünlandböden und ca. 10 % auf Ackerböden (berechnet nach Daten in UMWELTBUNDESAMT 2012b). Der Rest teilt sich auf Moorböden, Siedlungsgebiet und sonstiges Land auf.

⁸ Bodenfunktionen: Lebensraum für Pflanzen, Tiere, Menschen; Produktionsgrundlage für Nahrung, Futtermittel, Faser- und Energiepflanzen; Speicherfunktion für Wasser, CO₂ und Nährstoffe; Genreserve; Filter, Puffer und Transformator für Schadstoffe; Rohstofffunktion; Trägerfunktion für Straßen, Gebäude, Infrastruktur; Archivfunktion

⁹ http://bfw.ac.at/rz/bfwcms2_web?dok=7066

Landnutzungsänderungen zur Siedlungsraumgewinnung gehören zu den stärksten Eingriffen in den Kohlenstoff-Kreislauf terrestrischer Ökosysteme und betragen in Österreich jährlich ca. 0,2–0,4 % (1990–2013) der Landesfläche. Die Zunahme der Siedlungsgebiete repräsentiert mit + 41 % in diesem Zeitraum den stärksten Landnutzungswechsel und ist stets mit dem Verlust an Bodenkohlenstoff verbunden. Im Schnitt werden dadurch jährlich ca. 340 kt Kohlenstoffdioxid freigesetzt, was 0,4 % der durchschnittlichen jährlichen Gesamtemissionen Österreichs entspricht (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

CO₂-Freisetzung durch Änderung der Landnutzung

Zum dauerhaften Erhalt der natürlichen Ressource Boden in ihrer Funktion als Kohlenstoff-Speicher sollte in der Raumplanung bzw. Flächenwidmung diese Bodenfunktion adäquat Berücksichtigung finden. (Bundesländer, Gemeinden)

Empfehlung

6.4 Schadstoffbelastung

Schadstoffe können über Luft, Niederschlag und als Feststoffeinträge (beispielsweise als Pflanzenschutz- oder Düngemittel) oder lokal durch unsachgemäße Handhabung gefährlicher Stoffe oder Unfälle in den Boden gelangen. Sie stellen eine Gefährdung für Bodenorganismen, Tiere und den Menschen dar, da die Qualität von Futter- und Lebensmitteln sowie von Trinkwasser wesentlich durch die Bodenqualität beeinflusst wird.

Zur großräumigen Belastungssituation der Böden mit organischen Schadstoffen liegen Daten aus Erhebungen einzelner Bundesländer (STMK. LR & CHEMISCHE VERSUCHS- UND UNTERSUCHUNGSANSTALT 1988–2014, OÖ. LR & BUNDESAMT FÜR AGRARBIOLOGIE 1993, KTN. LR 1999) vor. Festgestellt wurden Belastungen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen sowie Dioxinen und Furanen (Verbrennungsprodukte) und polychlorierten Biphenylen (Hydraulikflüssigkeiten und Weichmacher). Diese Stoffe zählen zu den persistenten organischen Schadstoffen (POP¹⁰), die aufgrund der Langlebigkeit, Toxizität und des Bioakkumulationspotenzials ein besonderes Risiko für Umwelt und Gesundheit darstellen (WHO 2003) (→ [Chemikalien, Kapitel 14.2](#)).

Belastung durch organische Schadstoffe

Zu persistenten und anderen organischen Schadstoffen in Böden gibt es nur punktuell Daten. Neue POP bzw. organische Schadstoffe, die hinsichtlich künftiger Anwendungslimitierungen in Diskussion stehen, werden kaum in landesweite Bodenuntersuchungsprogramme aufgenommen. Eine Liste potenzieller Schadstoffe mit geeigneten Nachweisgrenzen zu den einzelnen Substanzen ist dafür eine wichtige Voraussetzung. Zudem fehlen nationale Richt- und Grenzwerte, weshalb eine flächendeckende Bewertung der Belastungssituation nicht möglich ist.

Richtwerte für POP festlegen

Der Schadstoff Hexachlorbenzol (HCB), der früher als Fungizid verwendet wurde und der auch als Verunreinigung in diversen Chemikalien vorkommt, wurde Ende der 1990er-Jahre im Rahmen der Bodenzustandsinventuren von Oberösterreich, Steiermark und Kärnten analysiert. Die Werte an den 100 Standorten in Kärnten lagen zwischen < 0,3 µg/kg und 18 µg/kg, der Mittelwert lag bei 2,69 µg/kg (KTN. LR 1999). Im Görtschitztal in Kärnten wurden 2014 und 2015

Hexachlorbenzol im Boden

¹⁰ persistent organic pollutants

im Boden HCB-Werte überwiegend unter 2,5 µg/kg, an neun Standorten zwischen 2,5 µg/kg und 10 µg/kg sowie an drei Standorten über 10 µg/kg gemessen (KTN. LR 2015). Der Referenzwert für Boden bzw. Sediment der Niederländischen Liste (1994) gibt mit 2,5 µg/kg einen Anhaltspunkt für einen üblichen Wert im Boden; Prüfwerte für Kinderspielplätze beginnen bei 300 µg/kg, d. h. die gemessenen Werte sind unerheblich (vgl. Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz 1999) (→ [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.3](#), → [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#), → [Altlasten, Kapitel 13.2](#), → [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.5](#)).

Monitoring der Schadstoffbelastung erforderlich

Da der Boden Schadstoffe über einen langen Zeitraum speichert und somit Belastungen sehr gut dokumentiert, ist auf ein regelmäßiges und langfristiges Monitoring zu achten. Es gilt weiterhin, Immissionen von organischen Schadstoffen – und damit ursächlich die Emissionen – zu reduzieren sowie beim Entsorgen von Materialien, die diese Schadstoffe enthalten, verstärkte Dokumentation und Kontrollen durchzuführen. Aktuelle Immissionen von HCB können über Biomonitoring beispielsweise in Gras oder Nadeln deutlich rascher als im Boden festgestellt werden.

akkumulierende Belastung durch Schwermetalle

Schwermetalle wie Cadmium, Blei und Quecksilber akkumulieren in Böden und können von Pflanzen aufgenommen werden, in Futter- und Lebensmittel gelangen und so die Gesundheit beeinträchtigen (WHO 2007).

Im Rahmen eines EU-Projekts (BioSoil) wurden in den Jahren 2006/2007 an 139 Standorten der nationalen Waldbodenzustandsinventur (gesamt 514 Standorte) Wiederholungsaufnahmen durchgeführt. Seit der Erstaufnahme 1988 bis 1991 zeigen sich für Blei und Quecksilber signifikante Rückgänge (MUTSCH & LEITGEB 2009). Die umweltpolitische Maßnahme für bleifreies Benzin wirkte somit nachweislich.

Außer bei den Waldböden sind bundesweite Aussagen über die zeitliche Veränderung der Schwermetallbelastung von Böden derzeit nicht möglich, da Wiederholungen der Ersterhebungen zumeist fehlen (UMWELTBUNDESAMT 2010).

Moosmonitoring: Rückgang bei Blei

Durch das seit 1995 alle fünf Jahre durchgeführte Moosmonitoring (UMWELTBUNDESAMT 2015b) werden aktuelle Schwermetalleinträge auf den Boden sehr gut abgebildet. 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 zur Emissionsreduktion. Ausnahmen bilden Kupfer und Molybdän. Bei diesen Elementen sind keine Rückgänge erkennbar. Das Auftreten von Kupfer kann teilweise dem Verkehr zugeordnet werden. Bei Molybdän dürfte ein hoher Anteil geogen, also natürlich bedingt sein.

Die Ergebnisse des Moosmonitorings dienen neben der Überprüfung emissionsmindernder Maßnahmen auch zur Wirksamkeitsevaluierung zwischenstaatlicher Abkommen, wie dem Schwermetallprotokoll zur Genfer Konvention oder dem Minamata-Übereinkommen zu Quecksilber (UMWELTBUNDESAMT 2015b, 2016c). Österreich hat das Minamata-Übereinkommen bereits ratifiziert, wobei es erst nach der Ratifizierung durch die EU rechtskräftig wird, welche für das letzte Quartal 2016 geplant ist.

Schwermetallbelastung überwachen

Um Maßnahmen zur Reduktion der Schwermetallbelastung unter Berücksichtigung von vorhandenen Richt-, Referenz- und Grenzwerten evaluieren und weiterentwickeln zu können, sind die Böden mit einem bundesweiten Bodenmoni-

toring zu überwachen. Die erhobenen Daten sind in das Bodeninformationssystem BORIS¹¹ zu integrieren, um sie in einer bundesweit harmonisierten Form langfristig zugänglich zu machen und Veränderungen dokumentieren zu können. Dies ist auch ein Beitrag, um Fortschritte bei der Erreichung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen festzustellen.

Bei Schießplätzen kommen lokal hohe Bleibelastungen im Boden vor, z. B. auf Tontaubenschießplätzen (UMWELTBUNDESAMT 2016b). Neben Blei wurden zum Teil auch stark erhöhte Gehalte für Arsen und Antimon nachgewiesen. Diese Belastung mit Schwermetallen ist v. a. durch die Verwendung von Bleischrot bedingt. In anderen europäischen Ländern, z. B. Dänemark, Deutschland, Niederlande, ist die Verwendung bereits verboten.

Belastung durch Bleischrot

Um die aktuelle Belastung der Böden mit organischen und anorganischen Schadstoffen und deren Entwicklung erfassen zu können, sollte ein bundesweit abgestimmtes Bodenmonitoring etabliert werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Empfehlungen

Um organische Schadstoffe in Böden zu bewerten, sollte auf nationale bzw. EU-weite Richt- und Grenzwerte hingewirkt werden. Weitere organische Schadstoffe (z. B. Polybromierte Diphenylether oder Perfluorooctansulfonat) sollten im Untersuchungsrahmen von Bodenerhebungen erfasst werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung, Bundesländer)

Zur Reduzierung von Bodenbelastungen durch Blei sollte das Gebot zur Verwendung von bleifreier Munition bei der Jagd auf Wasservögel stufenweise auf sämtliche jagdliche Aktivitäten ausgedehnt werden. (Bundesgesetzgeber)

Lokale Bodenverunreinigungen, hervorgerufen durch unsachgemäße Handhabung von gefährlichen Stoffen und Unfälle sowie alte Deponien, weisen gegenüber großräumigen Bodenverunreinigungen deutlich unterschiedliche Charakteristika auf und werden im Kapitel Altlasten behandelt (→ [Altlasten](#), Kapitel 13).

6.5 Literaturverzeichnis

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Bodenfunktionsbewertung: Methodische Umsetzung der ÖNORM L 1076. Erarbeitet vom Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz des BMLFUW. 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!

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Reduzierung des Verbrauchs landwirtschaftlicher Böden – Maßnahmenvorschläge. Erarbeitet vom Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit und Bodenschutz des BMLFUW. Wien.

¹¹ BORIS ist das Bodeninformationssystem des Bundes und der Bundesländer, welches in vergleichbarer und qualitätsgeprüfter Form online über den Zustand österreichischer Böden informiert (<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/boden/boris/>).

- ECOSTRA (2012): Shoppingcenter Performance Report Österreich 2012: Wer steht oben? Wer steht unten? Ecostra Newsletter Nov. 2012.
- GfK – Gesellschaft für Konsumforschung (2015): Einzelhandel in Europa 2015. GfK GeoMarketing Magazin, 02/2015.
- KANONIER, A. (2004): Rechtliche Aspekte bei Betriebsansiedlungen, Einkaufs- und Fachmarktzentren.
- KTN. LR – Amt der Kärntner Landesregierung (1999): Bodenzustandsinventur Kärnten 1999. Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 15, Umweltschutz und Technik. Eigenverlag, Klagenfurt.
- KTN. LR– Amt der Kärntner Landesregierung (2015): Karte zu Bodenproben Hg [mg/kg TM]. Erstellungsdatum: 21. Mai 2015.
https://www.ktn.gv.at/302524_DE-HCB-Messberichte
- VAN LYNDEN, G. W. J. (2000): Soil Degradation in Central and Eastern Europe – The Assessment of the Status of Human-Induced Soil Degradation. Report 2000/05, FAO & ISRIC.
- MUTSCH, F. & LEITGEB, E. (2009): BioSoil – das europäische Waldboden-Monitoring. In: BFW Praxisinformation Nr. 20: Monitoring.
- OÖ. LR – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung & BUNDESAMT FÜR AGRARBIOLOGIE (1993): Oberösterreichischer Bodenkataster – Bodenzustandsinventur 1993. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Agrar- und Forstrechts-Abt., Bundesamt für Agrarbiologie, Linz.
- REGIOPLAN (2012): Shopping center Explorer 2012. RegioPlanResearch, Wien.
- RUSS, W. (2011): Mehr Wald in Österreich. BFW-Praxisinformation Nr. 24, Wien.
- STANDORT + MARKT (2013): Shoppingcenter Performance Report Österreich 2013. Kurzinformation.
- STMK. LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung & CHEMISCHE VERSUCHS- UND UNTERSUCHUNGSANSTALT (Hrsg.) (1988–2014): Steiermärkische Bodenschutzberichte (1988–2014). Eigenverlag, Graz.
- TISCHLER ZT GMBH (2006): Evaluierung ROG – „Handelsbetriebe“ < 800m².
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Umweltsituation in Österreich. Neunter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0286. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012a): Böhmer, S.; Eberhartinger-Tafill, S.; Humer, F.; Hutter, H.-P.; Ibesich, N; Klaffl, I.; Kundi, M.; Kurzweil, A.; Lexer, W.; Merl, A.; Moosmann, L.; Moshammer, H.; Nagl, C.; Oberleitner, I.; Öhlinger, A.; Ortner, R.; Pölz, W.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Tulipan, M.; Valtl, M.; Völler, S.; Wallner, P.; Wolf-Ott, F.; Zethner, G.; Zulka, P. & Arbeitsgruppe Forum Schall: UVE-Leitfaden – Eine Information zur Umweltverträglichkeit. Überarbeitete Fassung 2012. Reports, Bd. REP-0396. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2012b): Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Friedrich, A.; Haider, S.; Jobstmann, H.; Köther, T.; Kriech, M.; Kuschel, V.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Sporer, M.; Schodl, B.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Seuss, K.; Weiss, P.; Wieser, M.; Zechmeister, A. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2012. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Reports, Bd. REP-0381. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2015a): Anderl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmid, C.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Inventory Report 2015. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Reports, Bd. REP-0552. Umweltbundesamt, Wien

UMWELTBUNDESAMT (2015b): Moosmonitoring.

http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/schadstoff/schadstoffe_einleitung/moose1/

UMWELTBUNDESAMT (2016a): Flächeninanspruchnahme.

http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/

UMWELTBUNDESAMT (2016b): Altlastenverzeichnis Oberösterreich.

<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/altlasten/verzeichnisse/altlasten3/oberoesterreich1/>

UMWELTBUNDESAMT (2016c): Uhl, M. & Leitner, S.: Umsetzung des Minamata-Übereinkommens über Quecksilber in Österreich. Datengrundlagen/Monitoring 2016. Reports, Bd. REP-0578. Umweltbundesamt, Wien.

WHO – World Health Organization (2003): Health risks of persistent organic pollutants from long-range transboundary air pollution. Joint WHO/Convention Task force on the health effects of air pollution.

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 „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.

Benützungarten-Nutzungen-Verordnung (BANU-V; BGBl. II Nr. 116/2010): Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Angabe und Definition der Benützungarten und Nutzungen im Grenzkataster.

BGBl. 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.

- Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.): Verordnung des Bundeskanzlers vom 1. Jänner 1930, betreffend die Wiederverlautbarung des Bundes-Verfassungsgesetzes.
- Forstgesetz 1975 (BGBl. Nr. 440/1975 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 3. Juli, mit dem das Forstwesen geregelt wird.
- 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) 571 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa.
- Niederländische Liste (1994): Interventions (I-Werte) und Referenzwerte (S-Werte) für Böden und Grundwasser. In: Rosenkranz, D.; Bachmann, G., Einsele, G. et al. (1988): Bodenschutz – ergänzendes Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- ÖNORM L 1076 (2013): Grundlagen zur Bodenfunktionsbewertung.
- 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.
- Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 1999 (SächsABG. S. 261), Referenz 662-1.
- UN – United Nations (2001): United Nations Environment Programme (UNEP): Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Stockholm, 22 May 2001.
- UN – United Nations (2013): United Nations Environment Programme (UNEP): Minamata-Übereinkommen zu Quecksilber.
- UN – United Nations (2015): Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, 70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, United Nations A/RES/70/1.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (1998a): Protocol on Persistent Organic Pollutants.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (1998b): Schwermetallprotokoll zur Genfer Konvention über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverschmutzung (CLRTAP).

7 BIOLOGISCHE VIELFALT

Die biologische Vielfalt (Biodiversität) umfasst alle lebenden Organismen, von Mikroben bis zu Säugetieren und auch alle Lebensräume. Sie ist von umfassender Bedeutung für das menschliche Wohlergehen und die Bereitstellung von natürlichen Ressourcen. Der Zustand der Biodiversität wird von menschlichen Tätigkeiten, wie Land- und Forstwirtschaft, Siedlungstätigkeit und Infrastrukturausbau sowie Verkehr beeinflusst. Fruchtbarer Boden, reines Wasser, multifunktionale Wälder oder weitere Nutzenstiftungen, die Menschen von Ökosystemen beziehen (Ökosystemleistungen), wie das Bestäuben von Obstblüten durch Insekten oder die natürliche Schädlingsregulierung, sind vom Zustand der biologischen Vielfalt abhängig.

7.1 Umweltpolitische Ziele

Das Übereinkommen über die biologische Vielfalt (Biodiversitäts-Konvention; BGBl. Nr. 213/1995) sieht Maßnahmen zum Erhalt der biologischen Vielfalt sowie zur nachhaltigen Nutzung ihrer Bestandteile vor. Im Jahr 2014 ist ein Zusatzabkommen zur Biodiversitäts-Konvention – das Nagoya Protokoll über Zugang zu genetischen Ressourcen und zum fairen Ausgleich der Vorteile aus deren Nutzung, insbesondere Entschädigungen für indigene Völker – in Kraft getreten. Mit der EU-Verordnung über Maßnahmen für die Nutzer zur Einhaltung der Vorschriften des Protokolls von Nagoya (VO (EU) Nr. 511/2014) ist die Umsetzung des Protokolls für Österreich verpflichtend.

Schutz der Biodiversität international

Die EU Biodiversitätsstrategie fordert bis 2020, den Verlust an biologischer Vielfalt und die Verschlechterung der Ökosystemdienstleistungen zu stoppen. Gleichzeitig soll der Beitrag der EU zur Verhinderung des Verlustes an biologischer Vielfalt weltweit erhöht werden.

Biodiversitätsstrategie der EU

In der Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ sind die internationalen und die EU Biodiversitätsziele (KOM/2011/0244) für 2020 aufgenommen. Bund, Länder und Gemeinden, NGOs und Interessenvertretungen wird ein Rahmen vorgegeben, um den Biodiversitätsverlust bis 2020 einzudämmen. Die Umsetzung der Strategie und die Zielerreichung werden von der nationalen Biodiversitätskommission begleitet und überprüft.

Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+

Die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL; RL 92/43/EWG) und die Vogelschutzrichtlinie (VS-RL; RL 2009/147/EG) haben die Erhaltung ausgewählter Arten und Lebensräume zum Ziel. Das Schutzgebietsnetz Natura 2000 spielt dabei eine zentrale Rolle.

Naturschutz-Richtlinien der EU

Im Jahr 2015 ist die EU-Verordnung über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (VO (EU) Nr. 1143/2014) noch ohne eine Auswahl dieser Arten in Kraft getreten. Mit August 2016 liegt die erste Liste von invasiven Arten von unionsweiter Bedeutung vor.

Gemäß österreichischer Bundesverfassung liegen Natur- und Landschaftsschutz in Gesetzgebung und Vollzug in der Kompetenz der Bundesländer; ebenso wie die Materien Jagd, Fischerei, Raumordnung und Landwirtschaft, die ebenfalls

maßgeblichen Einfluss auf die biologische Vielfalt haben. Regelungen im Naturschutz auf Bundesebene gibt es für Nationalparks durch Vereinbarungen gemäß Bundes-Verfassungsgesetz, Artikel 15a (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.).

neue Nationalpark-Strategie in Ausarbeitung

Die neue österreichische Nationalpark-Strategie 2016–2020+ (BMLFUW, in Vorbereitung) ist in Ausarbeitung. Folgende Schwerpunkte werden diskutiert: Das Zulassen einer natürlichen Entwicklung entsprechend den Vorgaben der International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), die Erhaltung der Biodiversität, die Nutzung von Synergien zwischen den einzelnen Nationalparks und die professionelle Präsentation nach außen unter der Marke „Nationalparks Austria“.

erste Auenstrategie liegt vor

Die 2015 veröffentlichte Auenstrategie (BMLFUW 2015b) für Österreich definiert die Prinzipien für eine langfristige Sicherung der heimischen Auen und Flusslandschaften. Die Auenstrategie dient auch der Umsetzung der Ramsar-Konvention (BGBl. Nr. 225/1983 i.d.g.F.) zum Erhalt und zur nachhaltigen Nutzung von Feuchtgebieten.

7.2 Zustand und Gefährdung von Arten und Lebensräumen

Arten und Lebensräume als Indikatoren für Gesamtbiodiversität

Arten und Lebensräume stellen die wesentlichen Komponenten der Biodiversität dar, ihre Verbreitung und ihr Zustand ermöglichen Rückschlüsse auf die Gesamtbiodiversität.

Rote Listen

Der Gefährdungsstatus von 3.304 Arten aus 20 Tiergruppen ist in den Roten Listen mit einheitlicher Methode eingestuft worden. Davon sind 1.169 Arten – das ist etwa ein Drittel – einer Gefährdungskategorie zugeordnet (EDER & HÖDL 2002, RAAB et al. 2006, ZULKA 2005, 2007, 2009). Bei den Farn- und Blütenpflanzen sind rund 40 % gefährdet (BMUJF 1999).

Bestandstrends der Brutvögel

Knapp mehr als die Hälfte der heimischen Brutvögel wies im Zeitraum 2008 bis 2012 einen stabilen Bestandstrend auf. Zunehmende und abnehmende Trends hielten sich mit jeweils 33 Arten die Waage. Überwiegend stabile Bestände weisen die Vogelmenschen von Felslandschaften bzw. der Hochgebirgsregionen, aber auch der Wälder auf. Nicht unerwartet ist hingegen der vergleichsweise hohe Anteil an Arten mit negativen Bestandstrends im Kulturland (siehe Farmland Bird Index). Positiv hervorzuheben ist, dass Vogelarten, die in den Schutzgebieten¹ gemäß der Vogelschutzrichtlinie geschützt werden, einen deutlich günstigeren Populationstrend als andere Vogelarten aufweisen (DVORAK & RANNER 2014).

Farmland Bird Index

Der Farmland Bird Index, welcher die Bestandstrends von 22 charakteristischen Vogelarten der Kulturlandschaft seit 1998 wiedergibt, zeigt ab diesem Jahr bis 2014 einen Bestandsrückgang dieser Arten um rund 40 %. Jedoch zeigt der Farmland Bird Index 2015 eine Zunahme der Arten (TEUFELBAUER 2015, TEUFELBAUER & SEAMAN 2016). Ob diese Zunahme eine Trendwende einleitet, kann nach nur einem Jahr nicht abgeschätzt werden (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).

¹ Diese Schutzgebiete bilden gemeinsam mit den aufgrund der FFH-Richtlinie ausgewiesenen Gebieten das Natura 2000 Netzwerk.

Innerhalb der gesamten EU weisen 23 % der rund 2.000 Arten und 16 % der 231 Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie einen günstigen Erhaltungszustand auf.² In Österreich sind 16 % der 215 Arten und 14 % der 74 Lebensraumtypen in einem günstigen Erhaltungszustand (UMWELTBUNDESAMT 2013a, EEA 2015). Allerdings sind die Daten nicht direkt vergleichbar, da der Informationsstand zum Erhaltungszustand unterschiedlich ist (2 % bzw. 17 % „unbekannt“).

Erhaltungszustand der FFH-Arten und FFH-Lebensräume

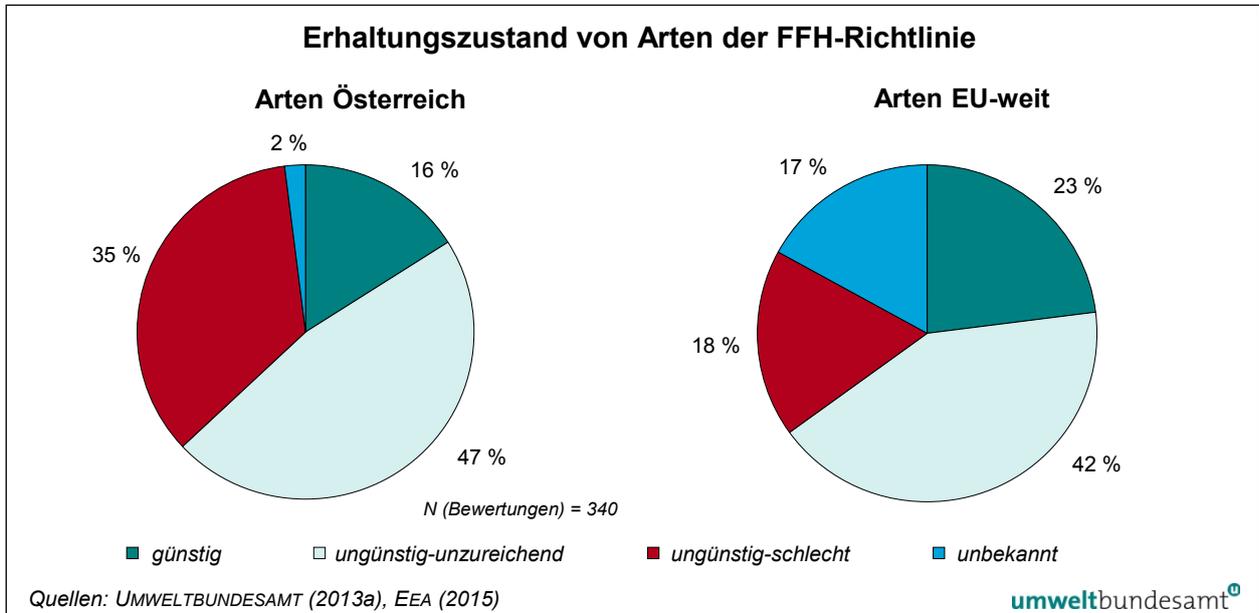


Abbildung 1: Bewertung des Erhaltungszustands von Arten der FFH-Richtlinie in Österreich und EU-weit.

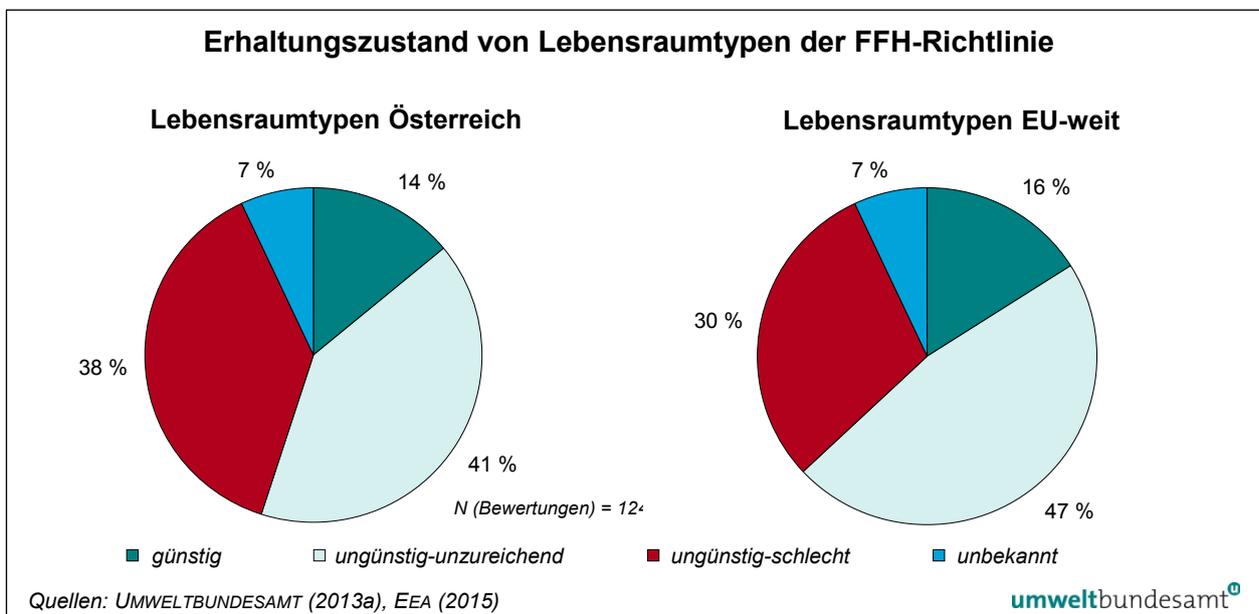


Abbildung 2: Bewertung des Erhaltungszustands von Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie in Österreich und EU-weit.

² <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/report/3-naturalcapital>

Die Entwicklung in Österreich von 2007 auf 2013 zeigt, dass sich der Erhaltungszustand bei mehr als 90 % aller Arten und Lebensräume nicht verschlechtert hat (ELLMAUER et al. 2015).

Der Erhaltungszustand der Schutzgüter in der alpinen Region Österreichs ist deutlich besser als in der kontinentalen Region.

Auen von großer Bedeutung

Im Aueninventar sind 823 Gebiete mit einer Gesamtfläche von 955 km² dokumentiert und nach ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung eingestuft: 5 % sind von überragender Bedeutung, 21 % haben eine sehr große Bedeutung und immerhin noch 53 % eine große Bedeutung, 19 % weisen eine mäßig große Bedeutung auf und nur 2 % sind als gering bedeutend beurteilt worden. Über 60 % der Fläche der Auen in Österreich ist geschützt (LAZOWSKI & SCHWARZ 2014).

Moore dienen dem Klimaschutz

Moore sind ein nicht ersetzbarer Lebensraum für zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten, von denen viele auf der Roten Liste stehen. Daneben spielen Moore mit ihrer Funktion zur Kohlenstoffspeicherung eine Rolle im Klimaschutz. Österreich verfügt über rund 21.000 ha Moorflächen. Durch den Klimawandel und die Entwässerung von Mooren kann der ursprünglich gespeicherte Kohlenstoff zunehmend entweichen, was die ohnehin seltenen Arten weiter bedroht (NIEDERMAIR et al. 2011).

Moore und Magerrasen benötigen nur eine geringe Nährstoffversorgung. Ein wesentlicher Bedrohungsfaktor für diese sensiblen Lebensräume ist daher Stickstoff, der über die Luft verfrachtet und eingetragen wird (→ Luft, Kapitel 8.2, → Mobilität, Kapitel 3.5). Dadurch werden die charakteristischen Lebensgemeinschaften geschädigt.

wertvolle Grünlandflächen nehmen ab

Naturschutzfachlich besonders wertvolle landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen sind Hutweiden, einmal im Jahr gemähte Wiesen, Mähweiden/-wiesen mit zwei Nutzungen, Streuwiesen sowie Almen und Bergmähder. Die Flächen von Hutweiden, einmal im Jahr gemähten Wiesen sowie Streuwiesen haben zusammengenommen im Zeitraum von 1990 bis 2013 um mehr als die Hälfte abgenommen, seit 2010 ist der Rückgang geringer geworden (BMLFUW 2015c).

Im letzten Beobachtungszeitraum der ÖWI 2007/09 ist die Waldfläche um 4.300 ha pro Jahr gestiegen. Etwa 60 % der Zunahme erfolgt auf ehemals landwirtschaftlichen Flächen (Almen, Weiden und Mähwiesen) (RUSS 2011) (→ Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2).

Straßen isolieren Populationen und behindern Wanderungen

Straßen, insbesondere das hochrangige Straßennetz können sich negativ auf die Biodiversität auswirken, da sie Populationen isolieren und Wanderungen entgegenwirken (FAHRIG 2003). Autobahnen und Schnellstraßen haben seit dem Jahr 2000 um 13 % zugenommen (STATISTIK AUSTRIA 2015) (→ Mobilität, Kapitel 3.2).

Empfehlungen

Die Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ ist umzusetzen; insbesondere sind Maßnahmen zu Lebensraumschutz, -verbesserung und -vernetzung mit Schwerpunktsetzungen in der kontinentalen Region sowie auf Auen und Moore fortzusetzen und auszubauen. (Bundesländer, Gemeinden, BMLFUW, BMVIT)

Gefährdungsursachen, wie hydrologische Veränderungen, Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung oder Fragmentierung, sollen reduziert und Managementmaßnahmen in Schutzgebieten sollen intensiviert werden. (Bundesländer, Gemeinden, BMLFUW, BMVIT)

Biologische Vielfalt ist die Grundlage aller Ökosystemleistungen. Darunter werden Leistungen, die Menschen von der Natur erhalten, verstanden. Das Spektrum der Ökosystemleistungen umfasst u. a. das Angebot an Nahrung, die Bestäubungsleistung, das Angebot an Wasser oder Holz, den Klima- oder Hochwasserschutz oder auch Erholungsmöglichkeiten in der Natur.

biologische Vielfalt ist Grundlage aller Ökosystemleistungen

Für den Bereich Landwirtschaft und Wald wurde für Österreich ein Inventar finaler Ökosystemleistungen erstellt (UMWELTBUNDESAMT 2011, 2015b) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)). Derartige Ökosystemleistungen können direkt vom Menschen genutzt werden. Beispiele solcher finalen Ökosystemleistungen stellen etwa die Erholungsleistung durch Beobachten wild lebender Arten oder die Bereitstellung von Nahrungsmitteln dar.

Inventar finaler Ökosystemleistungen

Berechnungen belegen die große Bedeutung bestäubender Insekten und damit der Ökosystemleistung für die landwirtschaftliche Produktion in Österreich: Im Jahr 2006 trug die Insektenbestäubung zu einer Wertschöpfung in der Höhe von fast 300 Mio. Euro bei, das entsprach ungefähr 10 % der gesamten landwirtschaftlichen Produktion (ZULKA & GÖTZL 2015).

bestäubende Insekten von hohem Wert für Landwirtschaft

Die Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ (BMLFUW 2014) bezieht sich im Ziel 3 in Übereinstimmung mit der EU Biodiversitätsstrategie auf den Beitrag der Land- und Forstwirtschaft zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität. Dazu zählt unter anderem, die Zahl der Bienenvölker bis 2020 auf 400.000 zu erhöhen.

Der Verlust von Lebensräumen (Ackerraine, Wegränder, blühende Windschutzgürtel, Brachflächen, blütenreiche Wiesen, Weiden und Waldsäume) zieht auch einen Verlust an Nahrungsquellen für Honig- und Wildbienen und an Nistplätzen für Wildbienen nach sich (SCHWICK et al. 2010, WALTER et al. 2010). Eine möglichst kleinräumig strukturierte Landschaft und eine artenreiche Flora sowie spätere Schnittzeitpunkte von ungedüngtem Grünland tragen maßgeblich zur Erhaltung der Lebensgrundlage von Wild- und Honigbienen bei (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Bienenverluste sind durch viele Faktoren ausgelöst

Auch die Varroa-Milbe ist bei Honigbienen mit ein Grund für hohe Auswintungsverluste. Natürliche Verluste liegen, auch ohne Varroa, bei ca. 10 % der Bienenvölker. Hoher Befallsdruck – wie im Winter 2014/2015 – trägt auch zu hohen Verlusten bei (Verlustrate von 28,4 %). Im Winter 2015/2016 kam es zu vergleichsweise geringer Wintersterblichkeit von 7,1 % (CRAILSHEIM et al. 2016). Auch im Sommer können Nahrungsmangel (zu wenig Blüten bzw. kein kontinuierliches Angebot) und Pflanzenschutzmittel (Insektizide) zu einer Schwächung der Bienenvölker bzw. zu einem Bienensterben führen (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Das ÖPUL-Programm bietet, besonders in der Maßnahme „UBB – Umweltgerechte biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung“, durch einen finanziellen Anreiz eine Möglichkeit, den Erhalt der Bienen zu fördern, wenn für eine ausreichende Artenvielfalt in den Blühflächen Sorge getragen wird. Auch die Forstwirtschaft kann mit arten- und besonders blütenreichen Gehölzen und Sträuchern den Erhalt der Bienen fördern. Kleinstrukturiertheit und vielfältige Strukturen wirken sich positiv auf das Nahrungsangebot aus und bieten Wildbienen vermehrt Nistplätze.

Empfehlungen Fördermaßnahmen zur Erhaltung und Bewirtschaftung von extensivem Grünland (Blumenwiesen) und von Kleinstrukturen sind im Rahmen von ÖPUL durch zielgerichtete Programme auszuweiten. (Gebietskörperschaften, Land- und Forstwirtschaftlichen, Kammern, BMLFUW, Fortbildungseinrichtungen)

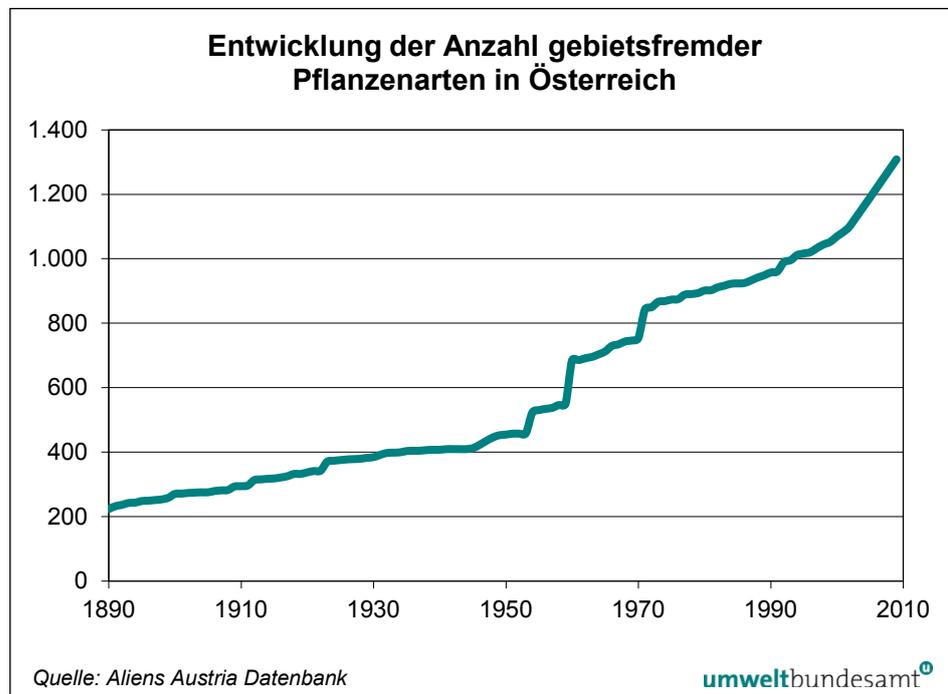
Waldränder und -säume sind naturnah zu bewirtschaften. (Land- und Forstwirtschaftlichen, Kammern, BMLFUW, Fortbildungseinrichtungen)

Ökosystemleistungen sind zu erfassen, zu bewerten und kartografisch darzustellen. (Bundesregierung, Bundesländer)

gebietsfremde Arten nehmen zu

Invasive gebietsfremde³ Tier- und Pflanzenarten stellen eine Gefahrenquelle für heimische Arten und Lebensräume dar. Die Zahl der gebietsfremden Pflanzenarten (Neophyten) ist im letzten Jahrhundert angestiegen, wobei sich diese Entwicklung seit dem 2. Weltkrieg durch Intensivierung des Waren-, Güter- und Personenverkehrs sowie durch die Auswirkungen der Globalisierung stark beschleunigt hat. Derzeit (Stand 2009) sind 1.309 gebietsfremde Pflanzenarten für Österreich bekannt – rund 30 % der in Österreich vorkommenden Pflanzenarten. Die Zahl der gebietsfremden Tierarten (Neozoen) in Österreich ist nicht genau bekannt, nach vorläufigen Erhebungen ist mit über 650 Arten zu rechnen. Zwischen 2003 und 2012 sind 12 neue aquatische, gebietsfremde Tierarten in Österreich gefunden worden, wie z. B. im Jahr 2011 die Asiatische Buschmücke, die humangesundheitlich als Überträger von Krankheitserregern wie dem West-Nil-Virus und von verschiedenen Arten von Enzephalitis relevant ist.

Abbildung 3:
Entwicklung der Anzahl gebietsfremder Pflanzenarten in Österreich.



³ invasive gebietsfremde Art: eine gebietsfremde Art, deren Einbringung oder Ausbreitung die Biodiversität und die damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen gefährdet oder nachteilig beeinflusst

Es ist mit einem weiteren Anstieg der Zahl gebietsfremder Arten in Österreich zu rechnen. Beispielsweise ist belegt, dass der Klimawandel der wichtigste Faktor für die rasche Ausbreitung der Beifuß-Ambrosie ist (DULLINGER 2014) (→ Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2).

Von den insgesamt ca. 2.000 gebietsfremden Arten in Österreich werden rund 100 als naturschutzfachlich und über 200 als ökonomisch relevant erachtet. Einige Arten wirken sich negativ auf die menschliche Gesundheit aus (z. B. Beifuß-Ambrosie, Riesen-Bärenklau) (→ Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.6).

Es ist notwendig, Aktionspläne für Einschleppungspfade, Überwachung und Beseitigung der invasiven Arten in frühen Invasionsphasen sowie für das Management weit verbreiteter invasiver Arten – insbesondere für invasive gebietsfremde Arten von EU-weiter Bedeutung – zu erarbeiten. (Bundesländer, BMLFUW)

Empfehlung

7.3 Schutz von Arten und Lebensräumen

Die Ausweisung von Schutzgebieten ist eine der wichtigsten Maßnahmen zur Sicherung der biologischen Vielfalt. In Österreich sind ca. 16 % der Staatsfläche als Nationalpark, Natura 2000-Gebiet und/oder Naturschutzgebiet ausgewiesen. Diese Schutzgebietskategorien weisen die strengsten Bestimmungen auf. Den flächenmäßig größten Anteil davon umfassen mit 12.259 km² (Stand: Jänner 2016) die rechtlich verordneten Natura 2000-Gebiete, das entspricht ca. 14,6 % der Fläche Österreichs.

Schutzgebiete – wichtige Naturschutzmaßnahme

Schutzgebietskategorie	Anzahl 2015	km ²	% der Staatsfläche*
Nationalparks	6	2.373	2,8
Europaschutzgebiete (Natura 2000-Gebiete – nominiert sind 225)	199	12.259	14,6
Naturschutzgebiete	461	3.038	3,6
Landschaftsschutzgebiete	248	12.327	14,7
Natur-Landschaftsschutzgebiete	4	506	0,6
Geschützte Landschaftsteile	335	84	0,1
Naturparks	50	4.139	4,9
Biosphärenparks**	4	1.887	2,2
sonstige Schutzgebiete (außer Naturdenkmäler)	42	1.483	1,8

Tabelle 1: Naturschutzrechtlich verordnete Schutzgebiete in Österreich (Stand: Jänner 2016, Quellen: Ämter der Landesregierungen).

* Schutzgebiete können sich teilweise bzw. vollständig überlagern. Die Einzelwerte der Schutzgebietskategorien können nicht zu einer Gesamtfläche/-anzahl aufsummiert werden.

** Vier weitere Biosphärenparks bzw. Biosphärenreservate sind nicht rechtlich verordnet.

Natura 2000-Gebiete haben die Schutzgebietskulisse durch Flächenausdehnung und auch durch die Qualität des Schutzgebietsmanagements wesentlich bereichert. Mit der Verordnung als Natura 2000-Gebiet sind 4 % der Staatsfläche zusätzlich geschützt, weitere 7 %, die bereits einem anderen Schutzstatus unterliegen sind, haben eine Verbesserung erfahren (ELLMAUER 2015).

Abbildung 4:
Entwicklung der Anzahl
ausgewählter
Schutzgebietskategorien
in Österreich
(Stand: Jänner 2016).



Natura 2000-Netzwerk noch unvollständig

Aus Sicht der Europäischen Kommission (EK) ist das Natura 2000-Netzwerk noch unvollständig, da bisher noch nicht alle Schutzgüter durch Schutzgebiete ausreichend abgesichert sind. Daher wurde ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet. Für 12 Lebensraumtypen und für 29 Arten in der alpinen und für 14 Lebensraumtypen und 43 Arten in der kontinentalen Region wurden zusätzliche Gebietsausweisungen eingefordert (ELLMAUER 2015).

Empfehlung

Ausweisung weiterer Natura 2000-Gebiete entsprechend den Forderungen der Europäischen Kommission sowie Prüfung der Qualität aller Schutzgebiete und gegebenenfalls Ausbau von Managementmaßnahmen und der Schutzgebietsbetreuung. (Bundesländer)

weitere Schutzgebiete internationaler Bedeutung

Die Nennung als Ramsar-Gebiet ist eine Maßnahme zum Schutz von Feuchtgebieten entsprechend der Ramsar-Konvention. Im Berichtszeitraum sind zwei neue Gebiete – der „Wilder Kaiser“ und die „Obere Drau“ – hinzugekommen. Aktuell bestehen in Österreich 23 Ramsar-Gebiete mit einem Flächenausmaß von 1.272 km².

Die UNESCO hat eine Reihe von Gebieten, wie Großes Walsertal (Vorarlberg), Wienerwald (NÖ, Wien), Salzburger Lungau oder die Kärntner Nockberge, als Biosphärenpark anerkannt. Im Berichtszeitraum ist die Nagelfluhkette (Vorarlberg) hinzugekommen. Die Gebiete dienen neben dem Schutz der biologischen Vielfalt auch der Förderung einer nachhaltigen Landnutzung, aber auch der Unterstützung der Forschung und Bildung zum besseren Verstehen der Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur.

Naturpark

Regionen können durch die jeweilige Landesregierung auch mit dem Prädikat „Naturpark“ ausgezeichnet werden. Aktuell bestehen 50 Naturparks in Österreich, die im Verband der Naturparke entsprechend den Zielen der Naturparks u. a. zur Schaffung von Erholungsmöglichkeiten oder zur Förderung einer nach-

haltigen Regionalentwicklung zusammenarbeiten. Es werden Projekte mit Schulen und Kindergärten, für kulinarische Spezialitäten, zur Kommunikation etc. mit einem großen Kreis von Stakeholdern durchgeführt.⁴

Neben der Ausweisung und dem Management von Schutzgebieten werden zahlreiche weitere Maßnahmen, die dem Schutz der biologischen Vielfalt auch außerhalb von Schutzgebieten dienen, gesetzt – wie Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit sowie Förderungen zum Arten- und Lebensraumschutz.

Ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität in Österreich wird durch Bewusstseinsbildung geleistet. In der Kampagne „vielfalt**leben**“ werden zahlreiche Schutzprojekte zur Verbesserung des Lebensraums von über 500 als bedroht eingestuften Pflanzen- und Tierarten durchgeführt. Mehr als 120 Mitglieder des Gemeindeforschungsnetzwerks entwickeln Biodiversitäts-Programme für ihr Gemeindegebiet. Durch zahlreiche zielgruppenspezifische Maßnahmen wird das Bewusstsein in der Bevölkerung gestärkt.

Zur Ableitung von Naturschutzprioritäten wurde für Arten aus 19 Tiergruppen eine Priorisierung vorgenommen. Zahlreiche Quellschneckenarten wurden der höchsten Priorisierungskategorie zugeordnet. Diese leben zumeist in einem sehr kleinen Areal an wenigen Orten, weshalb sie leicht durch (zufällige) Eingriffe ausgerottet werden können. Würden diese Areale zerstört, wäre das gleichzeitig eine globale Vernichtung und ein irreversibler Verlust an genetischer Information, da diese Art weltweit verschwunden wäre.

Bei den Lebensräumen besitzen Gletscher und der alpine Pionierassoziation höchste Priorität, gefolgt von Lebensräumen im Pannikum (Binnendünen, Salzsteppen und -wiesen), dem Lebensraumtyp „Alpine Flüsse in besonderer Ausprägung, wie mit Ufergehölzen der Deutschen Tamariske“ sowie Lebensraumtypen der Auen, der Moore und des extensiven Grünlands (UMWELTBUNDESAMT 2014).

Bei einigen Säugetier- und Vogelarten hat sich der Populationszustand durch Artenschutzprojekte deutlich verbessert. Beispielsweise konnte der Status der Großtrappe nach starkem Populationsrückgang in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stabilisiert und in manchen Teilen des österreichischen Verbreitungsgebietes verbessert werden (RAAB et al. 2010).

Im Rahmen des Programms Ländlicher Entwicklung (BMLFUW 2015a) wird eine Reihe von biodiversitätsrelevanten Maßnahmen angeboten. Eine der wichtigsten Maßnahmen für den Naturschutz ist die Erhaltung und Verbesserung des ländlichen Erbes. In der Programmperiode 2007 bis 2013 wurden in der Untermaßnahme „Naturschutz“ mehr als 300, in der Untermaßnahme „Kulturlandschaft“ mehr als 450 Projekte unterstützt. Des Weiteren wurden alle sechs Nationalparks gefördert. Die Projekte reichen von Biotop-Pflegemaßnahmen mit Jugendlichen aus aller Welt in der Wachau, Flächensicherung der Brutreviere für den Neuntöter in Tirol, Sicherung der Brutplätze für die Zwergohreule bis zur Naturvermittlung u.v.a. Auch im Österreichischen Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL) werden Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität angeboten (BMLFUW 2015a, NETZWERK LAND 2012).

**weitere
Schutzmaßnahmen**

**Bewusstseinsbildung
und Schutzprojekte**

**Prioritäten für
Naturschutzmaßnahmen gesetzt**

**Artenschutzprojekte
sind erfolgreich**

**Programm
Ländliche
Entwicklung**

⁴ <http://www.naturparke.at/>

**LIFE-Natur
wichtiges
Förderinstrument**

Auch LIFE-Natur ist ein wichtiges Förderinstrument für den Natur- und Landschaftsschutz in der EU. Im Zeitraum 1996 bis 2012 wurden aus Mitteln von LIFE-Natur 46 österreichische Naturschutzprojekte mit einem Projektvolumen von rund 154 Mio. Euro gefördert (70 Mio. Euro oder 45 % des Budgets stammen aus dem LIFE Fördertopf der EU). Die Mehrzahl dieser LIFE-Projekte – insgesamt 34 Projekte – hatte das Ziel, Flüssen wieder ein natürliches Erscheinungsbild zu geben. Neun weitere Projekte werden aktuell durchgeführt.⁵

Empfehlung

Bestehende Schutzmaßnahmen sind entsprechend einem Prioritätenplan fortzusetzen und auszubauen. Dieser berücksichtigt insbesondere Arten und Lebensraumtypen mit ungünstigem Erhaltungszustand oder Regionen mit unzureichender Ausstattung an naturnahen Elementen – wie den Osten Österreichs. (Bundesländer, BMLFUW)

**Nationalpark-
Strategie**

Nationalparks Austria, der Zusammenschluss aller sechs österreichischen Nationalparks, hat im Rahmen eines Projektes eine Reihe von Arbeitspaketen beschlossen, die der Umsetzung der Nationalpark-Strategie dienen. Die Schwerpunkte lagen bei der Dokumentation und Vermittlung von Wissen im Bereich des Naturraummanagements und der Forschung, der Bewusstseinsbildung für die Biodiversität und den Arten- und Lebensraumschutz sowie der Verbesserung der Zusammenarbeit und der Weiterentwicklung der österreichischen Nationalparks. Großer Wert wurde dabei auf die Angleichung von qualitativen Standards, wie z. B. bei Managementplänen oder Datenbanken, gelegt. Es konnten Erfolge erzielt werden: Insbesondere wurden das Wissensmanagement verbessert, ein zertifizierter Ranger-Ausbildungslehrgang für alle österreichischen Nationalparks geschaffen, das Bildungsangebot zwischen den Nationalparks abgestimmt und Richtlinien für Fragen des Naturraum-Managements erstellt sowie ein bundesweites, vom BMLFUW initiiertes, Projekt zur Steigerung der Bekanntheit der Nationalparks durchgeführt (NATIONALPARKS AUSTRIA 2013). Außerdem wurden Positionspapiere zu verschiedenen nationalparkrelevanten Spezialthemen erarbeitet.

Eine der zentralen Aufgaben jedes Nationalparks ist der Schutz ursprünglicher Natur und das Zulassen von natürlichen Prozessen auf einem, entsprechend internationalen Vorgaben festzulegenden, Flächenausmaß. Dieses Ziel ist mehrheitlich in den Nationalparkgesetzen oder Managementplänen verankert, aber noch nicht ausreichend umgesetzt (EUROPARC 2015).

Empfehlung

Die Umsetzung der Maßnahmen laut Nationalpark-Strategie ist sicherzustellen. (Nationalparkverwaltungen, Bundesländer, BMLFUW)

⁵ <https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/life-natur.html>

7.4 Literaturverzeichnis

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015): European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2014): Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+. [http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/natur-
artenschutz/biologische_vielfalt/biodiversitaet/Biodiversitaetsstrategie2020_dt/Biodiversitaetsstrategie2020_dt.pdf](http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/natur-artenschutz/biologische_vielfalt/biodiversitaet/Biodiversitaetsstrategie2020_dt/Biodiversitaetsstrategie2020_dt.pdf) Stand 04.09.2015
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015a): Österreichisches Programm für die Entwicklung des ländlichen Raums 2007–2013. Jährlicher Zwischenbericht gemäß Art. 82 der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 28. Juli 2015, Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015b): Pühringer, Ch.; Mair-Markart, B.; Krainer, K.; Lazowski, W.; Mühlmann, H.; Pleschko, D.; Schwach, G.; Schwarz, U & Zinke, A: Auenstrategie für Österreich 2020+. Wien. 22 S.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015c): Grüner Bericht 2015. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft im Jahr 2014. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft gemäß § 9 des Landwirtschaftsgesetzes. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (in Vorbereitung): Nationalpark-Strategie Österreich 2020+.
- BMUJF – Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (1999): Niklfeld, H. (Red.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. Grüne Reihe, Band 10.
- CRAILSHEIM, K.; BRODSCHNEIDER, R.; MOOSBECKHOFER, R. & MORAWETZ, L. (2016): 2. Zwischenbericht: Zukunft Biene. <http://bienenstand.at/wp-content/uploads/2015/01/ZukunftBieneZwischenbericht2016.pdf>; <http://on.uni-graz.at/de/detail/article/geringe-winterverluste-von-bienenvoelkern/>
- DULLINGER, S. (2014): RAG-Clim: Climate effects on the recent range expansion of ragweed in Central Europe. Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- 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. http://www.salzburg.gv.at/art12-bericht_vsrl.pdf (abgerufen am 19.11.2015)
- EDER, E. & HÖDL, W. (2002): Large freshwater branchiopods in Austria: diversity, threats and conservational status. In: Escobar-Briones, E. & Alvarez, F. (Eds.): Modern approaches to the study of Crustacea. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 281–289.
- EEA – European Environment Agency (2015): State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2007-2012. Annexes A-F. Technical report, No. 2/2015
- ELLMAUER, T. (2015): Vervollständigung von Österreichs Natura 2000 Gebieten. NaturLand Salzburg 2/2015: 27–30.

- ELLMAUER, T. & PAAR, M. (Red.) (2015): 20 Jahre EU-Naturschutz in Österreich. Eine Bilanz anlässlich der 20-jährigen Mitgliedschaft Österreichs bei der Europäischen Union. Studie im Auftrag des BMLFUW. Wien. 69 S.
- ELLMAUER, T.; MOSER, D.; RABITSCH, W.; BERTHOLD, A. & ZULKA, K. P. (2015): Bewertung des Erhaltungszustands von Lebensraumtypen und Arten in Österreich gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie. *Natur und Landschaft* 90/5: 205–213.
- EUROPARC (2015): Gesamtbericht über die Evaluierung der Nationalparks in Österreich. Im Auftrag von Verein Nationalparks Austria. Europarc Deutschland, Berlin.
- FAHRIG, L. (2003): Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 34: 487–515.
- HÖTTINGER, H. & PENNERSTORFER, J. (2005): Rote Liste der Tagschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). In: Zulka, K. P. (Red.): 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 (Gesamtherausgeberin Ruth Wallner) Band 14/1. Wien, Böhlau: 313–354.
- HUEMER, P. (2007): Rote Liste ausgewählter Nachtfalter Österreichs (Lepidoptera: Hepialoidea. Cossioidea. Zygaenoidea. Thyridoidea. Lasiocampoidea. Bombycoidea. Drepanoidea. Noctuoidea). In: Zulka, K. P. (Red.): 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. Wien, Böhlau: 199–361.
- IBCE – Institut für Bienenkunde Celle (2008): Jahresbericht 2008. Institut für Bienenkunde Celle am Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit.
- IPBES – The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2016): Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Kevan, A. Kovács-Hostyánszki, P. K. Kwapong, J. Li, X. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader, and B. F. Viana (eds.). Publishing Company(to be inserted), City [to be inserted], Country [to be inserted], pp. 1–28.
http://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/Pollination_Summary%20for%20policymakers_EN_.pdf
- JANKE, M.; VON DER OHE, W.; BRASSE, D. & FORSTER, R. (2008): Bienenvergiftungen – Wechselwirkungen von Pflanzenschutzmitteln und anderen Faktoren.
http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=20139&article_id=73963&psmand=23&cp=2_17111 (abgerufen am 31.05.2015)
- LAZOWSKI, W. & SCHWARZ, U. (2014): Auenland. Das Aueninventar als Grundlage einer österreichweiten Auenstrategie. Naturschutzbund, Salzburg.

- LAZOWSKI, W.; SCHWARZ, U.; ESSL, F.; PETERSEIL, J. & EGGER, G. (2011): Aueninventar Österreich. Bericht zur bundesweiten Übersicht der Auenobjekte. Lebensministerium Wien. 52 S.
- NATIONALPARKS AUSTRIA (2013): Projekt LEGZU – Leitlinien, Grundsätze und Zusammenarbeit.
- NETZWERK LAND (2012): „M232“ Naturschutzprojekte zur Erhaltung des ländlichen Erbes. Im Auftrag des BMLFUW, Wien.
- NIEDERMAIR, M.; PLATTNER, G.; EGGER, G.; ESSL, F.; KOHLER, B. & ZIKA, M. (2011): Moore im Klimawandel. Studie des WWF Österreich, der Österreichischen Bundesforste und des Umweltbundesamtes. Purkersdorf.
- PINTERITS, S.; RESSI, W. & BOGNER, D. (2014): Evaluierung des Programms LE 07-13. Ganzheitliche Wirkung der Fördermaßnahme „Erhaltung und Verbesserung des ländlichen Erbes, M 323a – Naturschutz“. eb&p Umweltbüro GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- RAAB, R.; CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J. (2006): Libellen Österreichs. Springer, Wien.
- RAAB, R.; KOLLAR, H. P.; WINKLER, H.; FARAGÓ, S.; SPAKOVŠKY, P.; CHAVKO, J.; MADERIČ, B.; ŠKORPIKOVÁ, V.; PATAK, E.; WURM, H.; JULIUS, E.; RAAB, S. & SCHÜTZ, C. (2010): Die Bestandsentwicklung der westpannonischen Population der Großstrappe, *Otis tarda* Linnaeus 1758, von 1900 bis zum Winter 2008/2009. *Egretta* 51: S. 74–99.
- RABITSCH, W. & ESSL, F. (2009) Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- RUSS, W. (2011): Mehr Wald in Österreich. BFW-Praxisinformation Nr. 24. Wien.
- SCHWICK, C.; JAEGER, J.; BERTILLER, R. & KIENAST, F. (2010): Zersiedelung der Schweiz – unaufhaltsam? Zürich, Bristol Stiftung. Bern, Stuttgart, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015): Verkehrsstatistik Österreich 2014. Wien.
http://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/14/index.html?includePage=detailedView&publd=695§ionName=Verkehr
- TEUFELBAUER, N. (2010): Der Farmland-Bird-Index für Österreich – erste Ergebnisse zur Bestandsentwicklung häufiger Vogelarten des Kulturlandes. *Egretta* 51: 35–50.
- TEUFELBAUER, N. (2015): Evaluierung LE07-13: Farmland Bird Index für Österreich – Indikator 2013 und 2014. Teilbericht 2: Farmland Bird Index 2014 für Österreich BirdLife Österreich im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/0031-II/5/2013.
- TEUFELBAUER, N. & SEAMAN, B. (2016): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Zahl: B;LFUW-LE.1.3.7/23-II/1/2015.
- UMWELTBUNDESAMT (2009): Tiefenbach, M.; Larndorfer, G. & Weigand, E.: Naturschutz in Österreich. Monographien, Bd. M-091. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Sonderegger, G. & Süßenbacher, E.: Ökosystemleistungen und Landwirtschaft. Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. REP-0355. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2013a): Ellmauer, T., Moser, D.; Rabitsch, W.; Zulka, K.P. & Berthold, A. : Nationale Berichte.
http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natura_2000/nat_ber/
- UMWELTBUNDESAMT (2013b): Zehnter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Bericht des Bundesministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0410. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Zulka, K. P.: Priorisierung österreichischer Tierarten und Lebensräume für Naturschutzmaßnahmen. Arbeitsbericht als Beitrag zur Österreichischen Biodiversitätsstrategie im Auftrag der österreichischen Bundesländer und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Reports, Bd. REP-0404. Umweltbundesamt, Wien.
http://www.zobodat.at/pdf/UBA_REP_404_0001-0122.pdf (abgerufen am 03.11.2015)
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Sedy, K. & Götzl, M.: Wildbienenparadies Österreich? Aktuelle Umweltsituation – Identifikation von Gefahren und Lösungen bei der Landbewirtschaftung. Reports, Bd. REP-0538. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B. & Sonderegger, G.: Ökosystemleistungen des Waldes. Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. REP-0544. Umweltbundesamt, Wien.
- WALTER, T.; KLAUS, G.; ALTERMATT, F. et al. (2010): Landwirtschaft. In: Lachat, T.; Pauli, D.; Gonseth, Y.; Klaus, G.; Scheidegger, C.; Vittoz, P. & Walter, T. (Red.): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. S. 64–122.
- 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.
- ZULKA, K. P. & GÖTZL, M. (2015): Ecosystem services: Pest control and pollination. In: Steininger, K.; König, M.; Bednar-Friedl, B.; Kranzl, L.; Loibl, W. & Prettenhaler, F. (Eds.): Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Springer.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Biodiversitäts-Konvention (BGBl. Nr. 213/1995): Übereinkommen über die biologische Vielfalt.
- Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.): Verordnung des Bundeskanzlers vom 1. Jänner 1930, betreffend die Wiederverlautbarung des Bundes-Verfassungsgesetzes.

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.

Pflanzenschutzgesetz 2011 (BGBl. I Nr. 10/2011): Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse sowie betreffend Grundsätze für den Schutz der Pflanzen vor Krankheiten und Schädlingen.

Pflanzenschutzmittelverordnung (VO (EG) Nr. 1107/2009): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. ABl. Nr. L 309.

Ramsar-Konvention (BGBl. Nr. 225/1983 i.d.g.F.): Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser und Watvögel, von internationaler Bedeutung.

VO (EU) Nr. 485/2013: Durchführungsverordnung der Kommission vom 24. Mai 2013 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 hinsichtlich der Bedingungen für die Genehmigung der Wirkstoffe Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid sowie des Verbots der Anwendung und des Verkaufs von Saatgut, das mit diese Wirkstoffe enthaltenden Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde Text von Bedeutung für den EWR.

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.

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.

8 LUFT

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Luftqualität durch Maßnahmen in Österreich und Europa verbessert. Trotzdem ist die Belastung durch Luftschadstoffe nach wie vor jener Umweltfaktor mit dem größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Die Auswirkungen wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zuletzt im Rahmen der Überprüfung der Luftqualitätsgesetzgebung der Europäischen Union umfangreich untersucht. EU-weit wird mit etwa 400.000 vorzeitigen Todesfällen durch Luftschadstoffe jährlich gerechnet. (EC 2013). Gesundheitlich relevant sind dabei vor allem Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}), Stickstoffdioxid (NO₂) und Ozon (O₃).

Luftqualität ist entscheidender Umweltfaktor für Gesundheit

Vegetation und Ökosysteme werden durch Schwefeldioxid (SO₂), Stickstoffoxide (NO_x) und Ammoniak (NH₃) geschädigt, die zu Versauerung und Eutrophierung (Überdüngung) führen. Auch bodennahes Ozon verursacht Schäden an Pflanzen und Wachstumseinbußen.

Einfluss auf Vegetation und Ökosysteme

Zur Verminderung dieser schädlichen Wirkungen wurde auf europäischer und nationaler Ebene ein umfangreiches rechtliches Instrumentarium entwickelt. Dieses regelt sowohl den Ausstoß von Luftschadstoffen (die sogenannten Emissionen) als auch die Luftqualität (die sogenannte Immissionsbelastung). Konkret wurden dazu unter anderem nationale Emissionshöchstmengen, sektorale Emissionsgrenzwerte und umfangreiche Regelungen zur Messung und Reduktion der Immissionsbelastung etabliert.

8.1 Umweltpolitische Ziele

Im 7. Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft (Beschluss 1386/2013/EU; Laufzeit 2013–2020) sind die Ziele der EU-Luftreinhaltungspolitik festgelegt: Die Immissionsgrenzwerte für Luftqualität, die derzeit im Fall von PM₁₀ und NO₂ in vielen Mitgliedsländern – darunter Österreich – überschritten werden, sollen spätestens im Jahr 2020 überall eingehalten werden, die WHO-Richtwerte bis 2030. Langfristig ist die Belastung durch Luftschadstoffe derart zu reduzieren, dass sie keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt hat.

Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt verringern

Ziele der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG) sind die Verminderung der Ozonbelastung zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt sowie die Verringerung der Versauerung und der Eutrophierung. Diese Effekte werden maßgeblich durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport beeinflusst. Die Richtlinie legt daher für alle Mitgliedstaaten spezifische, verbindliche Emissionshöchstmengen für folgende Luftschadstoffe fest: Stickstoffoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Schwefeldioxid (SO₂) und Ammoniak (NH₃). Diese Höchstmengen dürfen seit 2010 nicht mehr überschritten werden. Die nationale Umsetzung erfolgte im Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003). Zur Annäherung an die Ziele des EG-L wurde im Jahr 2010 ein Maßnahmenprogramm erstellt (BUNDESREGIERUNG 2010).

Emissionshöchstmengen für Luftschadstoffe

europäische und internationale Entwicklungen

Die Europäische Kommission hat im Dezember 2013 nach einer umfassenden Überprüfung der europäischen Luftqualitätspolitik ein neues Luftreinhaltepaket erarbeitet: Dieses enthält u. a. einen Richtlinienvorschlag zur Reduktion der nationalen Emissionshöchstmengen für 2020 und 2030. Im Juli 2016 wurde zu diesem Vorschlag eine politische Einigung erzielt; damit werden erstmals Emissionshöchstmengen für die besonders relevanten PM_{2,5}-Feinstaubpartikel festgelegt. Ebenso enthält das Paket einen Richtlinienvorschlag zu Festlegungen für mittelgroße Feuerungsanlagen.

Im Rahmen des UNECE-Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen (CLRTAP) wurde 2012 eine Revision des Göteborg-Protokolls¹ verabschiedet. Darin enthalten sind nationale Reduktionsziele für die in der NEC-RL geregelten Schadstoffe sowie für PM_{2,5}. Diese entfalten jedoch national noch keine bindende Wirkung, da Österreich das Göteborg-Protokoll nicht ratifiziert hat. Sie bilden aber die Grundlage für die Europäische Union, um die NEC-RL zu überarbeiten.

Luftqualitätsrichtlinie; Umsetzung in nationales Recht

Regelungen zur Immissionsbelastung wurden in der Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG) über Luftqualität und saubere Luft für Europa sowie in der 4. Tochterrichtlinie zur Luftqualitätsrahmenrichtlinie (RL 2004/107/EG) festgelegt. Diese bestimmen die Grundzüge der Luftgüteüberwachung, der Maßnahmenplanung, Immissionsgrenzwerte, Immissionsziel- und -schwellenwerte sowie das Verfahren zur Fristverlängerung der Grenzwerteinhalten. Mit der Novelle 2010 (BGBl. I Nr. 77/2010) des Immissionsschutzgesetzes-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997) und der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (VO BGBl. II Nr. 298/2001) wurden die Grenz- und Zielwerte in nationales Recht umgesetzt.

Im Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992) sind ein Informationsschwellenwert und eine Alarmschwelle für bodennahes Ozon festgelegt. Es enthält zudem Zielwerte zum Schutz von Gesundheit und Vegetation sowie Vorgaben zur Emissionsbegrenzung der Vorläufersubstanzen NO_x und NMVOC.

In etlichen Materiegesetzen und Verordnungen sind Produktnormen sowie Emissionsgrenzwerte für Anlagen und mobile Quellen festgelegt (z. B. Kraftstoffverordnung 1999, BGBl. II Nr. 418/1999).

8.2 NO_x, NH₃, SO₂, NMVOC: Versauerung, Eutrophierung, bodennahes Ozon

Die Emissionen von Stickstoffoxiden (NO_x) und Ammoniak (NH₃) sind für die Eutrophierung (Überdüngung) und – zusammen mit Schwefeldioxid (SO₂) – auch für die Versauerung von Gewässern, Wäldern und Ökosystemen verantwortlich. Diese drei Schadstoffe sind auch Vorläufersubstanzen für sekundäre Partikel². Stickstoffoxide und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind maßgeblich verantwortlich für die Bildung von bodennahem Ozon,

¹ http://www.unece.org/env/irtap/multi_h1.html

² aus (meist) gasförmigen anorganischen und organischen Substanzen durch chemische Reaktionen in der Atmosphäre gebildete Partikel

welches negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Vegetation hat. Stickstoffdioxid (NO₂) als Teil der Stickstoffoxide hat negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit durch eine Verminderung der Lungenfunktion und einen Anstieg der Mortalität.

Emissionen

Im Jahr 2014 wurden in Österreich rund 130 kt (Kilotonnen) Stickstoffoxide emittiert (ohne Emissionen aus dem Kraftstoffexport, d. h. im Fahrzeugtank exportierte Kraftstoffmengen) und somit um 4,3 % weniger als im Jahr 2013. Die für das Jahr 2010 in der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL) festgelegte jährliche Höchstmenge von 103.000 t Stickstoffoxiden für Österreich wird insbesondere wegen der hohen Stickstoffoxid-Emissionen aus dem Verkehrssektor nicht eingehalten (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Hauptverantwortlich für diese Überschreitung sind die hohen Emissionen dieselbetriebener Fahrzeuge im Straßenverkehr. Neben dem hohen Anteil an Diesel-Pkw in Österreich und der gestiegenen Fahrleistungen ist die mangelnde Wirksamkeit der EU-Abgasgesetzgebung für das nach wie vor hohe Emissionsniveau als Ursache zu nennen: Die NO_x-Emissionen von Diesel-Pkw und leichten Nutzfahrzeugen übersteigen im Realbetrieb die gesetzlich zugelassenen Werte laut Typenprüfzyklus deutlich. Diese Differenz war im Jahr 2014 nahezu ident mit der Überschreitung der gesetzlich zulässigen Emissionshöchstmenge. Der seit 2004 erkennbare abnehmende Trend der verkehrsrelevanten Emissionen ist v. a. auf die Fortschritte der Fahrzeugtechnologie bei schweren Nutzfahrzeugen zurückzuführen; bei den Personenkraftwagen wird erst mit der Etablierung der EURO 6 Abgasklasse für Pkw (Typprüfung ab 2014) eine Reduktion zu erwarten sein (→ [Mobilität, Kapitel 3.5](#)). Neben dem Verkehr tragen auch die Industrie und der Kleinverbrauch deutlich zu den Stickstoffoxid-Emissionen bei (UMWELTBUNDESAMT 2016b) (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#)).

Die Ammoniak-Emissionen lagen 2014 bei 67 kt (ohne Einrechnung der Emissionen aus dem Kraftstoffexport) und somit um 0,7 % über dem Wert für 2013. Durch eine Weiterentwicklung der Inventurmethode werden seit 2015 für den Sektor Landwirtschaft etwas höhere Emissionsmengen ermittelt, weshalb nun für die Jahre 2010, 2011, 2012 sowie 2014 eine geringfügige Überschreitung der maximal zulässigen Höchstmenge gemäß EG-L von 66 kt ausgewiesen wird (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 94 % Hauptverursacher der Ammoniak-Emissionen, bedingt durch Viehhaltung, Gülle- und Mistlagerung sowie die Ausbringung von Dünger (UMWELTBUNDESAMT 2016b) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.3](#)).

Die Schwefeldioxid-Emissionen betragen im Jahr 2014 rund 16 kt (ohne Einrechnung der Emissionen aus dem Kraftstoffexport) und lagen somit um 0,9 % über dem Wert des Jahres 2013. Die gemäß EG-L ab 2010 zulässige Höchstmenge von 39 kt wird in Österreich schon seit Mitte der 1990er-Jahre unterschritten (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Die Industrie ist für nahezu drei Viertel der österreichischen Schwefeldioxid-Emissionen verantwortlich, gefolgt von der Energieversorgung und dem Sektor Kleinverbrauch (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

Die NMVOC-Emissionen lagen 2014 bei 110 kt (ohne Einrechnung der Emissionen aus dem Kraftstoffexport) und somit um 4,2 % unter dem Wert des Jahres 2013. Die im EG-L ab 2010 zulässige Emissionshöchstmenge von 159 kt wird somit deutlich unterschritten (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Mehr als die Hälfte

NO_x-Emissionen:
EG-L überschritten

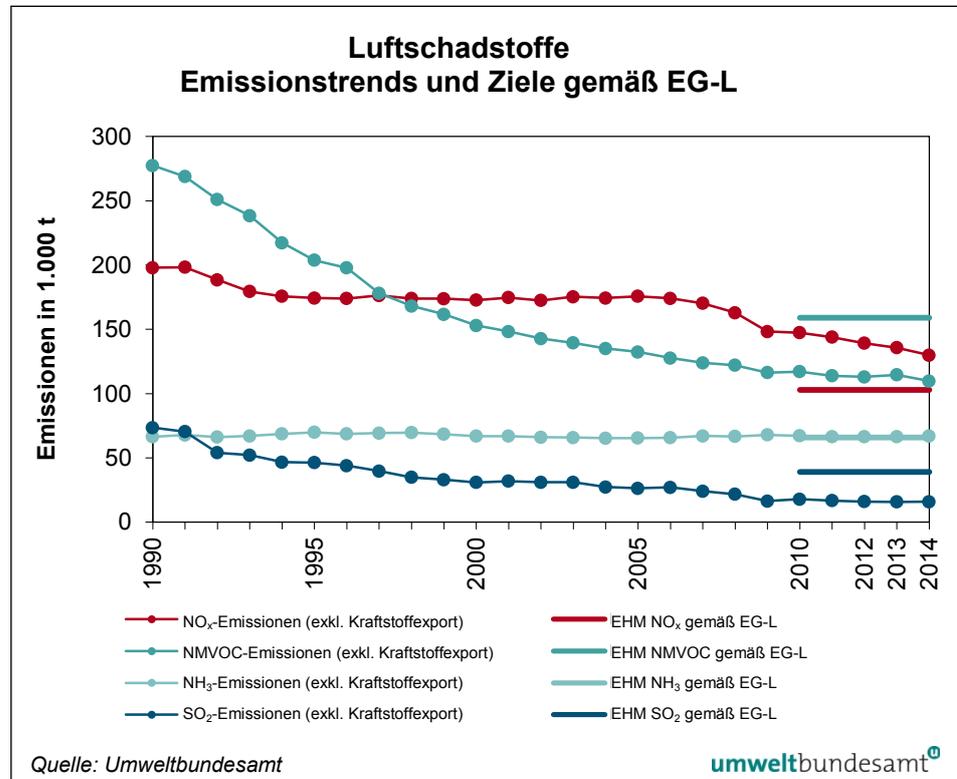
NH₃-Emissionen:
EG-L überschritten

SO₂-Emissionen:
EG-L unterschritten

NMVOC-Emissionen:
EG-L unterschritten

der NMVOC-Emissionen wird durch die Anwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltigen Produkten wie Farben und Lacken verursacht (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

Abbildung 1:
Emissionstrends und Emissionshöchstmengen (EHM) gemäß EG-L der Luftschadstoffe NO_x, NMVOC, NH₃ und SO₂.



Empfehlungen

Um die bestehenden Emissionshöchstmengen gemäß Emissionshöchstmengengesetz-Luft einzuhalten, ist – neben einer effektiven EU-Abgasklassengesetzgebung für Diesel-Kfz – auf nationaler Ebene eine Anpassung des bestehenden NEC-Programms mit Maßnahmen im Verkehr (insbesondere hinsichtlich Diesel-Kfz) und bei industriellen Anlagen zur Stickstoffoxid-Reduktion sowie in der Landwirtschaft zur Ammoniak-Reduktion umzusetzen. (Bundesregierung mit Koordination durch BMLFUW)

Die revidierte NEC-Richtlinie ist nach Inkrafttreten fristgerecht umzusetzen. (Bundesregierung, Bundesgesetzgeber, Bundesländer)

Immissionsbelastung

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid (NO₂) gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) beträgt 30 µg/m³; es gilt zusätzlich eine Toleranzmarge³ von 5 µg/m³; auf EU-Ebene (Luftqualitätsrichtlinie) gilt ein Grenzwert von 40 µg/m³. Grenzwertüberschreitungen bei Stickstoffdioxid traten 2012 bis 2015 ausschließlich an verkehrsbeeinflussten Standorten auf (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016d). Die höchsten Belastungen zeigen sich entlang von Autobahnen und an stark befahrenen Straßen im dicht verbauten Stadtgebiet. Maßgeblich dafür verantwortlich sind die zu hohen Stickstoffdioxid-Emissionen von Diesel-Kfz, die im realen Fahrbetrieb nicht annähernd die Grenzwerte des Typenprüfzyklus am Rollenprüfstand einhalten, sowie der hohe Anteil an Dieselfahrzeugen (57 % der Pkw⁴ im Jahr 2015) in Österreich.

verkehrsbedingte NO₂-Überschreitungen

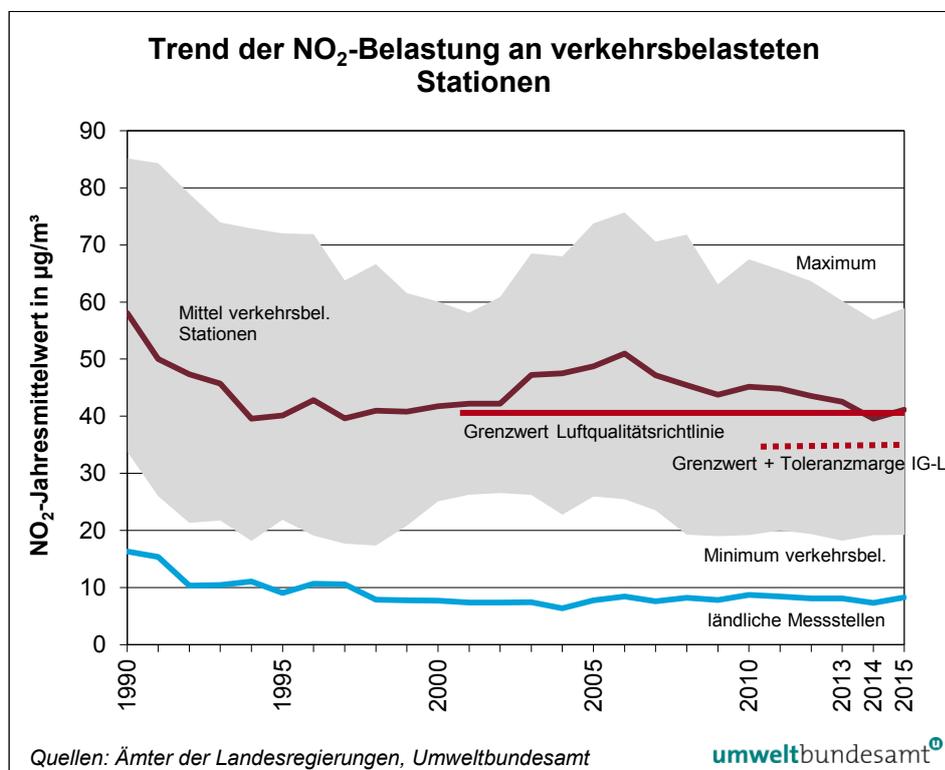


Abbildung 2: Trend der Stickstoffdioxid-Belastung an verkehrsbelasteten Stationen (Maximum aller Stationen, Mittelwert und Minimum), Grenzwert gemäß Luftqualitätsrichtlinie sowie Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge gemäß IG-L.

Maßnahmen zur Verminderung der Stickstoffdioxid-Belastung durch den Verkehr umfassen in Kärnten, Oberösterreich und Salzburg immissionsgesteuerte Geschwindigkeitsbeschränkungen, in Tirol eine permanente Geschwindigkeitsbeschränkung und ein Nachtfahrverbot für Lkw sowie im Burgenland, in Niederösterreich, in der Steiermark, in Tirol und in Wien Fahrverbote für ältere Fahrzeuge, sowie ein sektorales Fahrverbot in Tirol (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016c). Besonders effektive Maßnahmen – und, verglichen mit anderen, mit den geringsten Eingriffen in bestehende Rechte verbunden – sind Tempolimits

Maßnahmen zur NO₂-Reduktion im Verkehr

³ Ausmaß, um das der Grenzwert überschritten werden darf, ohne dass eine Stuserhebung und ggf. ein Programm erstellt werden müssen.

⁴ http://statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html

auf Autobahnen und Schnellstraßen. Auf der A 1 in Salzburg führte dies beispielsweise zu einer Reduktion der Stickstoffoxid-Konzentration um 7–9 % (GLAESER 2015). Auch Fahrverbote für ältere Diesel-Pkw und Lkw (Umweltzonen) sind ein wirksames Instrument, besonders in Städten.

Die EU Luftqualitätsrichtlinie ermöglicht eine Verlängerung des Zeitpunktes, ab dem die seit 2010 geltenden Grenzwerte einzuhalten sind. Im Fall von Kärnten und Linz hat die Kommission keine Einwände gegen die beantragte Verlängerung bis 2015 erhoben; für Niederösterreich wurde eine Verlängerung bis 2013 gewährt – unter der Bedingung, dass der Luftqualitätsplan angepasst wird (Beschluss C(2012) 4751). Gegen die Verlängerung in den übrigen Gebieten (Oberösterreich ohne Linz, Salzburg, Graz, Tirol, Vorarlberg, Wien) hat die Kommission jedoch Einwände erhoben, d. h. der Grenzwert ist seit 2010 einzuhalten. Die nach 2010 aufgetretenen Überschreitungen des Grenzwerts gemäß Luftqualitätsrichtlinie in all diesen Gebieten bedeuten eine Verletzung von EU-Recht. Für Kärnten und Linz sind entsprechend der Luftqualitätsrichtlinie daher geeignete Maßnahmen vorzusehen, um die Einhaltung ab 2015 zu gewährleisten. Auch für die anderen Gebiete sind geeignete Maßnahmen notwendig, um den Zeitraum der Nichteinhaltung so kurz wie möglich zu halten (Artikel 23 Luftqualitätsrichtlinie). Für die Gebiete, für die keine Fristerstreckung gewährt wurde, und in denen nach 2010 Stickstoffdioxid-Grenzwertüberschreitungen aufgetreten sind, hat die Europäische Kommission Ende Februar 2016 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet.

**Grenzwerte der EU
Luftqualitäts-
richtlinie tlw.
überschritten**

In dem von Grenzwertüberschreitungen gemäß Luftqualitätsrichtlinie 2013 bzw. 2014 betroffenen Gebiet in Österreich von 170 km² bzw. 102 km² leben etwa 550.000 bzw. 380.000 Personen.

**65 % der
Ökosysteme von
Eutrophierung
betroffen**

In Österreich waren 2010 etwa 65 % der insgesamt 51.000 km² sensitiven Ökosystemflächen⁵ von Eutrophierung betroffen (CCE 2015), im Jahr 2015 etwas weniger aufgrund geringfügig abnehmender Stickstoffdeposition (UNECE 2016). Von Versauerung sind keine Ökosystemflächen betroffen.

**Ozonbildung durch
Vorläufer NO_x und
NMVOC**

Ozon entsteht auf unterschiedlichen räumlichen Skalen. Für die regionale Ozonbildung sind Emissionen der Vorläufersubstanzen Stickstoffoxide und NMVOC für die häufigen Überschreitungen der Informationsschwelle rund um große Ballungsgebiete wie Wien verantwortlich. Andererseits sind für erhöhte Ozonkonzentrationen in Österreich auch die grenzüberschreitenden Emissionen der Vorläufersubstanzen in ganz Mitteleuropa mitverantwortlich. Die höchsten Ozonkonzentrationen treten, bedingt durch höhere Temperatur und Sonneneinstrahlung, im Sommer auf.

**Ozon-Zielwert an
52 % der Mess-
stellen überschritten**

Die höchsten bodennahen Ozonbelastungen traten 2012 bis 2015 in den außeralpinen Gebieten Ostösterreichs sowie im Hoch- und Mittelgebirge auf. Überschreitungen des Zielwerts zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Tage mit max. MW8 > 120 µg/m³, Mittelwert 2013–2015) wurden an 52 % aller Messstellen festgestellt. Im fünfjährigen Bezugszeitraum 2011 bis 2015 wurde an 44 % der Messstellen der Zielwert zum Schutz der Vegetation überschritten. Der Informationsschwellenwert wurde 2012 an drei Tagen in einem Ozonüberwachungsgebiet (Nordostösterreich) überschritten, 2013 an 14 Tagen in vier Gebieten, 2014 an zwei Tagen in einem Gebiet, 2015 an 19 Tagen in fünf Ge-

⁵ Ökosystemflächen sind Wälder, natürliche (z. B. Moore, alpine Rasen) und halbnatürliche Ökosysteme (z. B. Halbtrockenrasen).

bieten. Der Alarmschwellenwert wurde 2013 an zwei Tagen in Nordostösterreich überschritten, im Jahr 2015 an einem Tag (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016d).

In dem von Zielwertüberschreitungen 2013 bzw. 2014 betroffenen Gebiet von 48.200 km² bzw. 34.900 km² leben etwa 2,5 bzw. 1,1 Mio. Personen.

bis zu 2,5 Mio. Personen von Ozon-Zielwertüberschreitungen betroffen

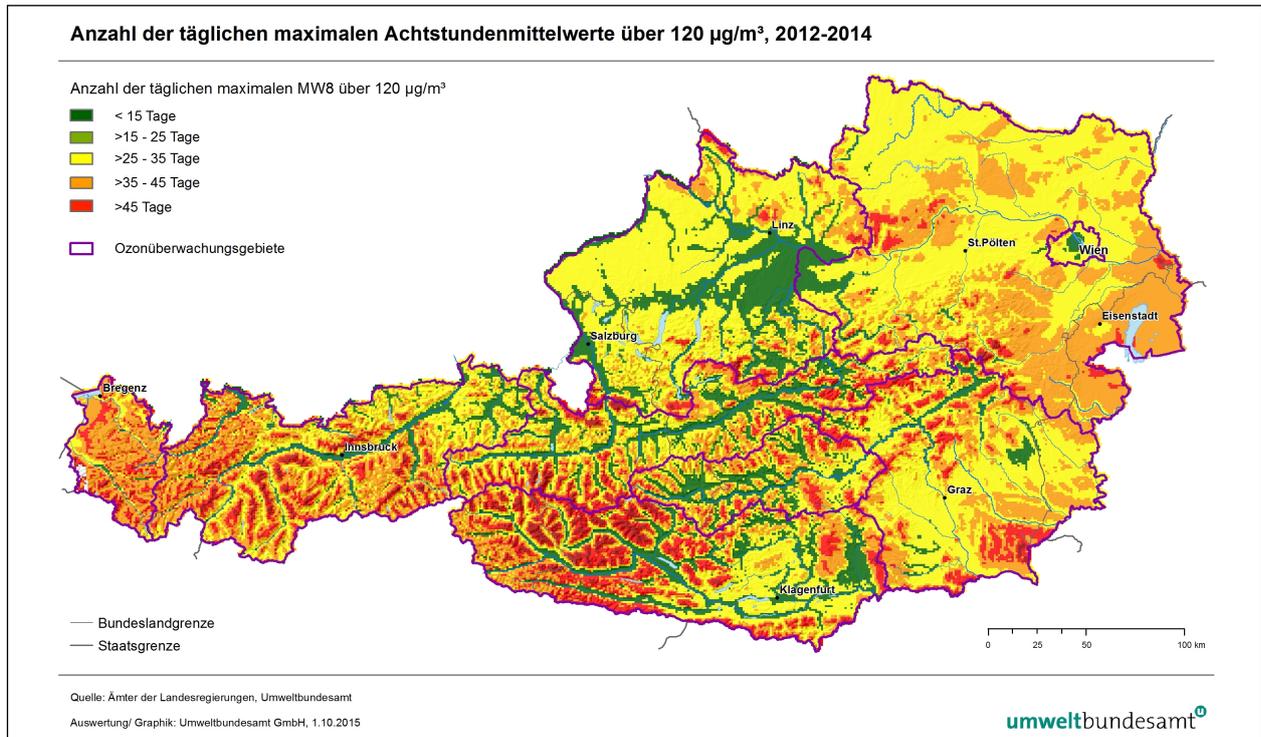


Abbildung 3: Anzahl der Tage mit Ozon-Achtstundenmittelwerten über 120 µg/m³ (Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit).

Die Ozonmessungen der letzten Jahre zeigen, wie auch in anderen Regionen in Europa, einen leichten Anstieg bei der mittleren Belastung (Jahresmittelwerte) bis etwa 2000, danach einen leichten Rückgang sowie generell eine leichte Verringerung der Spitzenbelastung (CLRTAP 2015). Ein wesentlicher Faktor für die Abnahme der Ozon-Spitzenbelastung ist der Rückgang der Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen (Stickstoffoxide und NMVOC) in Europa. Bei den Änderungen der Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) spielen neben den wärmeren Wintern der letzten Jahre auch die weltweiten Entwicklungen der Emissionen der Vorläufersubstanzen auf hemisphärischer Skala⁶ eine Rolle.

leichter Rückgang der Ozonbelastung in den letzten Jahren

Der Schwefeldioxid-Grenzwert für den Halbstundenmittelwert⁷ gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde im Jahr 2014 an den Messstellen Kittsee (Emissionen aus Bratislava) und Straßengel überschritten (industrielle Emissionen). In der Steiermark (Messstellen Hartberg, Masenberg) kam es aufgrund des Ausbruchs eines isländischen Vulkans ebenfalls zu Überschreitungen. In den Jahren 2012 und 2013 traten keine Grenzwertüberschreitungen auf.

SO₂-Grenzwert 2014 an 4 Messstellen überschritten

⁶ v. a. Nordamerika und Asien

⁷ 350 µg/m³, wobei bis zu drei Halbstundenmittelwerte pro Tag über 200 µg/m³ nicht als Grenzwertüberschreitung gelten

Empfehlungen Die Wirksamkeit der EU-Abgasgesetzgebung für Diesel-Kfz ist deutlich zu verbessern. (Europäische Kommission, BMVIT)

Von den Landeshauptleuten sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um die Einhaltung der EU-Grenzwerte für Stickstoffdioxid zu gewährleisten bzw. den Zeitraum der Überschreitung möglichst kurz zu halten. Dabei sind gemäß dem Verursacherprinzip insbesondere Diesel-Fahrzeuge als Hauptverursacher der Grenzwertüberschreitungen zu adressieren. Die Luftreinhalteprogramme sind mit dem Maßnahmenprogramm gemäß revidierter NEC-Richtlinie abzustimmen. (Landeshauptleute)

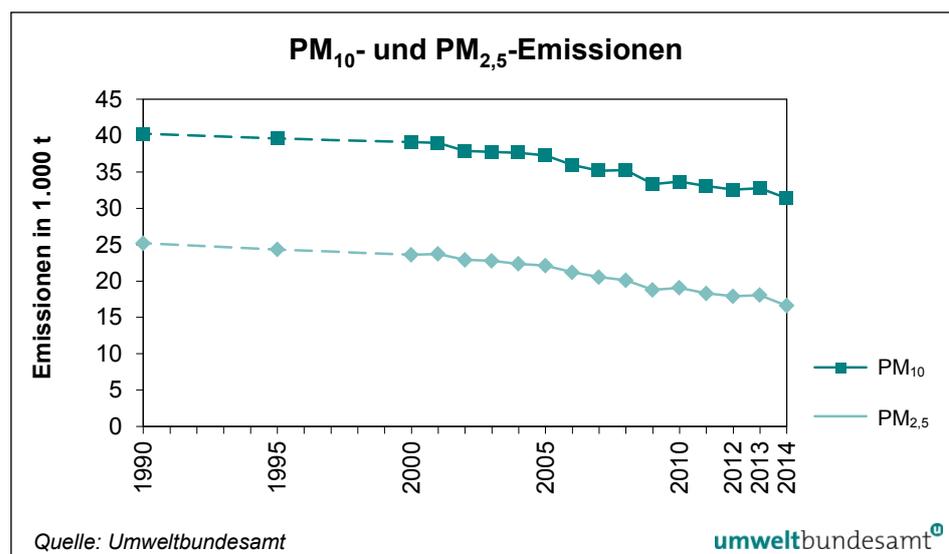
8.3 Feinstaub und Inhaltsstoffe

**Feinstaub-Quellen:
Rückgang v. a. bei
Verkehr**

Die PM₁₀-Emissionen⁸ lagen 2014 bei 31 kt und somit um 4,2 % unter dem Wert 2013, die PM_{2,5}-Emissionen bei 17 kt bzw. um 8,1 % unter dem Vorjahreswert. Hauptverursacher sind die Industrie, der Kleinverbrauch, der Verkehr und die Landwirtschaft. In den letzten Jahren verzeichnete vor allem der Verkehr Emissionsrückgänge, trotz des ungebrochen ansteigenden Trends von Diesel-Pkw. Dies ist auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen (→ [Mobilität, Kapitel 3.5](#)). Im Kleinverbrauch 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.

Hauptquellen des Sektors Industrie sind die Mineralverarbeitung und der Bergbau (Schüttgutumschlag), in der Landwirtschaft wird Feinstaub durch die Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen freigesetzt, durch die Tierhaltung entstehen Vorläufersubstanzen.

Abbildung 4:
Trend der Emissionen
von PM₁₀ und PM_{2,5}.
Anm.: Daten der Jahre
1991–1994 und
1996–1999 sind
interpoliert und daher
gestrichelt dargestellt.



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

Die Belastung durch Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) ist der Umweltfaktor mit dem 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 wie auch Ammoniak aus der Landwirtschaft relevant.

Belastung auch durch sekundäre Partikel

Für die Belastung der Luft mit PM₁₀ sind im IG-L Grenzwerte für den Tages- und Jahresmittelwert festgelegt. Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von PM₁₀ beträgt 50 µg/m³, wobei 25 Überschreitungen pro Jahr zulässig sind. Gemäß EU Luftqualitätsrichtlinie sind auf EU-Ebene jährlich 35 Überschreitungen zulässig. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert beträgt 40 µg/m³.

Grenzwerte für PM₁₀

Im Zeitraum 2012 bis 2015 ging die Zahl der Messstellen, an denen mehr als die zulässige Anzahl an Überschreitungen laut IG-L registriert wurde, zurück: von 16 % der insgesamt etwa 125 Messstellen im Jahr 2012 auf 13 % im Jahr 2013, auf 5 % im Jahr 2014 und auf 3 % im Jahr 2015. Dies steht in erster Linie in Zusammenhang mit dem Auftreten von für die Luftschadstoffausbreitung vorteilhaften meteorologischen Situationen (vergleichsweise viele West- und Südwestlagen und damit verbunden höhere Temperaturen und Windgeschwindigkeiten). Umgesetzte Maßnahmen trugen in geringerem Ausmaß zur niedrigeren Belastung bei (UMWELTBUNDESAMT 2016d).

Rückgang der PM₁₀-Belastung

Belastungsschwerpunkte sind Ballungszentren und inneralpine Tal- und Beckenlagen. Die höchsten Belastungen durch PM₁₀ sind in den letzten Jahren in Graz, Leibnitz und Wien aufgetreten. Im Jahr 2012 wurden die Vorgaben der EU Luftqualitätsrichtlinie in Graz und Leibnitz, 2013 in Graz, 2014 an keiner Messstelle⁹, 2015 wiederum¹⁰ in Graz und Leibnitz überschritten. Die Europäische Kommission stellte im April 2015 das seit dem Jahr 2009 laufende Vertragsverletzungsverfahren¹¹ gegen die Republik Österreich aufgrund der PM₁₀-Überschreitungen in Graz ein.

PM₁₀-Belastungsschwerpunkte

In dem von Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2013 gemäß Luftqualitätsrichtlinie betroffenen Gebiet von knapp 90 km² leben etwa 246.000 Personen.

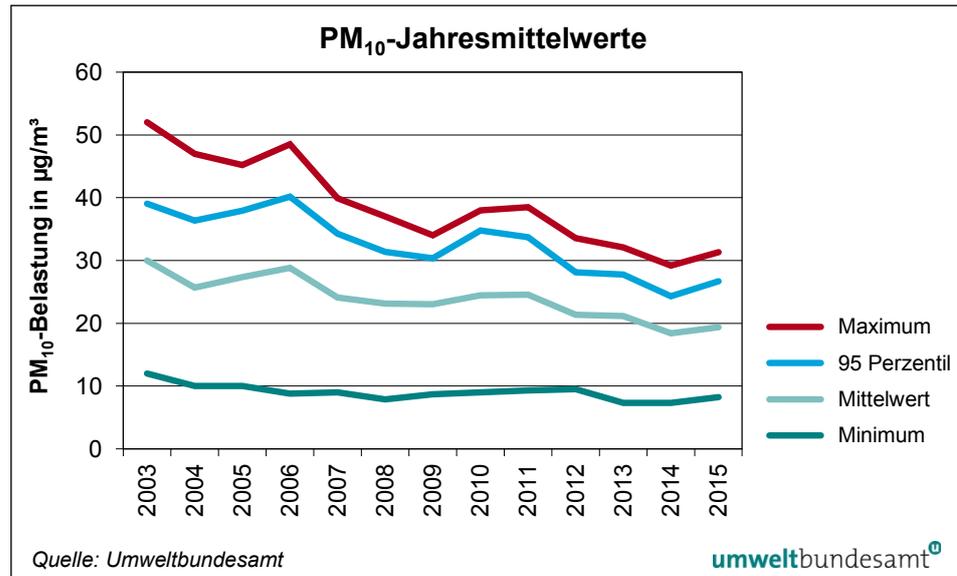
⁹ Einhaltung Graz nach Abzug von zwei Überschreitungen aufgrund von Saharastaub

¹⁰ ohne Abzug von Überschreitungen aufgrund von Saharastaub

¹¹ Verfahren Nr. 20082183,

http://ec.europa.eu/atwork/applying-eu-law/infringements-proceedings/index_de.htm

Abbildung 5:
Trend der PM₁₀-
Belastung (Maximum,
95 Perzentil, Mittel und
Minimum aller
durchgehend
betriebenen Stationen).



Ziel- und Grenzwerte für PM_{2,5} eingehalten

Für PM_{2,5} sind im IG-L je ein Ziel- und Grenzwert¹² festgelegt, einzuhalten im gesamten Bundesgebiet.¹³ Der ab 2015 einzuhaltende Grenzwert für PM_{2,5} von 25 µg/m³ wurde 2012 bis 2015 an keiner Messstelle überschritten. Die höchsten PM_{2,5}-Jahresmittelwerte wurden in Graz¹⁴ gemessen und lagen deutlich darunter.

Verpflichtung durchschnittliche PM_{2,5}-Exposition eingehalten

In den Jahren 2013 bis 2015 dürfen laut Verpflichtung für die durchschnittliche PM_{2,5}-Exposition¹⁵ 20 µg/m³, gemittelt über diese drei Jahre, nicht überschritten werden. Mit einem Mittelwert über diese drei Jahre von 14,5 µg/m³ wird die Verpflichtung sicher eingehalten. Für den Zeitraum 2018 bis 2020 soll für die durchschnittliche Exposition ein Wert von 15,1 µg/m³ eingehalten werden.¹⁶

Reduktionsziele werden vorauss. eingehalten

Auch dieses Ziel wird voraussichtlich eingehalten, sofern die nationalen PM_{2,5}-Emissionen durch die Umsetzung von Maßnahmen wie vorgesehen um 20 % abnehmen (UMWELTBUNDESAMT 2015b, c).

Auf europäischer Ebene wird angestrebt, die gesundheitlichen Auswirkungen von PM_{2,5} im Jahr 2030 um knapp 50 % gegenüber 2005 zu senken. Dafür ist die Revision der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen zentral. Insbesondere Maßnahmen im Raumwärmebereich und in der Landwirtschaft (zur Verringerung der Sekundärpartikelbildung durch Ammoniak) sind dafür notwendig.

¹² Zielwert von 25 µg/m³ bis 2014, Grenzwert von 25 µg/m³ ab 2015

¹³ ausgenommen bestimmte Gebiete, in denen die Luftqualität nicht beurteilt wird

¹⁴ 2012: 21,4 µg/m³, 2013: 20,6 µg/m³, 2014: 20,2 µg/m³, 2015: 22,4 µg/m³

¹⁵ Für PM_{2,5} besteht neben dem Grenzwert eine Verpflichtung für die Dreijahresperiode 2013–2015 und ein prozentuelles Reduktionsziel für die Dreijahresperiode 2018–2020 gegenüber 2009–2011 für jeweils die durchschnittliche Exposition im städtischen Hintergrund im Dreijahresmittel. Diese wird als Mittelwert über fünf dafür vorgesehene Messstellen ermittelt.

¹⁶ Dieser Wert ergibt sich aus dem Reduktionsziel von 15 % gegenüber der durchschnittlichen Exposition 2009–2011 von 17,8 µg/m³.

International wird auch die Wirkung verschiedener Feinstaub-Bestandteile auf Gesundheit und Klima diskutiert. Besonders relevant sind hier ultrafeine Partikel (UFP) und Black Carbon (BC). Von diesen stehen aber in Österreich nur punktuelle Messergebnisse zur Verfügung, was Aussagen über Umweltwirkungen und Trends erschwert.

kaum Messungen zu UFP und BC

Die Immissionsbelastung durch krebserregende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wird anhand der Leitsubstanz Benzo(a)pyren in PM₁₀ bewertet. Emissionen von PAK stammen vor allem aus dem Sektor Kleinverbrauch (v. a. manuell bediente Kleinfeuerungsanlagen für Holz und Kohle), daneben auch aus dem Verkehr und der Industrie (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

PAK-Immissionsbelastung v. a. durch Kleinfeuererung

Der Zielwert (dieser gilt ab dem 1. Jänner 2013 als Grenzwert) für Benzo(a)pyren in PM₁₀ wurde in den Jahren 2012 bis 2015 an einzelnen Messstellen in Kärnten und der Steiermark überschritten. In dem von Grenzwertüberschreitungen in den Jahren 2013 bzw. 2014 betroffenen Gebiet von knapp 270 km² bzw. 28 km² leben etwa 310.000 bzw. 92.000 Personen.

Benzo(a)pyren-Überschreitungen in Kärnten, Steiermark

Derzeit wird Benzo(a)pyren an vergleichsweise wenigen Messstellen gemessen; aus einigen Gebieten mit möglicherweise erhöhter Belastung liegen keine Daten vor. Daher ist eine Verbesserung der Datenlage (z. B. durch Vorerkundungsmessungen) erforderlich.

Messnetz noch nicht ausreichend

Die Grenzwerte¹⁷ für Arsen, Blei, Cadmium und Nickel in PM₁₀ sowie von Benzol und Kohlenstoffmonoxid (CO) wurden an allen Messstellen eingehalten (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Schwermetalle, CO und Benzol: Grenzwerte eingehalten

Um das Ziel für die Reduktion der durchschnittlichen PM_{2,5}-Exposition 2018 bis 2020 sicher zu erreichen, sind bestehende Maßnahmenprogramme weiterzuführen. (Bundesregierung)

Empfehlungen

Zur dauerhaften und vorausschauenden Erreichung der Ziele des IG-L und zur langfristigen Annäherung an die WHO-Richtwerte für den PM_{2,5}-Jahresmittelwert sollte ein bundesweites Konzept entwickelt werden, wie, zu welchem Zeitpunkt und unter welchen Rahmenbedingungen diese Ziele durch kosteneffiziente Maßnahmen auf nationaler und regionaler Ebene einzuhalten sind. (Bundesregierung, Landeshauptleute)

Der Austausch von Kleinfeuerungsanlagen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen, ist zu forcieren, um die Grenzwerte für Benzo(a)pyren und PM₁₀ sowie die mittel- und langfristigen Emissions- und Immissionsziele für PM_{2,5} einzuhalten. (Bundesländer)

Das Benzo(a)pyren-Messnetz sollte verdichtet werden, um Belastungsschwerpunkte zweifelsfrei zu identifizieren und die Wirkung von Maßnahmen zu überprüfen. (Bundesländer)

Zur Ermittlung des Belastungsniveaus durch ultrafeine Partikel und Black Carbon und als Grundlage für internationale Gesundheitsstudien sollten Messungen an ausgewählten Messpunkten durchgeführt werden. (BMLFUW)

¹⁷ Arsen, Cadmium, Nickel: bis 2013 Zielwerte

8.4 Literaturverzeichnis

- BUNDESREGIERUNG (2010): Programm der österreichischen Bundesregierung zur Einhaltung der nationalen Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe gemäß § 6 Emissionshöchstmengengesetz-Luft.
- CCE – Coordination Centre for Effects (2015): Slootweg, J.; Posch, M. & Hettelingh, J.-P. (Eds.): Modelling and Mapping the Impacts of Atmospheric Deposition of Nitrogen and Sulphur. CCE Status Report 2015. RIVM Report No. 2015-0193. CCE, Bilthoven.
- CLRTAP – Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (2015): TFMM Trend Analyses – Ozone. Präsentation beim Joint EMEP SB & WGE Treffen, Genf, 14.–17. September 2015.
- EC – European Commission (2013): Commission Staff Working Document. Impact Assessment. Accompanying the documents: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - a Clean Air Programme for Europe. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from medium combustion plants. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants and amending Directive 2003/35/EC. Proposal for a Council Decision on the acceptance of the Amendment to the 1999 Protocol to the 1979 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone. SWD(2013) 531. 18.12.2013.
- EEA – European Environment Agency (2009): Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends. EEA Technical Report No 7/2009. Kopenhagen.
- GLAESER, O. (2015): Flexibles Tempo 80 auf der Salzburger Stadtautobahn. Vortrag bei der Veranstaltung Tempo 80 auf Freilandstraßen am 19. November in Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Schneider, J.; Spangl, W.; Placer, K. & Moosmann, L.: Abschätzung der Gesundheitsauswirkungen der Exposition gegenüber Schwebestaub in Österreich. Reports, Bd. REP-0020. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2014. Reports, Bd. REP-0520. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Nagl, C.; Spangl, W. & Pazdernik, K.: Vorarbeiten für ein Programm nach § 19 IG-L. Aktualisierung der Fachgrundlagen für ein Programm der Bundesregierung zur Reduktion der PM_{2,5}-Belastung. Umweltbundesamt, Wien. (unveröffentlicht)
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Anderl, M.; Haider, S.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Stranner, G.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Air Emission Projections 2015 for 2015, 2020 and 2030. Pollutants: NO_x, SO₂, NMVOC, NH₃ and PM_{2,5}. Scenarios: With Existing Measures (WEM) & With Additional Measures (WAM). Reports, Bd. REP-0556. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Anderl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Stranner, G. & Wieser, M.: Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2014. Submission under National Emission Ceilings Directive 2001/81/EC. Reports, Bd. REP-0568. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Mandl, N.; Moosmann, L.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Stranner, G. & Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2014. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2016). Reports, Bd. REP-0574. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016c): Buxbaum, I.; Ibesich, N.; Nagl, C.; Spangl, W. & Storch, A.: NO₂-Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol. Überarbeitung 2016. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016d): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2015. Reports, Bd. REP-0562. Umweltbundesamt, Wien. (in Druck)
- 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. L 354/171.
- Beschluss C(2012) 4751 final: Beschluss der Kommission vom 12.07.2012 betreffend die Mitteilung der Republik Österreich über die Verlängerung der Frist für das Erreichen des NO₂-Jahresgrenzwerts in neun Luftqualitätsgebieten.
- Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz Luft geändert werden.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 309.
- 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

- IG-L-Abgasklassen-Kennzeichnungsverordnung (AbgKlassV; BGBl. II Nr. 120/2012):
Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und
Wasserwirtschaft, mit der Bestimmungen über die Durchführung der besonderen
Kennzeichnung von Fahrzeugen betreffend die Zuordnung zu den Abgasklassen
festgelegt werden.
- 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 i.d.F. BGBl. I Nr. 94/2013):
Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen
und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- Kraftstoffverordnung 1999 (BGBl. II Nr. 418/1999 i.d.g.F.): Verordnung des
Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Festlegung der
Qualität von Kraftstoffen.
- Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des
Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa.
ABI. Nr. L 152.
- 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.
- 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. ABI. Nr. L 23.

9 UMWELT UND GESUNDHEIT

Die globale Bedeutung einer möglichst unbelasteten Umwelt für die Gesundheit ist unumstritten. Die Weltgesundheitsorganisation hat die Gesundheit als grundlegendes Menschenrecht erklärt (WHO 1998, 1999). Umweltbedingte Gesundheitsrisiken betreffen im besonderen Ausmaß sozio-ökonomisch benachteiligte bzw. arme Menschen. Hier gilt es vermehrt entgegenzuwirken.

**grundlegendes
Menschenrecht**

Auf nationaler Ebene wurden in den letzten Jahren und Jahrzehnten in vielen Bereichen, wie der Luft- und Gewässerreinigung und der Chemikalienpolitik, bedeutende Erfolge erzielt. Heute gilt es, weitere Herausforderungen zu lösen. Durch Verbesserungen der Methoden in der Umweltanalytik, Human Biomonitoring und zunehmendes Wissen über toxikologische Wirkungen können Probleme frühzeitig aufgezeigt werden. Dadurch ist es möglich, vorsorgeorientiert Maßnahmen zu erarbeiten.

9.1 Umweltpolitische Ziele

Bereits 1989 wurde unter der Schirmherrschaft der Weltgesundheitsorganisation die Zusammenarbeit der europäischen Staaten im Bereich Umwelt und Gesundheit initiiert, um umweltbedingte Gesundheitsrisiken zu erkennen und zu minimieren. Der Schutz der Kinder stand seit Beginn im Vordergrund. Daher wurde im Jahr 2004 der Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan veröffentlicht (WHO 2004) und an dessen Umsetzung gearbeitet. Der Prozess Umwelt und Gesundheit in Europa wird durch die Ministerkonferenzen Umwelt und Gesundheit und die Europäische Sonderarbeitsgruppe Umwelt und Gesundheit weitergetragen (WHO 2010).

**umweltbedingte
Gesundheits-
gefahren**

Im Jahr 2015 wurde erneut auf die Risiken durch Umweltverschmutzung und den Klimawandel sowie auf die Bedeutung der Anpassungs- und Minderungsmaßnahmen hingewiesen (WHO 2015). Neben der Verringerung von Erkrankungen aufgrund chemischer, biologischer und physikalischer Umwelteinflüsse wurde als wesentliches Handlungsfeld „Krankheitsprävention durch eine verbesserte Qualität von Außen- und Innenraumluft“ beschrieben (WHO 2010). Die Europäische Kommission hat Aktionen zur Verbesserung der Innenraumluftqualität vorgeschlagen (EC 2011) und Richtlinien für gesunde Schulen erarbeitet (EC 2015).

**Klimawandelanpassung
und Krankheits-
prävention**

Die Strategie für ein internationales Chemikalienmanagement (SAICM 2015) hat das Ziel, bis 2020 weltweit eine sichere Produktion, Verwendung und Entsorgung von Chemikalien umzusetzen. SAICM zeigt chemikalienbedingte Risiken auf, die durch derzeitige Instrumente unzureichend erfasst sind.

**internationales
Chemikalien-
management**

Die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen haben unter dem Aktivitätsfeld „Gesundheit und Wohlergehen“ das Ziel definiert, bis 2030 die Anzahl der Todesfälle und Krankheiten durch gefährliche Chemikalien in Luft, Wasser und Boden zu verringern.

**Sustainable
Development Goals**

Eines der grundlegenden Ziele des 7. Umweltaktionsprogramms der Europäischen Union (Beschluss Nr. 1386/2013/EU) ist der Schutz der europäischen BürgerInnen vor umweltbedingten Belastungen, Gesundheitsrisiken und Beeinträchtigungen ihrer Lebensqualität.

**7. Umweltaktions-
Programm der EU**

Belastung mit Chemikalien und Schadstoffen verringern	Die Kombinationseffekte von Chemikalien sowie Sicherheitsprobleme in Bezug auf endokrine Disruptoren ¹ sollen in allen einschlägigen Rechtsvorschriften der Union angemessen berücksichtigt werden. Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch die Verwendung gefährlicher Stoffe müssen insbesondere für Kinder bewertet und minimiert werden, wobei dies auch Chemikalien in Produkten einschließt. Langfristige Maßnahmen sind auf eine schadstofffreie Umwelt auszurichten. Sicherheitsprobleme in Bezug auf Nanomaterialien und Materialien mit ähnlichen Eigenschaften sollen angemessen berücksichtigt werden.
Lebensgrundlagen sichern	Durch die EU-Gesundheitsstrategie soll Gesundheitsschutz in allen Politikbereichen verankert werden (KOM(2007) 630). Darauf aufbauend hat die österreichische Bundesgesundheitskommission Rahmengesundheitsziele beschlossen (BMG 2012). Eines der Ziele ist die nachhaltige Gestaltung und Sicherung natürlicher Lebensgrundlagen, wie Luft, Wasser und Boden sowie aller Lebensräume, auch für künftige Generationen.
vor ionisierender Strahlung schützen	Die Europäische Kommission hat 2013 eine Richtlinie für den Schutz vor ionisierender Strahlung (BSS-Richtlinie; RL 2013/59/Euratom) erlassen. Diese inhaltlich sehr umfangreiche Richtlinie muss bis Februar 2018 in nationale Gesetzgebung umgesetzt werden.
Auswirkungen des Klimawandels vermeiden	Die Klimawandelanpassungsstrategie hat zum Ziel, nachteilige Auswirkungen des Klimawandels auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu vermeiden. Die Anpassungsmaßnahmen sollen die Risiken für Demokratie, Gesundheit, Sicherheit und soziale Gerechtigkeit minimieren (BMLFUW 2012).

9.2 Schutz der Gesundheit

In vielen Materiengesetzen ist der Schutz der Gesundheit zentral verankert. Fachspezifische gesundheitsrelevante Themen finden sich zu Luftschadstoffen (→ [Luft, Kapitel 8.1 bis 8.3](#)), zu Wasserqualität (→ [Wasser, Kapitel 5.1, 5.3](#)), zu Böden (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4](#)), zu industriellen Anlagen (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#)) und zu Verkehr (→ [Mobilität, Kapitel 3.4, 3.6](#)). Chemische Substanzen (→ [Chemikalien, Kapitel 14.2, 14.4, 14.5](#)) sowie die Vermeidung und Minimierung von nachteiligen Auswirkungen von Abfallerzeugung und -bewirtschaftung (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.1, 12.4](#)) und von historischen Verunreinigungen (→ [Altlasten, Kapitel 13.1, 13.2](#)) sind bedeutende Herausforderungen in Zusammenhang mit Umwelt- und Gesundheitsschutz. Der Klimawandel (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2, 11.4](#)) und der Verlust von biologischer Vielfalt (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3](#)) können die Gesundheit ebenfalls beeinträchtigen. Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass das Themenfeld Umwelt und Gesundheit auch über die im vorliegenden Umweltkontrollbericht behandelten Aspekte hinausgeht.

Im Mittelpunkt des vorliegenden Kapitels stehen Themen im Zusammenhang mit der Vision des 7. Umweltaktionsprogramms der EU „a non-toxic environment“. Es werden sowohl chemikalien- als auch geogenbedingte Risiken, wie durch das radioaktive Gas Radon, Vorsorge für nukleare Risiken, aber auch

¹ Substanzen, die durch Veränderung des Hormonsystems die Gesundheit schädigen können

klimawandelbedingte Gesundheitsrisiken behandelt. Diese auf europäischer und internationaler Ebene als wesentlich erachteten Themen ergänzen die gesundheitsrelevanten Aspekte der anderen Kapitel im Umweltkontrollbericht. Zentrales Bestreben ist es dabei, dem vorsorgeorientierten Umwelt- und Gesundheitsschutz Rechnung zu tragen.

9.3 Human Biomonitoring

Die häufigste Gesundheitsbeeinträchtigung durch Umwelteinflüsse ist durch die Aufnahme von Schadstoffen gegeben. Durch die Festlegung von Richt- und Grenzwerten für Schadstoffemissionen und -konzentrationen in Umweltmedien (Wasser, Luft, Boden) und Konsumgütern soll insbesondere verhindert werden, dass Schadstoffe über ein tolerierbares Maß freigesetzt bzw. Menschen bei durchschnittlichen Lebensgewohnheiten und Rahmenbedingungen exponiert werden. Die Menge tatsächlich aufgenommener Schadstoffe kann von Normannahmen, z. B. durch besondere Arbeitsplatzbedingungen oder Verbrauchergewohnheiten, erheblich abweichen. Human Biomonitoring macht es möglich, die tatsächliche Schadstoffbelastung von Menschen durch chemische Analysen, z. B. von Blut, Harn oder Muttermilch, festzustellen. In der Verordnung zur Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz wird derzeit für bestimmte Expositionen Human Biomonitoring vorgeschrieben (VGÜ 2014; BGBl. II Nr. 27/1997). In vielen Ländern, wie beispielsweise Deutschland, Belgien, Frankreich oder den USA, gibt es Human Biomonitoring-Programme, um die Hintergrundbelastung der Bevölkerung (Referenzwerte) und daraus möglicherweise entstehende Risiken abzuleiten. Derartige Untersuchungen gibt es in Österreich im Regelfall nicht, es wurden jedoch bereits einige Studien durchgeführt, darunter aktuell das Phthalat- und Bisphenol A-Monitoring der österreichischen Bevölkerung (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Die Relevanz von Human Biomonitoring im Allgemeinen und von Referenzwerten im Speziellen wurde durch die Belastung der Umwelt im Görtschitztal (Kärnten) mit Hexachlorbenzol (HCB) ersichtlich (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#), → [Atlanten, Kapitel 13.2](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4](#), → [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.5](#)). Um das Ausmaß der zusätzlichen HCB-Belastung der exponierten Personen bewerten zu können, wurde vorerst die Hintergrundbelastung in Österreich ermittelt. Aufgrund der Verfügbarkeit von Proben aus einem Vorprojekt konnten österreichische HCB-Referenzwerte ermittelt und die zusätzliche Belastung dargestellt werden (UMWELTBUNDESAMT 2015b). Dies zeigt, dass Gewinnung und Aufbewahrung von Humanproben für Fragen im Zusammenhang mit Belastungen durch Chemikalien notwendig sind.

Auf Initiative der Europäischen Kommission soll 2017 ein nachhaltiges, gemeinsames europäisches Human Biomonitoring entwickelt werden, um mögliche Risiken durch besorgniserregende Chemikalien zu erkennen und Maßnahmen abzuleiten. In Österreich sollen unter Mitwirkung der Österreichischen Plattform für Human Biomonitoring Voraussetzungen für eine Beteiligung an der europäischen Initiative geschaffen werden.

[Eine Teilnahme Österreichs an der Europäischen Human Biomonitoring-Initiative sollte nachhaltig sichergestellt werden. \(Bundesregierung\)](#)

Instrument der Umweltkontrolle

Hexachlorbenzol-Belastung in Kärnten

Human Biomonitoring in Europa

Empfehlungen

Ein Programm zu Human Biomonitoring sollte in Österreich entwickelt und umgesetzt werden; die Einrichtung einer Probenbank und die Ableitung weiterer Referenzwerte für Österreich sollte forciert werden. (Bundesregierung)

9.4 Vorsorge von derzeit noch unzureichend geregelten Risiken durch Chemikalien

Risiko kombinierter Wirkungen und hormonschädigender Chemikalien

Durch Kombinationswirkungen können Chemikalien auch unterhalb ihrer Wirkungsschwelle Risiken verursachen. Diese Problematik wird durch die derzeitigen Bewertungs- und Zulassungssysteme unzureichend erfasst (→ [Chemikalien, Kapitel 14.4](#)). Einige hormonschädigende Chemikalien können Gesundheitsschädigungen schon in sehr geringen Konzentrationen verursachen – vor allem bei Kindern – weswegen Vorsorgemaßnahmen in Betracht gezogen werden sollten. Besondere Bedeutung in diesem Zusammenhang hat die Exposition gegenüber Chemikalien und Schadstoffen über unterschiedliche Aufnahmepfade, wie beispielsweise über die Luft, das Trinkwasser, die Nahrung oder Gebrauchsgüter.

Risiko Arzneimittelwirkstoffe in der Umwelt

Weltweit können schwer abbaubare Arzneimittelwirkstoffe in der Umwelt nachgewiesen werden. Die meisten dieser Stoffe wurden allerdings nicht auf ihre Umweltverträglichkeit überprüft und können Organismen schädigen (SAICM 2015). Für Österreich liegen bereits einige Monitoring-Daten vor (UMWELTBUNDESAMT 2016). Die Gefahr der weiteren Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen und insbesondere die Verbreitung multiresistenter Keime stellt ein bedeutendes Risiko für die Gesundheit dar (BMG 2013).

Empfehlung

Gesundheitsrelevante Themen, wie Kombinationswirkungen von Chemikalien, Chemikalien in Produkten sowie Arzneimittel in der Umwelt, sollten aufgegriffen und Projekte sollten gefördert werden, um bestehende Datenlücken zu füllen und Maßnahmen zur Risikominimierung für Österreich zu erarbeiten. Die derzeit laufenden Prozesse auf EU-Ebene, die auf eine bessere Erfassung und Regulierung abzielen, sollten durch eine österreichische Position vorangetrieben und mitgestaltet werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Innenraumluft belastet

Als wesentlicher Expositionspfad der Bevölkerung wird nach wie vor die Innenraumluft angesehen. Mehr als 900 Chemikalien, Partikel und biologische Materialien können in Innenräumen vorkommen und zusätzlich zu den Luftschadstoffen der Außenluft zu möglichen Gesundheitsrisiken führen (SCHER 2008). Emissionen aus Bau-Produkten und Einrichtungsgegenständen tragen hier maßgeblich zur Belastung bei.

Der Arbeitskreis Innenraumluft des BMLFUW veröffentlichte eine Richtlinie zur Innenraumluftqualität, welche einige Richtwerte für problematische Innenraumluft-relevante Stoffe enthält (ÖAW, 2011), und erstellt Positionspapiere, unter anderem zu umwelt- und gesundheitsverträglichen Materialien im Baubereich und bei der Sanierung oder auch Maßnahmen zur Schimmelbekämpfung.

Empfehlungen

Um die Qualität in Innenräumen zu verbessern, sollten weitere Richtwerte für problematische Substanzen abgeleitet werden. Eine Regelung zur Überprüfung dieser Richtwerte in öffentlichen Gebäuden sollte getroffen werden, insbesondere in Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulen. (BMGF, BMB, Bundesländer)

Chemikalien in Produkten können ebenfalls ein Risiko darstellen. Die europäische Produktsicherheitsrichtlinie (RL 2001/95/EG), die in Österreich durch das Produktsicherheitsgesetz (PSG 2004; BGBl. I Nr. 16/2005) umgesetzt ist, hat zum Ziel, dass Produkte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch kein Risiko für die Gesundheit darstellen. Bei der Vielzahl an eingesetzten Chemikalien ist dies jedoch nicht immer gewährleistet. Dies ist unter anderem an den wöchentlichen Berichten des Schnellwarnsystems (RAPEX²) der Europäischen Kommission ersichtlich. Insbesondere Elektrik- und Elektronikprodukte sowie Spielzeug und Textilien wurden als problematisch identifiziert (UNEP 2015). Vor allem bei Elektrik- und Elektronikprodukten wird dabei der gesamte Lebenszyklus einschließlich der Abfallphase betrachtet.

**Produktsicherheit
nicht immer
gewährleistet**

In einer vom Europäischen Verbraucherrat und dem Österreichischen Standards-Institut veröffentlichten Deklaration wurde darauf hingewiesen, dass gefährliche Stoffe in Konsumprodukten durch die derzeitige Regulatorik nicht ausreichend erfasst werden. Problembereiche sind unter anderem kanzerogene, mutagene und reproduktionstoxische (CMR) Chemikalien in Textilien, Tätowiermitteln sowie in Trinkwasser- und Lebensmittelkontakt-Materialien (ANEC & ASI CONSUMER COUNCIL 2013). Die Europäische Kommission ist derzeit dabei, Problemfelder in KonsumentInnen-nahen Produkten zu identifizieren und Maßnahmen zu erarbeiten. Einen konkreten Vorschlag für ein Verbot gibt es bereits für CMR-Stoffe in Textilien.³ Auch für Bauprodukte werden Verbote von CMR-Stoffen angedacht.

**gefährliche Stoffe in
Produkten nicht
ausreichend erfasst**

Von wesentlicher Bedeutung ist es, die Einhaltung von gesetzlichen Regelungen in allen Bereichen (Chemikalien, Biozide, Produkte) verstärkt zu überprüfen, insbesondere in Zusammenhang mit neu implementierten Gesetzesänderungen sowie hinsichtlich möglicher Lücken. Der Internethandel schafft zusätzliche Komplexität in der Überprüfung. Um die Richtigkeit der Berechnungsmodelle, die bei der Zulassung oder Registrierung von Chemikalien, Pflanzenschutzmitteln und Bioziden zum Einsatz kommen, zu überprüfen, ist auch die Überwachung der Umwelt nötig.

**Einhaltung von
gesetzlichen Rege-
lungen überprüfen**

Die Überprüfung der Einhaltung bestehender gesetzlicher Bestimmungen zu Chemikalien und Schadstoffen – insbesondere in den Bereichen Lebensmittelkontakt-Materialien, Gebrauchsgüter, Spielzeug, Biozide, Chemikalien und Pflanzenschutzmittel – sollte weiter forciert werden, einschließlich des Internethandels und importierter Güter, um ein ausreichendes Schutzniveau für Umwelt und Gesundheit zu gewährleisten. (für die jeweiligen Rechtsmaterien zuständige Behörden)

Empfehlung

² http://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/main/?event=main_listNotifications

³ http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=8299

9.5 Risikovorsorge durch Strahlenschutz

Tschernobyl und Fukushima haben die verheerenden Folgen nuklearer Katastrophen aufgezeigt. Über gesundheitliche Folgen gibt es unterschiedliche Interpretationen, unumstritten ist jedoch der deutliche Anstieg an Schilddrüsenkrebserkrankungen in den am meisten betroffenen Ländern (WHO 2006, 2016, IPPNW 2016).

Strahlenwarnsysteme

Das österreichische Strahlenfrühwarnsystem und die Entscheidungshilfesysteme werden betrieben, um großräumige radioaktive Belastungen frühzeitig zu erkennen und Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung ergreifen zu können.

Tschernobyl 1986 Infolge des Reaktorunglücks in Tschernobyl im Jahr 1986 gibt es nach wie vor in Teilen Oberösterreichs, u. a. im Bereich des Pyhrnpasses sowie im Bereich der Hohen Tauern, punktuell erhöhte radioaktive Bodenbelastungen mit Cäsium-137 (UMWELTBUNDESAMT 2015c).

Fukushima Daiichi 2011 Hingegen konnten im Zuge der Nuklearkatastrophe im japanischen Atomkraftwerk Fukushima Daiichi (2011) in Österreich nur mittels spezieller Analysen geringste Aktivitätsmengen in der Atmosphäre nachgewiesen werden (BMG & BMLFUW 2013).

Zur Unterstützung der frühzeitigen Lagebeurteilung kommen bei nuklearen Anlassfällen mehrere sogenannte Entscheidungshilfesysteme zum Einsatz, die Prognosen bzw. Analysen der radiologischen Auswirkungen auf die Bevölkerung und der betroffenen Regionen ermöglichen. Auf europäischer Ebene erfolgt eine Harmonisierung der Strahlenwarnsysteme im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission sowie in einschlägigen Arbeitsgruppen.

Empfehlung Die österreichischen Strahlenwarnsysteme sollten im europäischen Kontext weiterentwickelt werden. (BMLFUW)

Radon

Radonbelastung im Innenraum

Das natürlich vorkommende Radon, Zerfallsprodukt des Urans, wird je nach Beschaffenheit des Untergrundes aus dem Erdboden freigesetzt und kann in Innenräumen zu gesundheitlichen Problemen führen (WHO 2009, EU 2012). Den Ergebnissen einer Metastudie zur Radonexposition in Innenräumen zufolge gehen in Europa 9 % aller Lungenkrebstoten auf die Präsenz von Radon in Gebäuden zurück. Demnach ist Radon nach dem Rauchen die wichtigste Ursache für Lungenkrebs (DARBY et al. 2006).

Die Strahlenschutz-Grundnormenrichtlinie (BSS-Richtlinie 2013/59/Euratom) sieht vor, dass die Mitgliedstaaten einen Maßnahmenplan zum Schutz vor Radon zu erstellen haben. Ein Referenzwert für Radon in Innenräumen von maximal 300 Bq/m³ ist festzulegen. Radonrisikogebiete mit der Wahrscheinlichkeit einer erhöhten Radonbelastung sind zu definieren, wobei die dortigen Arbeitsplätze (im Erdgeschoss und Keller) verpflichtend auf Radon zu überprüfen und allenfalls weitere Maßnahmen zu setzen sind. Die Richtlinie wurde mit der Novelle zum Strahlenschutzgesetz (BGBl. I Nr. 133/2015) umgesetzt und enthält weitere Verpflichtungen zu Datenerfassung und Information der Bevölkerung.

In Österreich sind seit Langem Daten zur Radonbelastung erhoben und eine Reihe von Projekten betreffend Radon-Information und -Schutz durchgeführt worden (ÖNRAP-Projekt, BMLFUW & BMGFJ 2007; BMLFUW 2016). Die Erfahrung zeigt, dass bei Neubauten ein Radonschutz ohne Mehrkosten möglich ist und dass Radonsanierungen an bestehenden Gebäuden oft mit eher geringem Kostenaufwand verbunden sind.

Sanierung belasteter Gebäude forcieren

Ein Radon-Maßnahmenplan ist zu erstellen und umzusetzen. (BMLFUW, Bundesländer)

Empfehlungen

Entsorgung von radioaktivem Abfall in Österreich

Mit der RL 2011/70/Euratom wurde EU-weit ein inhaltlicher Mindestrahmen festgelegt, der die Mitgliedstaaten verpflichtet, Strategien für die Entsorgung radioaktiven Abfalls zu entwickeln. Die Umsetzung dieser Bestimmungen ist in Österreich durch die Novellierung des Strahlenschutzgesetzes (StrSchG; BGBl. Nr. 227/1969 i.d.g.F.) und der Allgemeinen Strahlenschutzverordnung (AllgStrSchV; BGBl. Nr. II 91/2006) erfolgt.

nationale Strategien zur Entsorgung entwickeln

Obwohl Österreich die Nutzung der Kernenergie per Verfassungsgesetz (BGBl. I Nr. 149/1999) untersagt ist, fallen dennoch schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus Industrie, Medizin, Wissenschaft und Forschung an, die einer Entsorgung bedürfen. Sämtlicher in Österreich vorhandener radioaktiver Abfall wird in einem zentralen Sammelzentrum und Zwischenlager in Seibersdorf (Niederösterreich) gemäß besten Standards aufgearbeitet und zwischengelagert. Der Betrieb des Zwischenlagers in Seibersdorf ist derzeit bis 2045 vertraglich verankert.

Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle bis 2045 geregelt

Ein nationales Programm für die Entsorgung radioaktiven Abfalls samt strategischer Umweltprüfung zur Umsetzung der RL 2011/70/Euratom ist zu erarbeiten und damit der Prozess zur Schaffung eines Endlagers zu strukturieren. (Bundesregierung)

Empfehlung

9.6 Vorsorge vor gesundheitsbedingten Klimawandelrisiken

Der Klimawandel kann direkt und indirekt Probleme für die menschliche Gesundheit verursachen. Hitzewellen können bei älteren Personen, aber auch bei Kleinkindern oder chronisch Kranken zu Herz-Kreislauf-Problemen und zu einem Anstieg des Sterberisikos führen (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2](#)). Weitere direkte gesundheitliche Auswirkungen sind Katastrophenfolgen (APCC 2014). Weniger privilegierte Bevölkerungsgruppen sind eher verwundbar für Folgen des Klimawandels; hier gilt es, vermehrt Maßnahmen zu deren Schutz zu entwickeln. Von zunehmender Bedeutung sind auch die indirekten Folgen des Klimawandels für die Gesundheit.

direkte und indirekte Gesundheitsauswirkungen

So können beispielsweise invasive gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten (Neobiota) die menschliche Gesundheit über mehrere Wege beeinflussen. Zu direkten Auswirkungen zählen Krankheiten, Infektionen, Wunden und Verletzungen sowie die Gefährdung durch Biotoxine, Allergene und Giftstoffe. Indirekte Auswirkungen umfassen jene auf Nutztiere und Landwirtschaft (MAZZA et al. 2014). Einige Neobiota können die Gesundheit erheblich beeinträchtigen, beispiels-

gesundheits-schädigende Neobiota

weise das stark allergene Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) (HEMMER et al. 2009, RICHTER et al. 2013), der Dermatitis verursachende Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) (THIELE & OTTE 2008) oder nicht-heimische Mückenarten, die als Überträger von Krankheiten fungieren (SCHAFFNER et al. 2013). Neue Vektoren (z. B. „Tigermücke“, *Stegomyia albopicta*) können sich etablieren, bzw. bereits vorhandene Krankheitserreger können sich regional ausbreiten und Risiken für die Gesundheit darstellen (SCHINDLER et al. 2015).

Maßnahmen zur Bekämpfung von gesundheitsrelevanten invasiven Arten sind am Beginn der Ausbreitung am kostengünstigsten (RICHTER et al. 2013); das gilt ebenso für naturschutzrelevante invasive Arten (→ **Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3**). Zielgerichtete Präventivmaßnahmen sind für jene Einbringungswege umzusetzen, durch die invasive Arten importiert werden (z. B. amtliche Kontrollen von Waren). Grundlage für die Überwachung und Kenntnis der Verbreitung wäre ein umfassendes Monitoring über die relevantesten Arten (BMLFUW 2014).

Empfehlungen Um die klimawandelbedingten gesundheitlichen Risiken zu minimieren, sollte die Umsetzung der gesundheitsrelevanten Handlungsempfehlungen der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verstärkt vorange-
trieben werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten mit einem Risiko für die menschliche Gesundheit sollten priorisiert und Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgearbeitet und umgesetzt werden. (BMGF, Bundesländer)

9.7 Literaturverzeichnis

- ANEC & ASI CONSUMER COUNCIL (2013): Joint Declaration. Hazardous Chemicals in Consumer Products. The need for enhanced EU regulations. ANEC, Brussels.
- APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014. Veröffentlicht mit Unterstützung des Austrian Science Fund (FWF): PUB 221-V21.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2012): Rahmengesundheitsziele. Richtungsweisende Vorschläge für ein gesünderes Österreich. Gesundheit Österreich GmbH.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2013): Nationaler Aktionsplan zur Antibiotikaresistenz. ISBN 978-3-902611-71-0.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2015): Rahmengesundheitsziele Gesundheit in allen Politikbereichen. <http://www.gesundheitsziele-oesterreich.at/>
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit & BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Radioaktivität und Strahlung in Österreich 2011–2012. Juli 2013. <http://bmgjis02.bmgfj.gv.at/BDBExtern/BrochureDownload.ashx?sel=Kzk4NWJFSUhGSEpjVTcvdG5LWEJ1dz090>

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan, Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien. Kapitel 3.10 Aktivitätsfeld Ökosysteme/Biodiversität. S. 245.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität für uns und zukünftige Generationen sichern! S. 48.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Radon in Österreich.
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/strahlenschutz/radon/radonpotenzial.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Radon.
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/radon.html> (abgerufen am 07.06.2016)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & BMGFJ – Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend (2007): Das österreichische nationale Radonprojekt – ÖNRAP. Projekt-Endbericht.
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/strahlenschutz/radon/radonpotenzial.html>
- DARBY, S.; HILL, D.; DEO, H.; AUVINEN, A.; BARROS-DIOS, J.M.; BAYSSON, H.; BOCHICCHIO, F.; FALK, R.; FARCHI, S.; FIGUEIRAS, A.; HAKAMA, M.; HEID, I.; HUNTER, N.; KREIENBROCK, L.; KREUZER, M.; LAGARDE, F.; MÄKELÄINEN, I.; MUIRHEAD, C.; OBERAIGNER, W.; PERSHAGEN, G.; RUOSTEENOJA, E.; ROSARIO, A.S.; TIRMARCHE, M.; TOMÁSEK, L.; WHITLEY, E.; WICHMANN, H.E. & DOLL, R. (2006): Residential radon and lung cancer – detailed results of a collaborative analysis of individual data on 7148 persons with lung cancer and 14,208 persons without lung cancer from 13 epidemiologic studies in Europe. Scand J Work Environ Health, 32 Suppl 1 (1): 1–83.
- Ec – European Commission (2011): Jantunem, M.; Fernandez, O., Carrer, P. & Kephelopulos, S.: Pro-moting actions for healthy indoor air (IAIAQ). European Commission Directorate General for Health and Consumers. Luxembourg.
http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/env_iaiaq.pdf
- Ec – European Commission (2015): Kephelopulos, S.; Csobod, E.; Bruinen de Bruin, Y. & Oliveira Fernandes, E.: Pro-moting actions for healthy indoor air (IAIAQ). European Commission Directorate General for Health and Consumers. Luxembourg.
http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/env_iaiaq.pdf
- EU – European Union (2012): RADPAR – Radon Prevention and Remediation. Final project report. European Commission DG SANCO Second Public Health Programme. <http://web.jrc.ec.europa.eu/radpar>
- HEMMER, W.; SCHAUER, U.; TRINCA, A.-M. & NEUMANN, C. (2009): Endbericht zur Studie Prävalenz der Ragweedpollen-Allergie in Ostösterreich. NÖ Landesregierung, St. Pölten. S. 56.

- IPPNW – Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges – Ärzte in sozialer Verantwortung (2016): 30 Jahre Leben mit Tschernobyl, 5 Jahre Leben mit Fukushima: Gesundheitliche Folgen der Atomkatastrophen von Tschernobyl und Fukushima.
- MAZZA, G.; TRICARICO, E.; GENOVESI, P. & GHERARDI, F. (2014): Biological invaders are threats to human health: An overview. *Ethology Ecology & Evolution* 26: 112–129.
- MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (2015): Kundi, M. & Hutter, H.-P.: Bericht zur Blutuntersuchung auf HCB der Bevölkerung im Görtschitztal. 19. Mai 2015. Institut für Umwelthygiene, Zentrum für Public Health, Wien.
- ÖAW – Österreichische Akademie der Wissenschaften (2011): Kommission für Reinhaltung der Luft im Auftrag des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft. Arbeitskreis Innenraumluft im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Kommission für Reinhaltung der Luft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- RICHTER, R.; BERGER, U. E.; DULLINGER, S.; ESSL, F.; LEITNER, M.; SMITH, M. & VOGL, G. (2013): Spread of invasive ragweed: climate change, management and how to reduce allergy costs. *Journal of Applied Ecology*, 50: 1422–1430.
- SAICM – Strategic approach to International Chemicals Management (2015): Information submission from the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland on environmentally persistent pharmaceutical pollutants. International Conference on Chemicals Management. Fourth session. Geneva, 28 September–2 October 2015 SAICM/ICCM.4/INF/28.
- SCHAFFNER, F.; MEDLOCK, J.M. & VAN BORTEL, W. (2013): Public health significance of invasive mosquitoes in Europe. *Clinical Microbiology and Infection* 19: 685–692.
- SCHER – Scientific Committee on Health and Environmental Risks (2008): Opinion on Risk assessment on indoor air quality.
- SCHINDLER, S.; STASKA, B.; ADAM, M.; RABITSCH, W. & ESSL, F. (2015): Alien species and public health impacts in Europe: A synthesis. *Neobiota* 27: 1–23.
- STATISTIK AUSTRIA (2013): Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2011 – Ergebnisse des Mikrozensus. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Haushalte, Berichtszeitraum 2003 bis 2012. Wien.
- THIELE, J. & OTTE, A. (2008): Invasion patterns of *Heracleum mantegazzianum* in Germany on the regional and landscape scales. *Journal for Nature Conservation* 16: 61–71.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Hartmann, C.; Uhl, M.; Weiß, S. & Scharf, S.: Phthalat- und Bisphenol A-Belastung in Österreich. Reports, Bd. REP-0532. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Hartmann, C. & Raffesberg, W.: Hexachlorbenzol im Blut. Österreichische Vergleichsdaten. Reports, Bd. REP-0525. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Radioaktivität in Österreich. Cäsiumbelastung der Böden. <https://secure.umweltbundesamt.at/webgis-portal/caesium/map.xhtml>

- UMWELTBUNDESAMT (2016): Hartmann, C. & Scharf, S.: Arzneimittelrückstände in der Umwelt. Reports, Bd. REP-0573. Umweltbundesamt, Wien.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2015): The UNEP CIP project.
<http://www.unep.org/chemicalsandwaste/UNEPsWork/ChemicalsInProductsproject/tabid/56141/Default.aspx>
- WHO – World Health Organization (1998): Weltgesundheitserklärung auf der 51. Weltgesundheitsversammlung, im Mai 1998 von der Weltgesundheitsgemeinschaft verabschiedet.
- WHO – World Health Organization (1999): Gesundheit 21. Das Rahmenkonzept „Gesundheit für Alle“ für die Europäische Region der WHO. Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa. Kopenhagen. ISBN 92 890 7349 7, ISSN 1012-7372
- WHO – World Health Organization (2004): CEHAPE: Children Environment Health Action Plan for Europe: Kinder-Umwelt-Gesundheit-Aktionsplan für Europa.
<http://www.euro.who.int/document/e833338.pdf>
- WHO – World Health Organization (2006): Health Effects of the Chernobyl accident and special health care Programmes, Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group Health.
- WHO – World Health Organization (2009): WHO handbook on indoor radon: A public health perspective. Edited by Hajo Zeeb & Ferid Shannoun. ISBN 978 92 4 154767 3.
- WHO – World Health Organization (2010): Die Zukunft des Prozesses Umwelt und Gesundheit in Europa (2010–2016). WHO, Regionalbüro für Europa.
- WHO – World Health Organization (2015): Halbzeitbilanz auf hoher Ebene des Europäischen Prozesses Umwelt und Gesundheit. Haifa (Israel), 28.–30. April 2015. Tagungsbericht.
- WHO – World Health Organization (2016): 1986–2016: Chernobyl at 30. An update.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Allgemeine Strahlenschutzverordnung (AllgStrSchV; BGBl. II Nr. 191/2006): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie, der Bundesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur sowie der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über allgemeine Maßnahmen zum Schutz von Personen vor Schäden durch ionisierende Strahlung.
- 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. L 354/171.
- BGBl. I Nr. 149/1999: Bundesverfassungsgesetz für ein atomfreies Österreich.
- Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz (VGÜ 2014; BGBl. II Nr. 27/1997 i.d.g.F.): Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2014.

- KOM(2007) 630 endg.: Weißbuch. Gemeinsam für die Gesundheit: Ein strategischer Ansatz der EU für 2008–2013.
- Produktsicherheitsgesetz 2004 (PSG 2004; BGBl. I Nr. 16/2005): Bundesgesetz zum Schutz vor gefährlichen Produkten.
- Produktsicherheitsrichtlinie (RL 2001/95/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. Dezember 2001 über die allgemeine Produktsicherheit. ABI. Nr. L. 11/4.
- RL 2011/70/Euratom: Richtlinie vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle.
- Strahlenschutzgesetz (StrSchG; BGBl. Nr. 227/1969 i.d.F. BGBl. I Nr. 133/2015): Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen.
- Strahlenschutz-Grundnormenrichtlinie (BSS-Richtlinie; RL 2013/59/Euratom): Richtlinie zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung.
- VO 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.

10 KLIMASCHUTZ

Die Eindämmung des Klimawandels ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Trotz bisheriger Anstrengungen zeigen die weltweiten Treibhausgas-Emissionen nach wie vor einen steigenden Trend und sind Haupttreiber für die gegenwärtige Änderung des Klimas. Die globale Durchschnittstemperatur ist seit Ende des 19. Jahrhunderts um 0,85 °C gestiegen, jene in Österreich um etwa 2 °C. Jedes der letzten drei Jahrzehnte war, global gesehen, wärmer als alle vorangehenden Jahrzehnte seit dem Beginn der Aufzeichnungen 1850 (IPCC 2014).

In den nächsten Jahrzehnten ist eine Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft und Gesellschaft notwendig, um die Treibhausgas-Emissionen drastisch zu reduzieren und die durchschnittliche globale Erderwärmung im Vergleich zur vorindustriellen Zeit deutlich unter 2 °C zu halten. Bis zu diesem Temperaturanstieg ist, entsprechend den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen, eine Anpassung an den Klimawandel mit noch akzeptablen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Folgen möglich.

globale THG-Emissionen steigen weiter an

10.1 Umweltpolitische Ziele

Bei der 21. Klimakonferenz im November 2015¹ in Paris wurde von den 195 Vertragsparteien ein rechtlich bindendes Klimaschutzabkommen mit Verpflichtungen für Industrie- und Entwicklungsländer verabschiedet. Dessen zentrales Ziel ist es, die globale durchschnittliche Erwärmung deutlich unter 2 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu halten.

Klimaschutzabkommen der Vereinten Nationen

Das Abkommen wurde am 22. April 2016 von 175 Staaten unterzeichnet. Es tritt in Kraft, sobald mindestens 55 Vertragsparteien, die zumindest 55 % der globalen Treibhausgas-Emissionen verantworten, ratifiziert haben. Das österreichische Parlament hat im Juli 2016 der Ratifizierung zugestimmt.

Ab 2020 sind die Vertragsparteien verpflichtet, alle fünf Jahre immer ehrgeizigere Klimaschutzpläne vorzulegen und transparent über bisherige Fortschritte zu berichten. Bis zur zweiten Hälfte des Jahrhunderts sollen die globalen Anstrengungen zur Dekarbonisierung zu „Netto-Nullemissionen“ führen.

Die Industrieländer haben außerdem zugestimmt, Entwicklungsländer weiterhin bei Emissionsminderung und Vorsorge gegen die Auswirkungen des Klimawandels finanziell zu unterstützen. Ab 2020 sollen dafür bis 2025 jährlich 100 Mrd. US Dollar mobilisiert werden.

Mit dem „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050“ (EC 2011a), dem „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum“ (EC 2011b) sowie dem „Energiefahrplan 2050“ (EC 2011c) hat die Europäische Kommission kosteneffiziente Lösungen und Szenarien zur Emissionsreduktion untersucht.

EU Klimafahrplan bis 2050

¹ Konferenz der Vertragsparteien zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, UNFCCC

Damit bis 2050 eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 80–95 % erreicht werden kann, ist eine EU-weite Verringerung der Emissionen um 40 % bis 2030 (Ec 2014) und um 80 % bis 2050 (Ec 2011a) vorgesehen. Die Ziele bis 2030 sind bereits politisch beschlossen, bis 2050 sind noch keine verbindlichen Ziele festgelegt.

Rahmen für EU-Klima- und Energiepolitik bis 2030

Der Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 (Ec 2014) gibt vor, die Treibhausgas-Emissionen innerhalb der EU um zumindest 40 % (im Vergleich zu 1990) zu reduzieren. Um dies zu erreichen, müssen die Sektoren außerhalb des Emissionshandels die Emissionen um mindestens 30 % (im Vergleich zu 2005) senken und jene im EU-Emissionshandel um 43 % (im Vergleich zu 2005). Weitere Zielsetzungen sind ein EU-weiter Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch von zumindest 27 % sowie die Verbesserung der Energieeffizienz um zumindest 27 % (gegenüber Referenzszenario), die 2020 überprüft und gegebenenfalls erhöht werden sollen.

Ziel für Österreich für 2030: minus 36 %

Am 20. Juli 2016 veröffentlichte die Europäische Kommission ihren Vorschlag zur Effort Sharing Regulation für die Jahre 2021 bis 2030 (Ek 2016) mit verbindlichen jährlichen Reduktionszielen für Treibhausgas-Emissionen für alle EU-Mitgliedstaaten. Österreich hat seine Emissionen außerhalb des Emissionshandels bis 2030 um 36 % (im Vergleich zu 2005) zu reduzieren.

Klima- und Energiepaket der EU bis 2020

Mit dem Klima- und Energiepaket 2020 hat sich die Europäische Union im Rahmen der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls 2013–2020 (UNFCCC 2012) das verbindliche Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den Ausstoß von Treibhausgasen um 20 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren.

Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Bruttoendenergieverbrauch ist bis 2020 EU-weit auf 20 % zu steigern. Ferner ist vorgesehen, die Energieeffizienz um 20 % im Vergleich zu einem „business as usual“-Szenario zu erhöhen (→ [Energie, Kapitel 1.1](#)).

Die wichtigsten Instrumente zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen sind das EU-Emissionshandelssystem (EU ETS), in dem Emissionen aus Kraftwerken, Industrieanlagen und Luftverkehr geregelt sind, sowie eine Lastenteilungsvereinbarung (Effort Sharing Decision) aller EU-Mitgliedstaaten für alle anderen Emissionen.

österreichisches Klimaschutzgesetz

Österreich hat entsprechend dieser Vereinbarung die Treibhausgas-Emissionen der Sektoren Abfallwirtschaft, Energie und Industrie (außerhalb des EU-Emissionshandels), Fluorierte Gase, Gebäude, Landwirtschaft und Verkehr um 16 % bis 2020 zu reduzieren. Im österreichischen Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.) sind dafür jährliche Emissionshöchstmengen für die Perioden 2008 bis 2012 sowie 2013 bis 2020 enthalten.

Die rechtliche Umsetzung der Emissionshandelsrichtlinie (RL 2003/87/EG i.d.g.F.) auf nationaler Ebene erfolgt im Rahmen des Emissionszertifikatgesetzes (EZG 2011; BGBl. I Nr. 118/2011). Für die Emissionshandelsunternehmen ist ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 festgelegt (→ [Energie, Kapitel 1.1](#)).

10.2 Treibhausgas-Emissionen in Österreich

Im Jahr 2014 wurden insgesamt 76,3 Mio. t Treibhausgase emittiert. Gegenüber 2013 bedeutet das eine Abnahme um 4,6 % bzw. 3,7 Mio. t. Im Jahr 1990 lagen die Treibhausgas-Emissionen bei 78,8 Mio. t (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

Seit 2005 sinken die gesamten Treibhausgas-Emissionen in Österreich, trotz Wirtschaftswachstums. Der starke Rückgang 2009 und der darauf folgende Anstieg 2010 waren in erster Linie auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen. Der Rückgang der Emissionen ab 2011 steht mit dem rückläufigen Einsatz fossiler Energieträger im Zusammenhang, der durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger und Energieeffizienzmaßnahmen erreicht werden konnte.

Die starke Reduktion der Treibhausgase von 2013 auf 2014 lässt sich auf zwei Haupteffekte zurückführen: weniger Kohle- und Erdgaseinsatz für Stromproduktion und Fernwärmeversorgung und deutlich weniger Heizöleinlagerung und Erdgasbedarf in den Haushalten aufgrund der überdurchschnittlich hohen Temperaturen (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

THG-Emissionen sinken

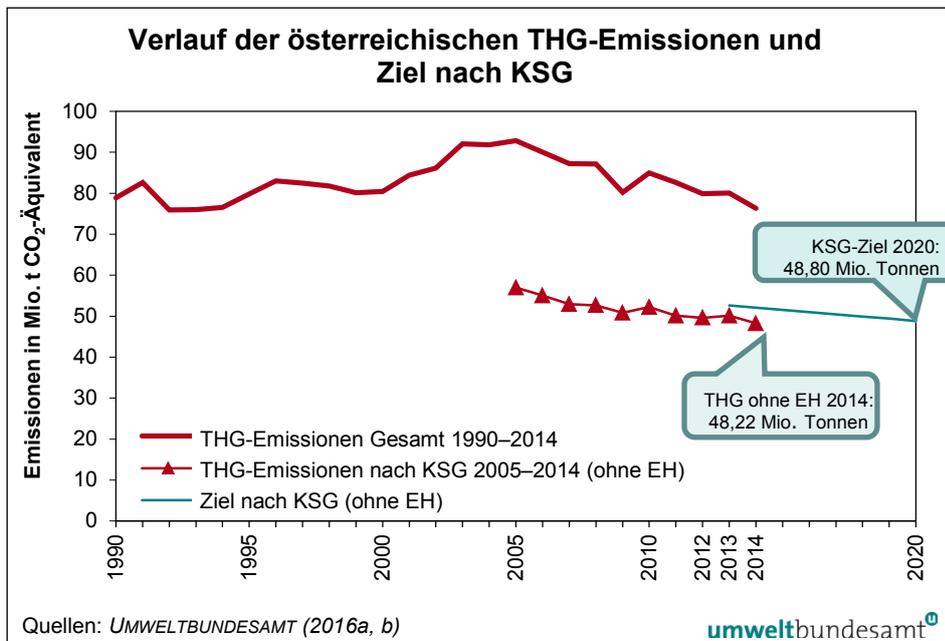


Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Ziel des Klimaschutzgesetzes.

EH ... Emissionshandel KSG ... Klimaschutzgesetz THG ... Treibhausgase

Die wesentlichen Verursacher der österreichischen Treibhausgas-Emissionen waren im Jahr 2014 die Sektoren² Energie und Industrie, Verkehr, Gebäude sowie Landwirtschaft. Diese Sektoren sind für rund 93 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich (UMWELTBUNDESAMT 2016a) (→ Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.3, → Energie, Kapitel 1.4, → Industrielle Anlagen, Kapitel 2.2, → Mobilität, Kapitel 3.4).

² Eine detaillierte Beschreibung der Sektoren ist im Klimaschutzbericht zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016b):

<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0555.pdf>

**größter Anstieg
Verkehr, größte
Reduktion Gebäude**

Den stärksten Anstieg der jährlichen Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2014 verzeichnete der Sektor Verkehr mit einem Plus von 7,9 Mio. t CO₂-Äquivalent bzw. + 57,6 %. Die Emissionen des Sektors Gebäude sind im gleichen Zeitraum um 5,5 Mio. t (– 42,1 %) CO₂-Äquivalent gesunken. In Summe sind die Treibhausgas-Emissionen gegenüber 1990 um 2,5 Mio. t (– 3,2 %) gesunken (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

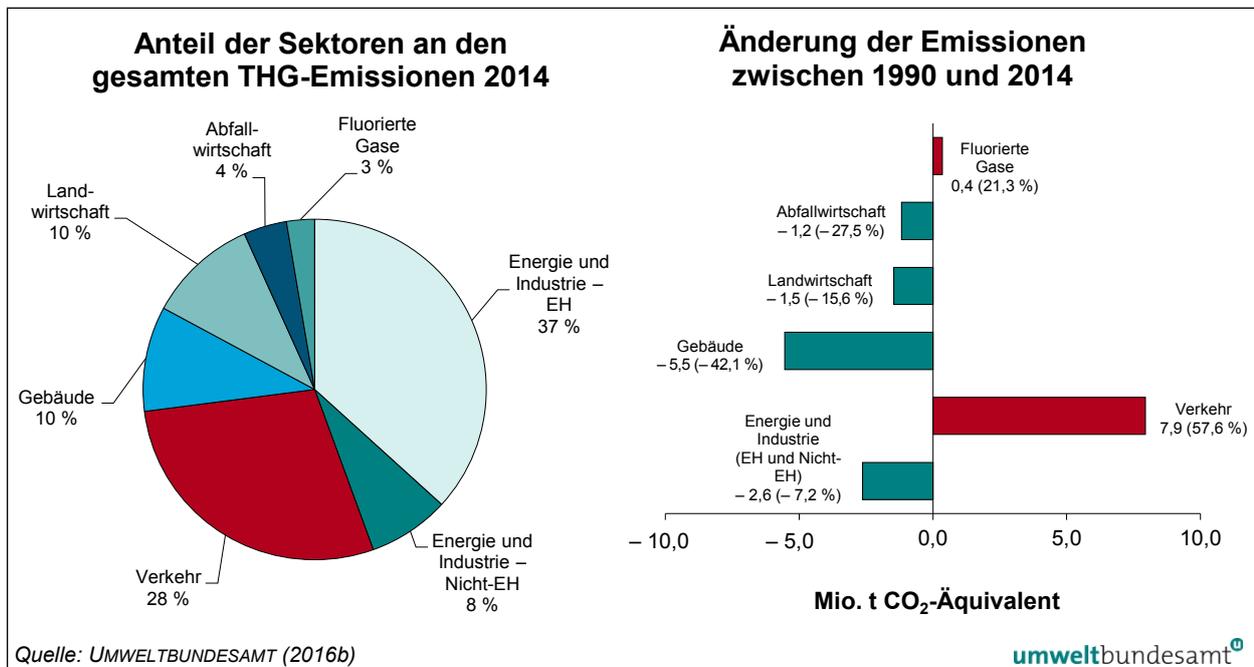


Abbildung 2: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2014 und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2014 nach Sektoren.

Wirtschaftliche Einflussfaktoren

Rund drei Viertel der Treibhausgas-Emissionen werden durch den energetischen Einsatz fossiler Energieträger verursacht, womit die Entwicklung der Emissionen stark vom Bruttoinlandsenergieverbrauch und vom Verbrauch fossiler Energieträger abhängt (→ Energie, Kapitel 1.2).

Zu den emissionserhöhenden Faktoren der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen zählen (STATISTIK AUSTRIA 2015b, c)

9 % Bevölkerungswachstum

Zunahme des BIP um rd. 42 %

- die Bevölkerungsentwicklung (Anstieg zwischen 1990 und 2014 von 7,7 auf 8,4 Mio. EinwohnerInnen) und
- das Wirtschaftswachstum: Pro Kopf stieg das Bruttoinlandsprodukt (BIP) (Preisbasis 2010) von 25.400 Euro (1990) auf 36.000 Euro (2014).

Emissionsvermindernd waren (STATISTIK AUSTRIA 2015a, b)

Energieeffizienz um 20 % gesteigert

- Energieeffizienzmaßnahmen, die zu einem Sinken der Energieintensität geführt haben: Der Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) pro Wertschöpfungseinheit (BIP) sank von 5,4 TJ/Mio. Euro (1990) auf 4,5 TJ/Mio. Euro (2014).
- ein Umstieg innerhalb fossiler Energieträger von Kohle hin zu Erdgas,
- ein verstärkter Ersatz fossiler Energieträger durch Strom,
- die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger.

Der Bruttoinlandsenergieverbrauch hat sich gegenüber 1990 um 31,2 % erhöht, ist über den gesamten Zeitraum 1990 bis 2014 jedoch weniger stark gewachsen als das reale Bruttoinlandsprodukt (+ 57,7 %) (STATISTIK AUSTRIA 2015a, b). Seit Mitte der 2000er-Jahre machen sich v. a. der vermehrte Einsatz von kohlenstoffärmeren und erneuerbaren Energieträgern wie auch Emissionsrückgänge in den nicht-energetischen Sektoren (z. B. Abfall) positiv bemerkbar (→ [Energie, Kapitel 1.2](#)).

Entkopplung von BIV und BIP

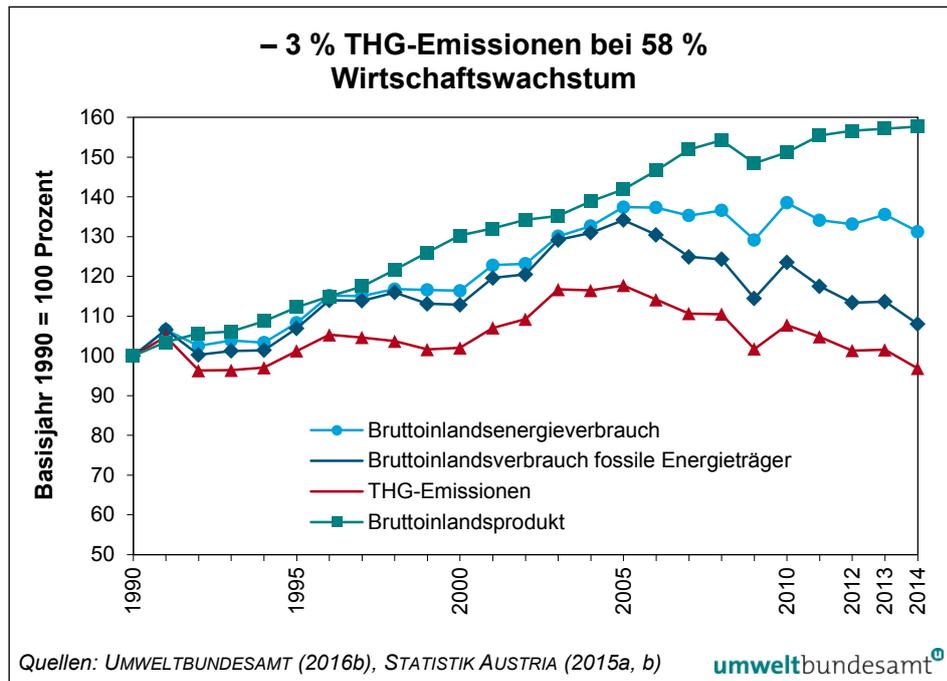


Abbildung 3: Entwicklung der nationalen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zu Bruttoinlandsenergieverbrauch, Bruttoinlandsverbrauch fossiler Energieträger und Bruttoinlandsprodukt.

Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels

Ein Großteil (63 %) der nationalen Treibhausgas-Emissionen stammt aus Sektoren, die nicht am Europäischen Emissionshandel teilnehmen. Diese Emissionen unterliegen der Europäischen Effort-Sharing Entscheidung bzw. dem österreichischen Klimaschutzgesetz, in denen für den Zeitraum 2013 bis 2020 sinkende Treibhausgas-Emissionshöchstmenge festgelegt sind (siehe Abbildung 1).

Im Jahr 2013 lagen die Emissionen 2,5 Mio. t unter dem für dieses Jahr festgelegten Zielwert. Mit 48,2 Mio. t im Jahr 2014 unterschritten diese Sektoren die erlaubte nationale Treibhausgas-Emissionshöchstmenge für 2014 von 52,1 Mio. t um 3,9 Mio. t (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b). Im Jahr 2014 konnten die sektoralen Höchstmengen in allen Sektoren – außer einer geringfügigen Überschreitung in der Abfallwirtschaft – eingehalten werden. Die Unterschreitungen der Jahre 2013 und 2014 – in Summe 6,4 Mio. t – können bis 2020 für spätere Überschreitungen gegengerechnet werden (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

THG-Emissionen 2013 und 2014 unter Höchstmenge

Entsprechend einer Abschätzung (UMWELTBUNDESAMT 2016c) werden die österreichischen Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2015 gegenüber 2014 voraussichtlich um rund 3,2 % anwachsen. Gründe für diese Entwicklung sind insbesondere eine Verschiebung der Stromproduktion von Wasserkraft auf Gaskraftwerke wie auch die höhere Fahrleistung im Verkehr und der höhere

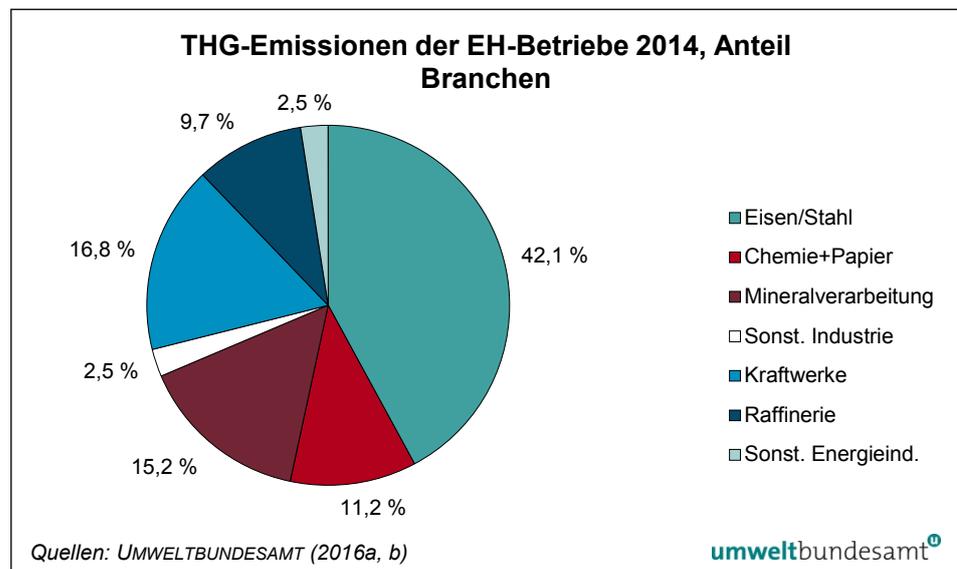
Heizbedarf aufgrund der Witterung sowie höhere Heizöleinlagerungen aufgrund der geringen Energiepreise. Trotz dieser Zunahme werden die nationalen Höchst-mengen für 2015 voraussichtlich unterschritten. Die Treibhausgas-Inventur mit den exakten, qualitätsgesicherten Zahlen für das Jahr 2015 wird Mitte Jänner 2017 fertiggestellt und veröffentlicht.

Treibhausgas-Emissionen im EU-Emissionshandel

EH-Betriebe verursachen 37 % der THG-Emissionen

Im Jahr 2014 wurden rund 37 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen durch Anlagen verursacht, die dem Emissionshandel unterliegen (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Abbildung 4: Anteil der Treibhausgas-Emissionen im Emissionshandel 2014 nach ausgewählten Branchen (verifizierte Emissionen).



Die Treibhausgas-Emissionen der österreichischen Emissionshandelsbetriebe haben sich in den beiden Bereichen – Industriebetriebe und Anlagen der Energiewirtschaft – stark unterschiedlich entwickelt.

Energiebereich halbiert, Industrie gleichbleibend

Ab 2013 wurden zusätzliche Anlagen und Gase in den EU-Emissionshandel einbezogen; damit waren in Österreich im Jahr 2013 um 5 % bzw. 1,5 Mio. t mehr CO₂-Äquivalent als noch 2012 in diesem System erfasst. Die Daten für 2014 zeigen einen Rückgang der Emissionen um 1,8 Mio. t bzw. 6 %, was hauptsächlich auf einen Rückgang um 1,6 Mio. t bei den Emissionen von öffentlichen Kraftwerken zurückzuführen ist (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b). Seit 2005 sind die Emissionen im Bereich der Energieaufbringung um 47,8 % gefallen, vor allem wegen des Ausbaus erneuerbarer Energieträger infolge des Ökostromgesetzes, aber auch zugunsten eines starken Anstiegs der Stromimporte (v. a. aufgrund wirtschaftlicher Rahmenbedingungen). Im Bereich der Industrie lagen die Emissionen 2014 auf einem ähnlichen Niveau wie 2005.

In der zweiten Handelsperiode (2008–2012) lag die Zuteilung der Zertifikate in Österreich und der EU insgesamt über den tatsächlichen Emissionen.

EU-weit festgesetzte Höchstmenge

Mit der Überarbeitung der EU Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG) für die dritte Handelsperiode wurde eine EU-weit festgesetzte Höchstmenge an Zertifikaten fixiert. Als Grundprinzip für die Zuteilung wurde die Versteigerung

festgelegt. So ist für die Stromerzeugung – von wenigen Ausnahmen abgesehen – keine kostenlose Zuteilung mehr vorgesehen. Für die Industrie und für die Wärmeerzeugung ermöglicht die Richtlinie die übergangsweise freie Zuteilung, die auf unionsweit harmonisierten Zuteilungsregeln beruht.

In Österreich sind mit Beginn der laufenden Handelsperiode im Jahr 2013 die Gratiszuteilungen gesunken und deutlich geringer als die von den Emissionshandelsbetrieben gemeldeten Emissionen. Dies bedeutet, dass die Emissionshandelsbetriebe entweder zusätzliche Zertifikate am Markt ankaufen oder Zertifikate aus den Vorjahren nutzen.

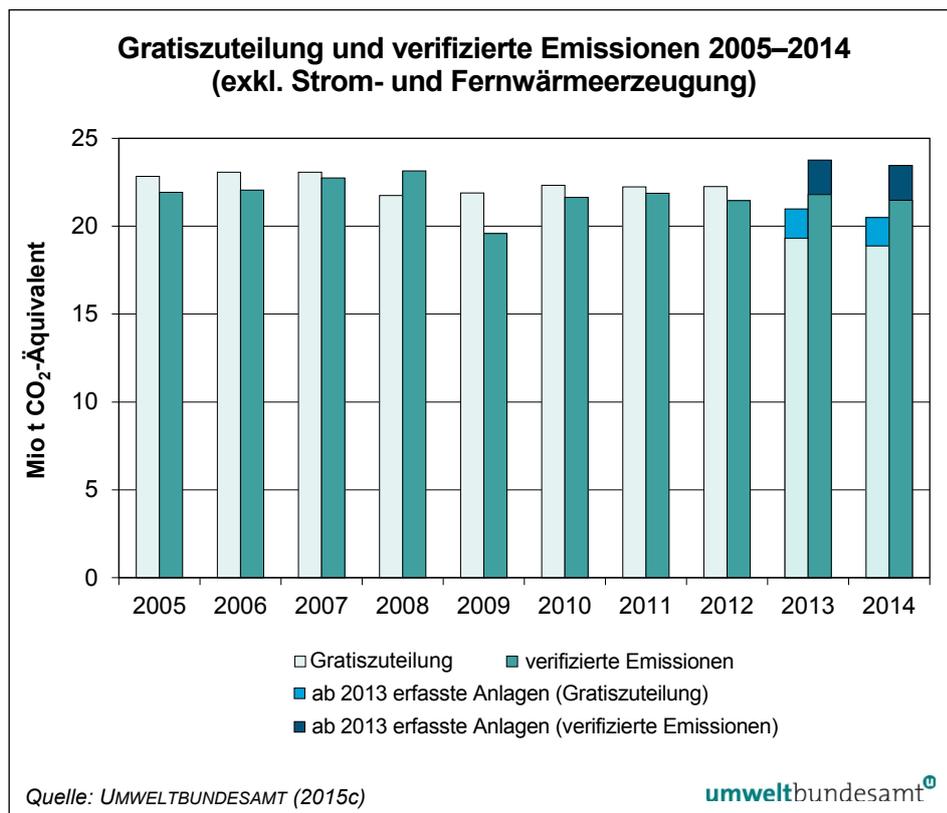


Abbildung 5: Vergleich Gratiszuteilung und Emissionen (exkl. Strom- und Fernwärmeerzeugung)³.

Zusätzlich zu den stationären Anlagen verwaltet Österreich ca. 15 Luftverkehrsbetreiber, die am EU-Emissionshandel teilnehmen. Die Emissionen der Österreich als Verwaltungsmitgliedstaat zugeteilten Luftfahrzeugbetreiber stiegen im Zeitraum 2013 bis 2014 auf 1.025 t CO₂-Äquivalent (+ 1 %), wobei vom derzeitigen System nur Flüge innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums erfasst sind. Die Luftverkehrsbetreiber erhielten durchschnittlich eine Gratiszuteilung von Zertifikaten in Höhe von ca. 55 % ihrer Emissionen. Für die Abdeckung der restlichen Emissionen mussten Luftfahrzeugbetreiber Zertifikate ankaufen bzw. etwaige Überschüsse aus der Vorperiode nutzen.

Zertifikate für Luftverkehrsbetreiber

³ Den Strom- und Fernwärmewerken werden seit 2013 keine Gratiszertifikate mehr zugeteilt. Um die Vergleichbarkeit mit 2005–2012 zu gewährleisten, wurden sie deshalb aus dem Vergleich herausgenommen.

10.3 Rückblick auf die erste Kyoto-Periode 2008 bis 2012

Gesamtbilanz der 1. Kyoto-Periode

Österreich hat seine Ziele aus der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode durch Zukauf von zusätzlichen Emissionsreduktionseinheiten aus dem Ausland erfüllt.

Die Gesamtbilanz der ersten Kyoto-Periode (2008–2012) berechnet sich wie folgt:

Im Rahmen des Kyoto-Protokolls erhielt Österreich insgesamt 343,9 Mio. Emissionszertifikate. Jedes Emissionszertifikat berechnete Österreich zur Emission einer Tonne Kohlenstoffdioxid-Äquivalent.

Aus der positiven Bilanz zwischen Neubewaldung und Entwaldung erhielt Österreich 6,8 Mio. Emissionszertifikate; 71,3 Mio. Emissionszertifikate wurden aus dem Ausland im Rahmen von Projektgutschriften⁴ zugekauft. An die österreichischen Emissionshandelsbetriebe wurden 154,4 Mio. Emissionszertifikate gratis zugeteilt. Waren die Emissionen im Emissionshandelsbereich höher als die Menge der zugeteilten Zertifikate, mussten die Emissionshandelsbetriebe die fehlenden Zertifikate selbst ankaufen. Hatten sie niedrigere Emissionen als ihre Zuteilung, konnten sie die überschüssigen Zertifikate behalten oder verkaufen.

Nähere Details finden sich im Klimaschutzbericht 2016 (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

10.4 Ausblick 2020, 2030 und 2050

Globale Perspektive

weitere Anstrengungen sind notwendig

Das Pariser Klimaschutzabkommen ist ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg zur Eindämmung der Folgen des Klimawandels. Die Zielsetzung, die durchschnittliche globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu halten, ergibt in Kombination mit dem Ziel, Netto-Emissionen in der zweiten Jahrhunderthälfte auf null zu reduzieren, für die Industrieländer die Notwendigkeit, ab 2050 weitgehend auf den Einsatz fossiler Energieträger zu verzichten.

Im Abkommen von Paris sind bislang die nationalen Klimaschutzbeiträge (National Determined Contributions, NDCs) von 186 Vertragsparteien enthalten. Der Umfang dieser Verpflichtungen reicht jedoch noch nicht aus, um den Anstieg der globalen Erwärmung unter 2 °C zu halten. Daher kommt dem im Abkommen vorgesehenen Review-Mechanismus eine hohe Bedeutung zu.

International sind mehrere Bestimmungen bei den kommenden Klimakonferenzen zu konkretisieren und die in Paris definierten Grundlagen in den nächsten Jahren weiterzuentwickeln.

Bei der außerordentlichen Tagung der Vertragsstaaten des Montreal Protokolls im Juli 2016 in Wien wurden wichtige Voraussetzungen dafür geschaffen, Ersatzstoffe für ozonschädigende Chemikalien mit starker Treibhausgaswirkung in die Liste verbotener Stoffe aufzunehmen. Ein weltweiter Verzicht auf diese teil-

⁴ Projektgutschriften stammen aus den flexiblen Mechanismen Clean Development Mechanism (CDM) und Joint Implementation (JI) des Kyoto-Protokolls.

fluorierten Kohlenwasserstoffe (HKFW), die etwa als Kühlmittel in Klimaanlage eingesetzt werden, würde den weltweiten Temperaturanstieg voraussichtlich um ein halbes Grad bremsen.⁵

Das „Montreal Protokoll“ (UNEP 1987) zum Schutz der Ozonschicht aus dem Jahr 1987 sicherte den weltweiten Ausstieg aus Produktion und Anwendung von Chemikalien, die den Abbau der Ozonschicht verursachen. Es wurde von allen Staaten der Welt ratifiziert und gilt bis heute als erfolgreichstes internationales Umweltübereinkommen – in wenigen Jahrzehnten wird sich die Ozonschicht vollständig regeneriert haben.

Zur Erreichung der Pariser Klimaziele sollen die erfolgreichen Instrumente des Montreal Protokolls bei teilfluorierten Kohlenwasserstoffen eingesetzt werden. Bei der nächsten Vertragsstaatenkonferenz im Oktober 2016 soll Österreich im Rahmen der EU-Delegation auf einen raschen weltweiten Ausstieg drängen. (BMLFUW)

Empfehlung

Europäische Perspektive

Die aktuellen Emissionstrends zeigen, dass die Europäische Union das bis 2020 gesetzte Emissionsreduktionsziel von – 20 % aller Voraussicht nach übererfüllen wird. Bereits im Jahr 2014 lagen die gesamten Treibhausgas-Emissionen der EU knapp 23 % unter dem Wert von 1990 (EEA 2015).

EU erfüllt Emissionsreduktionsziel 2020

Um die längerfristigen Ziele für 2030 und 2050 zu erreichen, sind weitergehende Maßnahmen unerlässlich. Die Szenarien der Mitgliedstaaten zeigen, dass sich die Emissionen auf Basis der bestehenden Maßnahmen nur um ca. 35 % bis 2030 vermindern werden (EC 2016). Das bereits politisch beschlossene europäische Gesamtziel bis dahin ist allerdings eine Reduktion um mindestens 40 %. Wichtig ist, dass in allen EU-Ländern frühzeitig wirksame Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt werden. Dies umfasst eine Weiterentwicklung sektoraler Maßnahmen (etwa im Gebäude und Mobilitätsbereich), aber auch die Einführung einer EU-weiten CO₂-Abgabe auf die Nutzung fossiler Energieträger.

zusätzliche Maßnahmen auf EU-Ebene setzen

⁵ Pressemitteilung BM Ruppacher vom 22.07.2016: Bedeutender Schritt für Verbot klimaschädlicher Gase: <https://www.bmlfuw.gv.at/service/presse/umwelt/2016/160723MontrealProtokol.html>

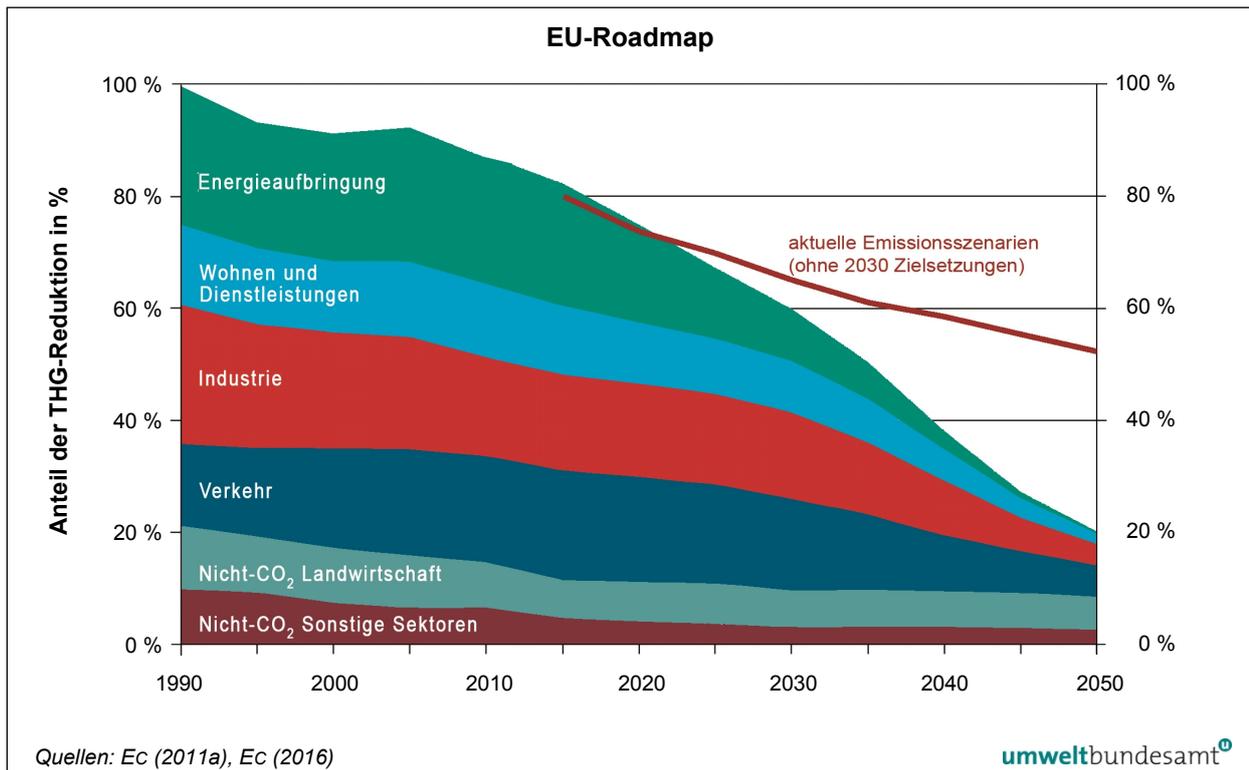


Abbildung 6: Wege zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen in der EU um 80 % (100 % = 1990). (Ec 2011a, Ec 2016)

Empfehlungen

Um diese ambitionierten Ziele zu erreichen, sind sektorale Maßnahmen auf EU-Ebene, die die wesentlichen Verursacher adressieren, auszuarbeiten und umzusetzen. Dazu zählen etwa Vorgaben für Verbrauchswerte von Kraftfahrzeugen, die über 2020 hinausgehen und die Entwicklung klimafreundlicher Fahrzeuge (E-Mobilität und Brennstoffzelle) forcieren. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Die Einführung einer EU-weiten, sukzessive steigenden CO₂-Abgabe auf die Nutzung fossiler Energieträger in Ergänzung zum Emissionshandel sollte forciert werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Reduktion der THG-Emissionen um 36 % bis 2030

Für die Aufteilung der Reduktionsverpflichtungen der nicht dem Emissionshandel unterliegenden Verursacher hat die Europäische Kommission am 20. Juli 2016 einen Vorschlag zur Effort Sharing Regulation für die Jahre 2021 bis 2030 veröffentlicht (EK 2016). Demnach hat Österreich seine Treibhausgas-Emissionen bis 2030 in den Sektoren Abfallwirtschaft, Energie und Industrie (außerhalb des EU-Emissionshandels), Fluorierte Gase, Gebäude, Landwirtschaft und Verkehr insgesamt um 36 % zu reduzieren (bezogen auf 2005). Neu ist die begrenzte Möglichkeit der Anrechenbarkeit von Emissionseinsparungen aus bestimmten Landnutzungssektoren sowie der Nutzung von Emissionshandelszertifikaten für den Nicht-Emissionshandelsbereich. Nicht-Einhaltung der Jahresziele erhöht die Vorgabe für das Folgejahr um den Fehlbetrag, multipliziert mit dem Faktor 1,08.

Reduktion der THG-Emissionen um mind. 80 % bis 2050

Bis 2050 wird nach wissenschaftlichem Konsens (IPCC 2007) und in Übereinstimmung mit den Beschlüssen von Paris eine Verminderung der EU-weiten Treibhausgas-Emissionen um mindestens 80 % als notwendig angesehen, um das 2 °C-Ziel einzuhalten. Um dies möglichst kosteneffizient zu erreichen und

gleichzeitig die europäische Wirtschaft und das Energiesystem wettbewerbsfähiger, sicherer und nachhaltiger zu gestalten, wurde bereits 2011 im „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050“ (Ec 2011a) ein Konzept dafür vorgelegt. Daraus geht deutlich hervor, dass möglichst frühzeitig gesetzte Maßnahmen sowohl die Auswirkungen des Klimawandels (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.4](#)) als auch die Kosten für Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen und zur Klimawandelanpassung auf lange Sicht verringern. Werden Maßnahmen aufgeschoben, so werden zu einem späteren Zeitpunkt wesentlich drastischere Emissionsreduktionen notwendig. Der Großteil der Investitionen in das Energiesystem ist langfristig ausgelegt. Werden Investitionen in ein nicht-nachhaltiges Energiesystem jetzt getätigt, führt dies zu sogenannten Lock-in-Effekten, das heißt, dass die Energieinfrastruktur bis weit in das Jahrhundert hinein festgelegt ist. Ein sofortiges Handeln ist daher entscheidend und kann kostspielige Änderungen in späteren Jahrzehnten vermeiden (→ [Green Economy, Kapitel 16.4](#)).

Um Lock-in-Effekte zu vermeiden, ist eine abgestimmte und fokussierte europäische Forschungs-, Entwicklungs- und Investitionspolitik notwendig, die auf die Entwicklung und Umsetzung kohlenstoffarmer Technologien abzielt. Europäische Instrumente zur Investitionsförderung sind an dem Ziel der Dekarbonisierung auszurichten. Gleichzeitig sind Forschungsförderungen und Investitionen für fossile oder nukleare Technologien einzustellen. (BMF, BMWFW, BMVIT)

Empfehlung

Emissionshandel

Der Emissionshandel soll auch in Zukunft das zentrale Instrument für eine kosteneffiziente Verminderung der Treibhausgas-Emissionen im Energiesektor und der Industrie sein. Allerdings war im Jahr 2014 EU-weit ein Überschuss von ca. 2,1 Mrd. Zertifikaten am Markt (EEA 2015), womit kein deutliches Preissignal für Investitionen in kohlenstoffarme Technologien gegeben ist. Dieser Überschuss an Zertifikaten ist hauptsächlich auf die EU-weite Überallokation in der zweiten Handelsperiode, auf die Wirtschaftskrise und v. a. auf den Zukauf von günstigen Projektgutschriften⁴ aus Drittstaaten, vor allem aus dem Clean Development Mechanism (CDM), zurückzuführen.

Überschuss an Zertifikaten

Um dem aktuellen Überangebot an Zertifikaten am Markt kurzfristig entgegenzuwirken und den Markt zu stabilisieren, wurden Reformmaßnahmen gesetzt:

Maßnahmen zur Marktstabilisierung

- Mit einer Novelle der EU Versteigerungsverordnung (VO 176/2014/EU) wurde festgelegt, in den ersten Jahren der 3. Handelsperiode Zertifikate aus dem Versteigerungstopf zurückzuhalten („Backloading“) und erst gegen Ende der Periode auf den Markt zu bringen.
- Mit der Marktstabilitätsreserve (Entscheidung 2015/1814/EU) wird dem Zertifikatsüberschuss begegnet. Zudem werden die aus dem „Backloading“ zurückgehaltenen Zertifikate der Marktstabilitätsreserve zugeführt.

Des Weiteren hat die Europäische Kommission (15.07.2015) einen Richtlinienvorschlag (Ek 2015) für eine Revision des EU-Emissionshandelssystems ab dem Jahr 2020 vorgelegt, der unter anderem folgende wesentliche Änderungen vorsieht:

Reform des Emissionshandels in Diskussion

- Ausweitung der Handelsperiode auf 10 Jahre (2021–2030).
- Die jährliche lineare Reduktion der Gesamtmenge von EU-Emissionszertifikaten wird ab 2021 auf 2,2 % (48 Mio. t CO₂ p. a.) erhöht, um die Ziele

des Energie- und Klimapakets 2030 zu erreichen. Der lineare Faktor wird somit gegenüber der laufenden Periode (1,74 % bzw. ca. 38 Mio. t CO₂ p. a.) deutlich gesteigert.

- Der Versteigerungsanteil soll gegenüber der laufenden Periode nicht verringert werden und wird ab 2021 mit einem Anteil von 57 % der Gesamtmenge an Zertifikaten festgelegt.

Weitere Vorschläge betreffen im Wesentlichen die Gratiszuteilung, die weiterhin einen Schutz vor Carbon Leakage⁶ bieten soll (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.2](#)). Zusätzlich ist eine Ausweitung des Handelssystems auf Staaten oder Regionen außerhalb der Europäischen Union ein wirksames Mittel zur Vermeidung von Carbon Leakage.

Empfehlung Durch die Revision der Emissionshandelsrichtlinie auf EU-Ebene für den Zeitraum 2021 bis 2030 ist die Effektivität des Instruments dauerhaft, d. h. im Sinne von langfristiger Dekarbonisierung einerseits und Planungs- und Investitionssicherheit für die Marktteilnehmer andererseits, zu stärken. Die Ausweitung des Handelssystems auf andere Staaten ist anzustreben. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Nationale Perspektive

Für die Periode 2013 bis 2020 legt das Klimaschutzgesetz eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, um 16 % bis 2020 – bezogen auf 2005 – fest. Im Rahmen des Klimaschutzgesetzes wurde in einem ersten Umsetzungsschritt 2013 ein Maßnahmenpaket für die Jahre 2013 und 2014 zwischen Bund und Ländern vereinbart (BMLFUW 2013). In weiterer Folge wurden von Bund und Ländern zusätzliche Maßnahmen für den Zeitraum 2015 bis 2018 akkordiert und im Juni 2015 im Ministerrat und im Mai 2016 durch die Landeshauptleutekonferenz angenommen (BMLFUW 2015).

Das Ziel aus dem Klimaschutzgesetz ist erreichbar, wenn die im Programm 2015 bis 2018 beschlossenen Maßnahmen umgesetzt und bestehende Maßnahmen weitergeführt werden. Allerdings wurde der im Klimaschutzgesetz vorgesehene Verantwortlichkeitsmechanismus zwischen Bund und Ländern bisher nicht vereinbart, der eine höhere Verbindlichkeit bei der Maßnahmenumsetzung zum Ziel hat.

Empfehlung Zwischen den wesentlichen Akteuren auf Bundes- und Bundesländerseite ist die Zusammenarbeit im Klimaschutz zu vertiefen und die Verantwortlichkeiten sind klar zu regeln. Dafür ist die Entwicklung und Implementierung eines Mechanismus, der die Verantwortung für die Umsetzung sektoraler Maßnahmen bei den dafür zuständigen Ressorts – u. a. durch Zahlungen bei Zielverfehlungen – verankert, notwendig. (Landesgesetzgeber, Bundesgesetzgeber)

weitere Maßnahmen längerfristig notwendig

In Hinblick auf die europäischen und internationalen Zielsetzungen bis 2030 und 2050 sind die bisher gesetzten Maßnahmen bei weitem nicht ausreichend, um die antizipierten Ziele für Österreich zu erreichen, wie umfangreiche Szenarienanalysen (UMWELTBUNDESAMT 2016b, BMLFUW 2016) zeigen.

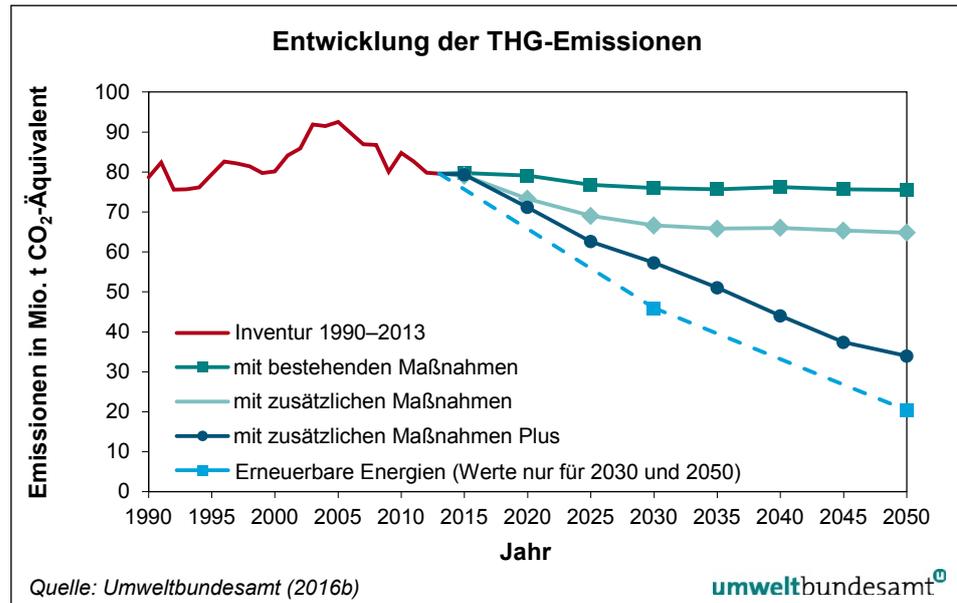
⁶ Auslagerung von Treibhausgasen

**Szenarienanalysen
der THG-Emissionen**

In den im Folgenden dargestellten Szenarien wird die mögliche Entwicklung von österreichischen Treibhausgas-Emissionen dargestellt. Dabei wird von einem kontinuierlichen Wirtschaftswachstum ausgegangen (im Durchschnitt 1,5 % bis 2030, dann 1,3 %) und des Weiteren wird hinterlegt, dass Österreich ein Land mit starker industrieller Produktion bleibt.

- Für das **Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“** wurden die bis zum Stichtag 1. Mai 2014 verbindlich umgesetzten Maßnahmen berücksichtigt.
- Das **Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“** umfasst geplante Maßnahmen, mit deren Umsetzung die Ziele 2020 – wie etwa jenes des Energieeffizienzgesetzes (maximaler Endenergieverbrauch von 1.050 PJ) – erreichbar sind.
- Das **Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“** enthält darüber hinaus Maßnahmen, die mittel- bis langfristig ein Einschwenken auf einen Pfad ermöglichen, der zumindest mit den Zielen bis 2030 kompatibel ist. Hinter den Treibhausgas-Reduktionspotenzialen stehen viele Maßnahmen zur Steigerung von Energieeffizienz und zur Forcierung erneuerbarer Energieträger: sehr hohe thermische Qualität von Gebäuden, Heizung und Warmwassergewinnung aus ausschließlich erneuerbaren Energieträgern; langlebige, hochqualitative Produkte; eine zentrale Rolle für den Öffentlichen Verkehr und Elektrofahrzeuge; neue Technologien für die Speicherung von Strom; eine fokussierte Forschungspolitik; die Abschaffung umweltkontraproduktiver Subventionen (siehe WIFO 2016) und vieles mehr (→ [Energie, Kapitel 1.2](#), → [Mobilität, Kapitel 3.4](#), → [Green Economy, Kapitel 16.4](#)). Um die bis 2050 notwendige weitgehende Transformation zu einer Dekarbonisierung zu erreichen, sind selbst die im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“ dargestellten Maßnahmen nicht ausreichend.
- Das **Szenario „Erneuerbare Energien“** zielt auf eine weitgehende Dekarbonisierung des Energiesystems bis 2050 ab. Für alle energierelevanten Sektoren wurden Annahmen getroffen, die entweder zu einer Erhöhung der Effizienz oder zu einer Substitution von fossilen durch erneuerbare Energieträger führen: Ersatz von konventionell betriebenen Pkw und Lkw durch alternative Antriebe; CO₂-Abgabe im Gebäudebereich; Forcierung von fester Biomasse und Biogas; Deckung des steigenden Strombedarfs durch Erneuerbare; Verfahrensumstellungen in industriellen Prozessen. Im Energiesektor können damit die Treibhausgas-Emissionen um 81 % reduziert werden, die Gesamtemissionen um 74 %.

Abbildung 7:
Projektion der
Treibhausgas-
Emissionen Österreichs
bis 2050.



Die Bundesregierung arbeitet derzeit an der Erstellung einer integrierten Energie- und Klimastrategie, die unter anderem der Umsetzung der Ziele der Energieunion⁷ sowie des Pariser Klimaabkommens dienen soll und die Zielhorizonte 2030 und 2050 umfassen wird. Es ist vorgesehen, dass bis 2017 eine entsprechende Rahmenstrategie erstellt wird.

Empfehlung

Die Zielsetzung für 2050 sollte eine weitgehende Dekarbonisierung der österreichischen Wirtschaft und Gesellschaft zum Inhalt haben. (Bundesregierung)

Die zukünftigen unionsrechtlichen Klima- und Energieziele werden die wirtschaftliche Struktur Österreichs signifikant beeinflussen (Ec 2011a). Die in Paris vereinbarten Zielsetzungen erfordern nach derzeitigem Wissensstand eine Transformation der Europäischen Union und ihrer Mitgliedstaaten in ein kohlenstoffarmes und klimawandelresilientes⁸ Wirtschaftssystem. Dies hätte wesentliche Implikationen für Wirtschaft und Gesellschaft, darunter auch die öffentlichen Haushalte in Österreich. Gerade in Zeiten des budgetären Konsolidierungsdrucks kommt dieser Verlinkung von Treibhausgas-Emissionsniveau und öffentlichem Budget besondere Bedeutung zu.

Die Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft braucht jedenfalls starke Anreize für ein klimafreundliches Verhalten, z. B. in Form einer Verteuerung fossiler Energieträger. Derzeit hat Österreich im internationalen Vergleich ein niedriges Aufkommen von Umweltsteuern (EUROSTAT 2015). Auch liegt die effektive Besteuerung des Energieverbrauchs preisbereinigt unter dem EU-Durchschnitt. Erhöhte Energiesteuern könnten eine wirkungsvolle Lenkungsmaßnahme darstellen, sollten jedoch im Rahmen einer umfassenderen ökologischen Steuerreform wirtschaftlich und sozial verträglich gestaltet werden (insbesondere müssen Kompensationsmechanismen für benachteiligte Gruppen implementiert werden).

⁷ Die Energieunion umfasst die wesentlichen Ziele der EU-Energiepolitik: Energieversorgungssicherheit, Nachhaltigkeit sowie Wettbewerbsfähigkeit mit erschwinglicher Energie.

⁸ Klimaresilient bedeutet in diesem Zusammenhang eine Widerstandsfähigkeit gegenüber bestimmten Entwicklungen (z. B. durch Folgen des Klimawandels (Umweltkatastrophen etc.).

Klimaschutzmaßnahmen bieten ein hohes Potenzial für Innovation, wirtschaftliche Impulse und Investitionen. Dieses sollte offensiv genutzt werden, indem klimapolitische Aspekte verstärkt in Forschungs-, Bildungs-, Innovations-, Wirtschafts-, Standort- und Sozialpolitik berücksichtigt werden.

In weiterführenden Umsetzungsstrategien der integrierten Energie- und Klimastrategie sollten klare Verantwortlichkeiten und Verbindlichkeiten zur Sicherstellung der Umsetzung vorgesehen werden. Durch die maßgeblichen Ressorts und die Bundesländer sind Maßnahmen sowie Verbindlichkeiten zur Sicherstellung der Umsetzung der klimapolitischen Ziele zu entwickeln und zu implementieren. Dabei sollten potenzielle ökonomische, soziale und budgetäre Implikationen sichtbar gemacht werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Empfehlungen

Um den notwendigen Pfad in Richtung Dekarbonisierung einzuschlagen und externe Kosten zunehmend zu internalisieren, sollten sektorübergreifende Maßnahmen umgehend umgesetzt werden. Dazu sollte im Rahmen einer aufkommensneutralen öko-sozialen Steuerreform eine schrittweise ansteigende CO₂-Abgabe auf fossile Energieträger eingeführt werden. (Bundesgesetzgeber)

Subventionen, die den Einsatz fossiler Energieträger und damit CO₂-Emissionen begünstigen, sowie Befreiungen und Vergütungen im Bereich von Steuern und Abgaben auf fossile Energieträger sollten in den nächsten Jahren sukzessive reduziert und abgeschafft werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

Förderungen für die Erhöhung der Energieeffizienz und die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energieträger sollten forciert werden. (Bundesregierung)

Um einen Technologie- und Innovationsschub voranzutreiben, sollte in der Forschungsförderung ein Fokus auf klimafreundliche Technologien gesetzt werden. (Bundesregierung)

Weitere fachliche, sektorale Empfehlungen zum Thema Klimaschutz finden sich in den Kapiteln → Energie, → Mobilität, → Industrielle Anlagen, → Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, → Green Economy.

10.5 Literaturverzeichnis

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels; Klimastrategie 2008/2012. Wien, 17.07.2002.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007): Klimastrategie 2007. Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008–2012. Wien, 21.03.2007.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Maßnahmenprogramm 2013/2014 des Bundes und der Länder als Beitrag zur Erreichung des nationalen Klimaziels 2013–2020.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder nach Klimaschutzgesetz zur Erreichung des Treibhausgasziels bis 2020. Zweite Umsetzungsstufe für die Jahre 2015 bis 2018. Mai 2015.

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Grünbuch für eine integrierte Energie- und Klimastrategie. 07.06.2016
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/energiewende/unternehmen-energiewende/Gruenbuch-fuer-eine-integrierte-Energie--und-Klimastrategie.html>
- BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend & BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Energiestrategie Österreich.
http://www.energiestrategie.at/images/stories/pdf/longversion/energiestrategie_oesterreich.pdf
- Ec – European Commission (2011a): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. 08.03.2011.
http://ec.europa.eu/clima/policies/roadmap/index_en.htm
- Ec – European Commission (2011b): Accompanying the White Paper – Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system. 28.03.2011.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SEC:2011:0391:FIN:EN:PDF>
- Ec – European Commission (2011c): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Energy Roadmap 2050. 15.12.2011.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0885:FIN:EN:PDF>
- 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>
- Ec – European Commission (2016): Communication: EU Reference Scenario 2016 - Energy, transport and GHG emissions - Trends to 2050; 2016
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/REF2016_report_FINAL-web.pdf
- EEA – European Environment Agency (2013): EU Emissions Trading System (ETS) data viewer. 25.01.2013.
<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/emissions-trading-viewer>
- EEA – European Environment Agency (2015): Trends and projections in Europe 2015. Tracking progress towards Europe's climate and energy targets. 20. Oct. 2015.
- EG SCIENCE (2008): The 2 °C target. Information Reference Document. Background on impacts, emission pathways, mitigation options and costs.
- EK – Europäische Kommission (2015): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung der Kosteneffizienz von Emissionsminderungsmaßnahmen und zur Förderung von Investitionen in CO₂-effiziente Technologien. COM(2015) 337 final. 15.7.2015

- EUROSTAT (2015): Taxation Trends in the EU. Data for the EU Member States, Iceland and Norway.
- EUROSTAT (2016): Early estimates of CO₂-emissions from energy use (press release).
<http://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/7244707/8-03052016-BP-EN.pdf/88e97313-dab3-4024-a035-93b2ab471cd9>
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1995): The Science of Climate Change: Summary for Policymakers and Technical Summary of the Working Group I Report.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. 4. Sachstandsbericht.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014 – Fifth Assessment Synthesis Report.
<http://www.de-ipcc.de/de/200.php>
- STATISTIK AUSTRIA (2015a): Energiebilanz. Statistik Austria. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung Bruttoinlandsprodukt und Hauptaggregate. Statistik Austria. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015c): Bevölkerung im Jahresdurchschnitt. 17.11.2015. Statistik Austria. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2009): Wappel, D.; Anderl, M.; Bednar, W.; Böhmer, S.; Gössl, M.; Gugele, B.; Ibesich, N.; Jöbstl, R.; Lampert, C.; Lenz, K.; Muik, B.; Neubauer, C.; Pazdernik, K.; Pötscher, F.; Poupa, S.; Ritter, M.; Schachermayer, E.; Schodl, B.; Schneider, J.; Seuss, K.; Sporer, M.; Stix, S.; Stoiber, H.; Stranner, G.; Storch, A.; Wappel, D.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zethner, G.; Zechmeister, A. & KPC GmbH: Klimaschutzbericht 2009. Reports, Bd. REP-0226. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011): Schneider, J.; Fallmann, H.; Gallauner, T.; Heller, C.; Krutzler, T.; Schindler, I.; Seuss, K.; Storch, A.; Stranner, G.; Wiesenberger, H. & Zechmeister, A.: Ambitioniertere Klimaziele bis 2020. Analyse und Auswirkungen auf Österreich. Reports, Bd. REP-0336. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kuschel, V.; Haider, S.; Heller, Ch.; Lampert, Ch.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schneider, J.; Schodl, B.; Seuss, K.; Stix, S.; Stranner, G.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zechmeister, A.; Zethner, G.; Delgado, J.; Diernhofer, W. & KPC GmbH: Klimaschutzbericht. Reports, Bd. REP-0555. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2013. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2012). Reports, Bd. REP-0400. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung für das Jahr 2014 im österreichischen Teil des Unionsregisters. 24.08.2015.

- UMWELTBUNDESAMT (2015d): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Haider, S.; Kappel, E.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Purzner, M.; Poupa, S.; Schieder, W., Schmid, C.; Stranner, G.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zethner, G.: GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reports, Bd. REP-0527. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015e): Krutzler, T.; Kellern, M.; Gallauner, T.; Gössl, M.; Heller, C.; Schindler, I.; Storch, A.; Stranner, G. & Wiesenberger, H.: Energiewirtschaftliche Szenarien im Hinblick auf Klimaziele 2030 und 2050. Szenario WAM Plus. Synthesebericht 2016. Reports, Bd. REP-0535. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmid, C.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Seuss, K.; Stranner, G.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2014. Submission under Regulation (EU) No 525/2013. Reports, Bd. REP-0559. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kuschel, V.; Haider, S.; Heller, Ch.; Lampert, Ch.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schneider, J.; Schodl, B.; Seuss, K.; Stix, S.; Stranner, G.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zethner, G.; Delgado, J.; Diernhofer, W. & KPC GmbH: Klimaschutzbericht. Reports, Bd. REP-0582. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016c): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M. & Wieser, M.: Nahzeitprognose der österreichischen Treibhausgasemissionen 2015 (Nowcast 2016). Projektbericht.
http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/presse/news_2016/THG_Projektbericht_NowCast.pdf
- UNEP – United Nations Environment Programme (1987): The Montreal Protocol on Substances that deplete the Ozone Layer.
<http://ozone.unep.org/en/treaties-and-decisions/montreal-protocol-substances-deplete-ozone-layer>
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1992): Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1998): Kyoto Protocol to the United Nations Framework on Climate Change.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2012): Doha amendment to the Kyoto Protocol 2012.
http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/kp_doha_amendment_english.pdf
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement.
<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2016): Kletzan-Slamanig, D.; Köppl, A.: Umweltschädliche Subventionen in den Bereichen Energie und Verkehr.

Rechtsnormen und Leitlinien

BGBl. Nr. 414/1994 i.d.g.F.: Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen.

BGBl. III Nr. 89/2005: Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen samt Anlagen.

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.

Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten. ABl. Nr. L 140.

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

Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014): Bundesgesetz, mit dem das Bundes-Energieeffizienzgesetz, das Bundesgesetz, mit dem der Betrieb von bestehenden hocheffizienten KWK-Anlagen über KWK-Punkte gesichert wird, und das Bundesgesetz, mit dem zusätzliche Mittel für Energieeffizienz bereitgestellt werden, erlassen sowie das Wärme- und Kälteleitungsausbaugesetz und das KWK-Gesetz geändert werden (Energieeffizienzpaket des Bundes).

Energieeffizienz-Richtlinie (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.

Entscheidung Nr. 2002/358/EG: Entscheidung des Rates vom 25. April 2002 über die Genehmigung des Protokolls von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen im Namen der Europäischen Gemeinschaft sowie die gemeinsame Erfüllung der daraus erwachsenden Verpflichtungen. (EU Lastenaufteilung – EU Burden Sharing Agreement). ABl. Nr. L 130.

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.

Entscheidung 2015/1814/EU: Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Oktober 2015 über die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve für das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Union und zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG.

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

- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 94/2013): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- Ökostromgesetz 2002 (ÖSG; BGBl. I Nr. 149/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen werden sowie das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) und das Energieförderungsgesetz 1979 (EnFG) geändert werden.
- Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.
- RL 2008/101/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Einbeziehung des Luftverkehrs in das System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft. ABI. Nr. L 8.
- 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. ABI. Nr. L 140.
- RL 2009/31/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG und 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006. ABI. Nr. L 140.
- Umweltförderungsgesetz (UFG; BGBl. Nr. 185/1993 i.d.F. 35/2012): 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.
- Versteigerungsverordnung (VO 176/2014/EU): Verordnung der Kommission vom 25. Februar 2014 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1031/2010 insbesondere zur Festlegung der im Zeitraum 2013–2020 zu versteigernden Mengen Treibhausgasemissionszertifikate Text von Bedeutung für den EWR. ABI. Nr. L 56.

11 KLIMAWANDELANPASSUNG

Österreich ist durch seine Lage im Alpenraum vom Klimawandel besonders betroffen. Das Jahresmittel der Lufttemperatur in Österreich ist seit 1880 um ca. 2 °C gestiegen und liegt damit beträchtlich über der weltweiten Temperaturerhöhung von ca. 0,9 °C. Die Auswirkungen zeigen sich bereits deutlich, unter anderem durch den Rückgang der Gletscher, längere Vegetationsperioden sowie durch die Zunahme von Temperaturextremen. Um den Auswirkungen des fortschreitenden Klimawandels zu begegnen, müssen neben den unverzichtbaren Maßnahmen zum Klimaschutz auch Strategien zur Anpassung entwickelt und umgesetzt werden. Dies ist erforderlich, um die Verwundbarkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels zu reduzieren, um Chancen, die sich durch veränderte klimatische Bedingungen ergeben, bestmöglich zu nutzen und um die – mit zunehmender Klimaänderung steigenden – Kosten für die Anpassung möglichst gering zu halten.

Auswirkungen sind bereits ersichtlich

11.1 Umweltpolitische Ziele

Im Klimarahmenübereinkommen der Vereinten Nationen (Art. 2; UNFCCC 1992) ist festgelegt, dass die Vertragsstaaten nationale und gegebenenfalls regionale Programme erarbeiten, umsetzen und aktualisieren, die eine angemessene Anpassung an die Klimaänderungen erleichtern. Österreich hat dieses Übereinkommen 1994 ratifiziert (BGBl. Nr. 414/1994 i.d.g.F.).

***Klimarahmen-
übereinkommen***

Das im Dezember 2015 verabschiedete Pariser Abkommen (UNFCCC 2015) hat als globale Ziele der Anpassung eine Verbesserung der Anpassungsfähigkeit, die Stärkung der Widerstandskraft und die Verringerung der Verletzlichkeit gegenüber dem Klimawandel festgelegt und mit dem Temperaturziel verknüpft. Es bindet Staaten, einen Prozess zur Planung und Umsetzung von Anpassung zu starten, sowie Berichte zu legen und in regelmäßigen Abständen zu aktualisieren (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.1](#)). Österreich hat das Abkommen im Juli 2016 ratifiziert.¹

Im März 2015 wurde das "Sendai Framework zur Reduzierung von Katastrophenrisiken 2015–2030"² verabschiedet (UNISDR 2015). Es zielt darauf ab, durch Vorsorgemaßnahmen die Auswirkungen von Naturkatastrophen substantiell zu verringern. Der Klimawandel und die damit in Zusammenhang stehenden Risiken sind explizit verankert und bilden so die internationale Verbindung zur Klimarahmenkonvention.

***Reduktion des
Katastrophenrisikos***

Die im September 2015 beschlossenen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals – SDGs, UN 2015) zielen bis 2030 darauf ab, durch eine gesellschaftliche Transformation einer nachhaltigen Entwicklung in wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Hinsicht dauerhaft Rechnung zu tragen. Konkret bezieht sich das Nachhaltigkeitsziel 13 auf den Klimawandel. Die Widerstandsfähigkeit gegenüber Klimarisiken soll erhöht und konkrete Maßnahmen sollen in

***Nachhaltigkeitsziele
der UNO***

¹ https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXV/BNR/BNR_00367/index.shtml

² Dritte Weltkonferenz zur Reduzierung von Katastrophenrisiken im japanischen Sendai.

Planungs- und Politikprozesse integriert werden. Ein weiterer Schwerpunkt zielt darauf ab, das Bewusstsein der Menschen für Klimaschutz und Anpassung zu stärken (→ [Nachhaltige Entwicklung, Kapitel 17.1](#)).

EU-Anpassungsstrategie gibt Rahmen vor

Am 16. April 2013 präsentierte die Europäische Kommission die EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (KOM(2013) 216). Das Strategiepaket stellt drei Hauptziele in den Mittelpunkt: Die Aktivitäten der EU-Mitgliedstaaten bei der Erstellung nationaler Anpassungsstrategien und der Maßnahmensetzung sind zu fördern; Klimarisiken und Anpassungsmaßnahmen in besonders gefährdeten Schlüsselsektoren sind sowohl auf EU-Ebene als auch im Privatsektor zu berücksichtigen; Für besser fundierte Entscheidungen in der Maßnahmensetzung sind Wissenslücken zu schließen und die europäische Plattform für Klimawandelanpassung (Climate-ADAPT) ist weiter auszubauen.

Vorbildregion Alpenraum

Mit dem Aktionsplan zum Klimawandel in den Alpen (Alpenkonvention 2009) haben sich die Vertragsparteien der Alpenkonvention (BGBl. Nr. 477/1995) dazu verpflichtet, die Alpen zu einer Vorbildregion für die Anpassung an den Klimawandel zu machen.

Die EU-Waldstrategie (KOM(2013) 659) rückt die nachhaltige Waldbewirtschaftung in den Mittelpunkt. Ziel ist es, den Schutz der Wälder und der biologischen Vielfalt zu gewährleisten. Die Mitgliedstaaten sind aufgefordert nachzuweisen, wie sie die Anpassungs- und die Widerstandsfähigkeit ihrer Wälder steigern (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.1, 4.2](#)).

österreichische Klimawandelanpassungsstrategie

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2012a, b) wurde am 23. Oktober 2012 vom Ministerrat beschlossen und am 16. Mai 2013 von der Landeshauptleutekonferenz zur Kenntnis genommen. Im aktuellen Regierungsprogramm 2013 bis 2018 (REPUBLIK ÖSTERREICH 2013) ist die Umsetzung und Evaluierung der Anpassungsstrategie vorgesehen.

Biodiversität erhalten

In der Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ (BMLFUW 2014b) wird der Klimawandel als eine der wesentlichen Gefährdungen der Biodiversität genannt und in den Maßnahmen der fünf Handlungsfelder adressiert (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.1](#)).

Die Bundesländer Oberösterreich, Tirol, Steiermark und Vorarlberg haben Anpassungsstrategien verabschiedet.

11.2 Der Klimawandel in Österreich

Temperaturentwicklung

Temperatur ist um rund 2 °C gestiegen

In Österreich ist die durchschnittliche Jahrestemperatur seit dem Jahr 1880 um rund 2 °C gestiegen (APCC 2014). Dieser Anstieg liegt deutlich über dem weltweiten Temperaturanstieg von 0,85 °C (IPCC 2014). Vor allem seit 1980 hat die Durchschnittstemperatur in Österreich um etwa 1 °C zugenommen und liegt somit deutlich über dem globalen mittleren Temperaturanstieg (APCC 2014).

weiterer Temperaturanstieg im Alpenraum

Gegenüber dem derzeitigen Niveau ist bis Mitte des Jahrhunderts ein weiterer Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperatur von etwa 1,4 °C in Österreich zu erwarten. Der Temperaturanstieg betrifft grundsätzlich den gesamten Alpen-

raum. Tendenziell erwärmen sich jedoch die Regionen südlich des Alpenhauptkamms etwas rascher. Die mittlere Erwärmung ist im Winter und Spätsommer etwas stärker als in den restlichen Jahreszeiten (LOIBL et al. 2011, APCC 2014).

Szenarien über zukünftige Treibhausgas-Emissionen berücksichtigen einerseits die sozio-ökonomische Entwicklung und andererseits zukünftige klimapolitische Maßnahmen (→ [Energie, Kapitel 1.2](#), → [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)). In den vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) untersuchten Szenarien, die von strengem Klimaschutz bis zu ungebremsten Emissionen reichen, könnte die mittlere globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende dieses Jahrhunderts um 0,9–5,4 °C gegenüber vorindustriellen Bedingungen ansteigen (IPCC 2014).

Nicht berücksichtigt sind in den Szenarien sogenannte Kipp-Effekte. Das Überschreiten der 2 °C-Grenze könnte, beispielsweise durch das Auftauen der Permafrostböden oder die Versteppung des Amazonas, das Klima zusätzlich stark beeinflussen (FORMAYER 2009, LENTON et al. 2009).

**globaler
Temperaturanstieg
bis 5,4 °C möglich**

**Einfluss der Kipp-
Effekte ist zu
berücksichtigen**

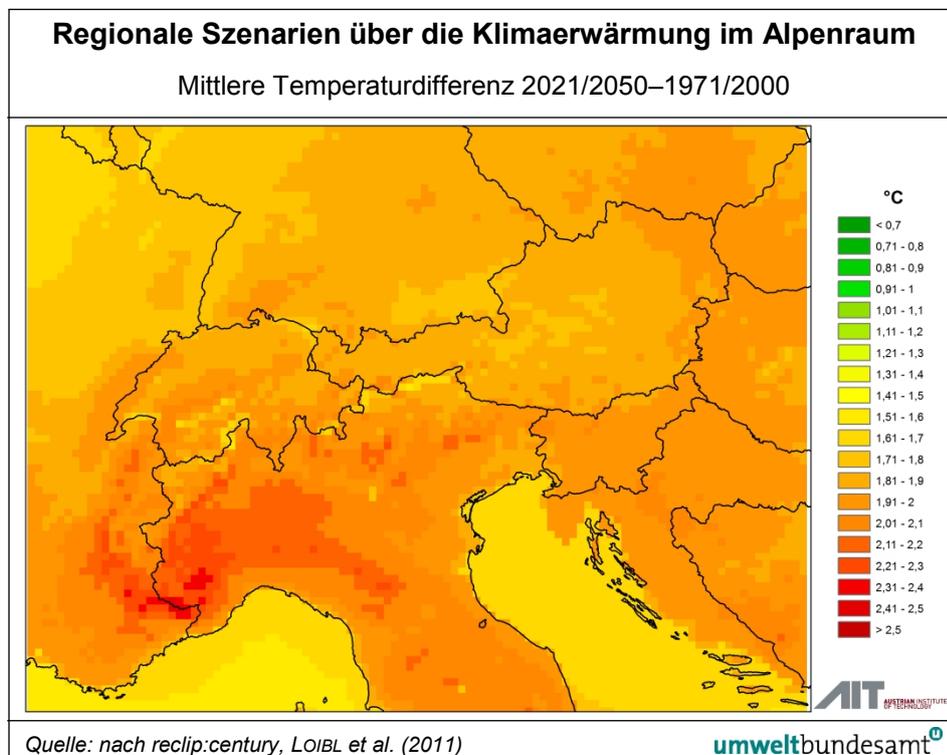


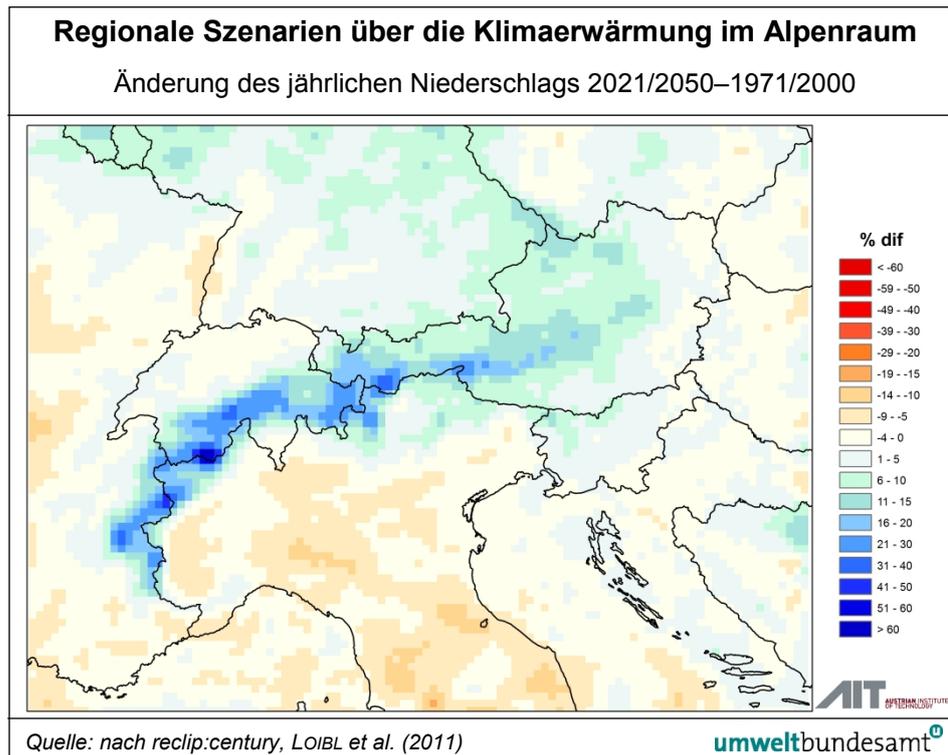
Abbildung 1:
Regionale Szenarien zur
prognostizierten Klima-
erwärmung im
Alpenraum für die 30-
jährige Periode 2021–
2050 im Vergleich zur
Periode 1971–2000.

Niederschlagsentwicklung

Die Niederschlagsentwicklung in den letzten 150 Jahren zeigt deutliche regionale Unterschiede. In Westösterreich wurde eine Zunahme der jährlichen Niederschlagsmenge um rund 10–15 % registriert, im Südosten hingegen wurde eine Abnahme in ähnlicher Größenordnung beobachtet (APCC 2014). Für den inneralpinen Raum und den Norden ist kein langfristiger Trend zu erkennen.

**deutliche regionale
Unterschiede**

Abbildung 2:
Regionale Szenarien für die prognostizierte Niederschlagsänderung im Alpenraum für die 30-jährige Periode 2021–2050 im Vergleich zur Periode 1971–2000,



jahreszeitliche Unterschiede sind zu erwarten

Österreich liegt im Übergangsbereich zwischen zwei Niederschlagszonen mit entgegengesetzten Trends – einer Zunahme nördlich der Alpen und einer Abnahme im Mittelmeerraum. Im Laufe des 21. Jahrhunderts sind eine Zunahme der Niederschläge im Winter um etwa 10 % und eine Abnahme im Sommerhalbjahr um etwa 10–20 % zu erwarten. Für den durchschnittlichen Jahresniederschlag zeichnet sich kein eindeutiger Trend ab (APCC 2014, LOIBL et al. 2011).

Die Dauer der Schneebedeckung hat sich in den letzten Jahrzehnten vor allem in mittelhohen Lagen (um 1.000 m Seehöhe) verkürzt. Durch den weiteren Temperaturanstieg ist eine Abnahme der Schneedeckendauer und -höhe wahrscheinlich. Eine mit der heutigen Situation vergleichbare Schneebedeckung wird bis Mitte des 21. Jahrhunderts um 200 m höher liegen (APCC 2014).

Extreme Wetterereignisse

häufigere, intensivere Niederschläge seit den 1980er-Jahren

Großräumige Extremniederschläge haben seit den 1980er-Jahren zugenommen (APCC 2014). Mitteleuropa war mehrmals von außergewöhnlichen Starkniederschlagsereignissen betroffen, von denen einige zu massiven Hochwasserereignissen geführt haben, wie etwa im August 2002 oder großräumig im Mai/Juni 2010 und 2013 (HOFSTÄTTER et al. 2015).

Klimamodelle lassen für die Zukunft mehr Extremereignisse erwarten. Eine zukünftig wärmere und feuchtere Atmosphäre erhöht die Wahrscheinlichkeit von Starkniederschlägen. Für das Sommerhalbjahr wird mit einer Intensitätszunahme von 17–26 % für die Periode bis 2051 gerechnet. Vor allem für den Südosten und Osten Österreichs ist eine ausgeprägte Zunahme der Niederschlagsintensität während der Herbstmonate zu erwarten (APCC 2014).

Der Vergleich der Klimanormalperioden 1961 bis 1990 und 1981 bis 2010 belegt für alle Landeshauptstädte, dass Hitzetage und -wellen mit Tageshöchstwerten über 30 °C in den letzten Jahrzehnten häufiger wurden (ZAMG 2015a, b). In Wien ist die durchschnittliche Zahl an Tagen mit 30 °C und mehr von 9,6 auf 15,2 gestiegen, in Innsbruck von 9,0 auf 16,6 und in Klagenfurt von 6,2 auf 13,9 (ZAMG 2012). Der Sommer 2015 war einer der extremsten Sommer der Messgeschichte und österreichweit der zweitwärmste Sommer seit 1767. In Wien wurden im Zeitraum von Juni bis August 40, in Innsbruck 35 und in Klagenfurt 33 Hitzetage gemessen (ZAMG 2015a).

mehr Hitzetage und Hitzewellen in den letzten Jahrzehnten

Temperaturextreme – vor allem Hitzetage – werden deutlich zunehmen. Dies betrifft sowohl die Anzahl der Hitzetage und -wellen als auch die Höhe der Temperaturen. Die mittlere Häufigkeit im Auftreten von Hitzewellen wird von rund 5 auf etwa 15 pro Jahr bis Ende des Jahrhunderts ansteigen (APCC 2014).

Aktuelle Ergebnisse zeigen, dass vor allem in den Sommermonaten im gesamten Alpenraum mit mehr Dürre-Perioden 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 und die menschliche Gesundheit. Regional kann die Wasserversorgung und -qualität nachhaltig beeinträchtigt werden (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.6](#)).

Dürre-Perioden nehmen zu

Auswirkungen des Klimawandels

Die Veränderungen von Temperatur und Niederschlag bringen eine Reihe von direkten und indirekten Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft mit sich.

Österreich ist geprägt durch große regionale Unterschiede innerhalb kurzer Distanzen. Insbesondere die jährliche Niederschlagsverteilung ist wesentlich bestimmt durch kleinräumige Topografien, aber auch durch unterschiedliche Klimaräume (z. B. pannonisch, illyrisch, alpin). Dies führt zu regional sehr unterschiedlichen Auswirkungen und Betroffenheiten durch den Klimawandel.

regional unterschiedliche Auswirkungen

Eine Reihe wissenschaftlich abgesicherter Aussagen über Auswirkungen durch den Temperaturanstieg kann bereits getroffen werden: Die österreichischen Gletscher haben seit 1980 deutlich an Fläche und Volumen verloren (APCC 2014). Erhebungen des Gletschermessdienstes zeigen, dass in Österreich im Jahr 2014 86 % der Gletscher zurückgeschmolzen sind (ÖAV 2015). Im Durchschnitt haben sich die Gletscher im Jahr 2014 um 10,3 m zurückgebildet. Im Vergleich dazu betrug der Rückgang im Jahr 2013 15,4 m und 2012 17,4 m (ÖAV 2014).

Gletscherschmelze schreitet voran

Hitzewellen haben direkte Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, belasten den menschlichen Organismus und können bei einer schlechten gesundheitlichen Ausgangslage bis zum Tod führen (APCC 2014). Für die Periode 2016 bis 2045 muss mit etwa 400 Hitzetoten pro Jahr gerechnet werden, für die Periode 2036 bis 2065 sind etwa 1.060 hitzebedingte Todesfälle pro Jahr zu erwarten (HAAS et al. 2014).

Hitzebelastung führt zu gesundheitlichen Auswirkungen

Häufigere Dürreperioden können regional die Trinkwasserversorgung beeinträchtigen und beträchtliche Schäden in der Landwirtschaft verursachen (→ [Wasser, Kapitel 5.4](#)). In Österreich war der Sommer 2015 im Norden und Osten der trockenste Sommer seit dem Jahr 1911 (ZAMG 2015b) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).

Trockenperioden schaden der Landwirtschaft

Extremereignisse gefährden Infrastruktur

Extremereignisse können beispielsweise durch Rutschungen, Muren und Überschwemmungen sowohl Personen als auch Siedlungen und Einrichtungen der kritischen Infrastruktur³ schädigen (APCC 2014). Problematisch sind auch längere und intensivere Hitzeperioden, die Schäden und Unterbrechungen der Infrastruktur verursachen können (z. B. im Sommer 2015 in Vorarlberg durch Gleisverwerfungen) (→ [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2](#)).

Allergien nehmen zu

Dokumentiert ist auch – als Beispiel für invasive Arten – eine zunehmende Ausbreitung der hoch allergenen Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) (DULLINGER 2014, KARRER et al. 2011). Untersuchungen belegen, dass der Klimawandel der wichtigste Faktor für die rasche Ausbreitung dieser Pflanze ist (DULLINGER 2014) (→ [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.7](#), → [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3](#)).

11.3 Anpassung an den Klimawandel in Österreich

Die Umsetzung der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Anpassungsstrategie enthält soziale Aspekte

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel bildet einen umfassenden Rahmen, um sukzessive die notwendigen Schritte in der Anpassung zu setzen. Die Strategie gliedert sich in zwei Teile: den „Kontext“ (BMLFUW 2012a) mit strategischen Überlegungen und grundsätzlichen Informationen und den „Aktionsplan“ (BMLFUW 2012b), der für 14 Aktivitätsfelder detaillierte Handlungsempfehlungen vorsieht. Die Anpassungsstrategie befasst sich europaweit als einzige Strategie mit sozialen Aspekten und beinhaltet eine Querschnittsanalyse, um Synergien zwischen Aktivitätsfeldern und Handlungsempfehlungen zu forcieren und negative Wechselwirkungen zu vermeiden.

Umsetzung hat bereits begonnen

Nach der Verabschiedung der Anpassungsstrategie wurden umgehend erste Schritte zur Umsetzung in Angriff genommen. Um die Strategie einem breiteren Kreis an Entscheidungsträgerinnen und -trägern näherzubringen und Anknüpfungspunkte für ihre eigene Tätigkeit aufzuzeigen, wurden interaktive Dialogveranstaltungen in fünf Landeshauptstädten durchgeführt (Graz, Klagenfurt, Salzburg, St. Pölten und Bregenz).

Bevölkerung umfassend informieren

Um das Thema der breiten Öffentlichkeit vorzustellen, wurde im Jänner 2014 die Broschüre „Klimawandel – Was tun?“ mit Tipps und Ratschlägen für jede/n Einzelne/n veröffentlicht (BMLFUW 2014c). Bewusstseinsbildung und die Aufbereitung der wissenschaftlichen Erkenntnisse für die Bevölkerung sind grundlegend, um das Risikobewusstsein speziell zu Naturgefahren zu erhöhen und die notwendige Transformation der Gesellschaft in die Wege zu leiten. Weitere Aktivitäten und zielgruppenspezifische Informationsmaterialien mit konkreten Handlungsanleitungen für die Bevölkerung sind erforderlich.

³ Kritische Infrastrukturen sind jene Infrastrukturen (Systeme, Anlagen, Prozesse, Netzwerke oder Teile davon), die wesentlich für die Aufrechterhaltung wichtiger gesellschaftlicher Funktionen sind 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 2014). Dazu zählen u. a. die Verkehrs-, Energie und Telekommunikationsinfrastruktur, Kraftwerke oder die Versorgung mit Lebensmitteln sowie Gesundheitsdienstleistungen.

Mit der systematischen Erfassung der Umsetzung werden die Wirksamkeit der Strategie geprüft und der bestehende, aber auch der weitere Anpassungsbedarf sichtbar gemacht. Die Fortschrittsdarstellung basiert auf einem aus zwei Strängen bestehenden Konzept, einer Befragung und einem Kriterienkatalog. (BMLFUW 2014a). Die Zusammenschau dieser beiden Elemente ergibt ein möglichst umfassendes Bild über die Entwicklung und den Trend in der Anpassung.

**Wirksamkeit
überprüfen**

Bisherige Fortschritte

Der erste Bericht zur Darstellung des Fortschritts der Anpassung wurde am 29. September 2015 im Ministerrat verabschiedet (BMLFUW 2015). Er ist als Pionierleistung zu verstehen, da vergleichbar umfassende Berichte auf europäischer Ebene noch kaum vorliegen. Der Bericht basiert auf einer Befragung zur Umsetzung der 132 Handlungsempfehlungen aus dem Aktionsplan und auf der Beschreibung von 45 quantitativen und qualitativen Kriterien. Quantitative Kriterien sind beispielsweise der Anteil der Grünflächen im Siedlungsraum oder die Baumartenzusammensetzung. Qualitativ wird etwa beschrieben, inwieweit die Klimawandelanpassung in Tourismuskonzepten oder in Instrumenten der Verkehrsplanung berücksichtigt ist.

**europaweit erster
umfassender Fort-
schrittsbericht**

Prinzipiell kann festgehalten werden, dass laut Fortschrittsbericht bereits erste Maßnahmen in Angriff genommen bzw. umgesetzt wurden. Diese Aktivitäten sind beizubehalten und weiter auszubauen:

**erste Maßnahmen in
Angriff genommen**

- Im Bereich Forstwirtschaft sind bereits ein Rückgang des Fichten- und ein Anstieg des Laubholzanteiles zu beobachten. Dies beruht auf einer verstärkten Orientierung der Waldbewirtschaftung an der potenziell natürlichen Waldgesellschaft, der überwiegenden Verwendung von Naturverjüngung und einer Orientierung der Forstwirtschaft an der naturnahen Waldbewirtschaftung, was durch Förderprogramme (Österreichisches Programm für ländliche Entwicklung LE07/13 und LE14-20) unterstützt wird. Dennoch sind weitere Maßnahmen erforderlich (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).
- Zur Verbesserung der Gewässerökologie wurden und werden zahlreiche Maßnahmen gesetzt (z. B. die Durchgängigkeit von Fließgewässern für aquatische Lebewesen oder die Renaturierung von Gewässern). Da jedoch mehr als die Hälfte der Fließgewässer in Österreich noch keinen guten oder sehr guten ökologischen Zustand aufweisen, ist auch in Zukunft eine Weiterführung von entsprechenden Maßnahmen wichtig (→ [Wasser, Kapitel 5.2](#)).
- Retentionsräume tragen wesentlich zum Schutz vor Naturgefahren bei. Der 2013 zusätzlich geschaffene Rückhalteraum für Wasser übersteigt das langjährige jährliche Mittel um ein Vielfaches. Die Schaffung von Retentionsraum ist ein Aspekt eines umfassenden integrativen Hochwasserschutzes (→ [Wasser, Kapitel 5.2](#)).
- Die biologisch bewirtschaftete Landwirtschaft orientiert sich an Zielen, die auch im Sinne der Klimawandelanpassung sind. Die biologisch bewirtschaftete landwirtschaftliche Fläche inklusive Almen ist bis 2010 gewachsen und hat sich seither bei circa 20 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche eingependelt. Die Entwicklung des Biolandbaus ist weiter zu unterstützen und zu forcieren, um eine Flächenzunahme zu erreichen (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.3](#)).

***Klimawandel stärker
berücksichtigen***

Der Bericht weist jedoch auch darauf hin, dass eine institutionalisierte Zusammenarbeit und die Berücksichtigung von Anpassungserfordernissen in politischen Entscheidungsprozessen noch zu verstärken sind. Die Auswirkungen des Klimawandels finden kaum Eingang in relevante strategische Entscheidungen. Damit wird ein zentrales Ziel der österreichischen Anpassungsstrategie und des dazugehörigen Ministerratsvortrags vom Oktober 2012 nur unzureichend erfüllt. Auch in der europäischen Anpassungsstrategie wird klar gefordert, den Aspekt des Klimawandels in alle relevanten Programme, strategischen Dokumente und Entscheidungsprozesse mit einfließen zu lassen.

***Umsetzung ist
unzureichend***

***Zusammenarbeit
von Bund und
Ländern verstärken***

Bund und Länder müssen dazu die notwendigen Rahmenbedingungen schaffen – sowohl strukturell als auch institutionell und auf legislativer Ebene. Für eine abgestimmte und koordinierte Vorgehensweise ist eine verstärkte Vernetzung und Zusammenarbeit von Bund und Ländern im Rahmen einer Plattform oder eines Gremiums sinnvoll. Dies ist notwendig, da Anpassung eine Querschnittsmaterie ist, die sowohl Sektor- als auch Verwaltungsebenen-übergreifend zu bearbeiten ist. Der Beschluss der LandesumweltreferentInnenkonferenz vom 29. Mai 2015 sieht eine engere Zusammenarbeit zwischen dem BMLFUW und den Ländern unter dem Schirm der österreichischen Anpassungsstrategie vor. Sektor-übergreifende Maßnahmenbereiche, deren erfolgreiche Umsetzung aufgrund ihrer Komplexität nur in enger Kooperation zwischen Bund und Ländern erfolgen kann, werden in thematischen Workshops bearbeitet. Auf regionaler Ebene sind Dialogveranstaltungen geplant. Dadurch werden EntscheidungsträgerInnen auf kommunaler Ebene stärker eingebunden und das Thema wird auf regionaler Ebene positioniert.

EU evaluiert Anpassungsaktivitäten

Dies entspricht einer Forderung der Europäischen Union und ist ein wesentliches Kriterium für die Evaluierung der Anpassungsaktivitäten der Mitgliedstaaten durch die Europäische Kommission bis 2017. Die Ergebnisse der Evaluierung bilden die Basis für die ab 2017 geplante Überarbeitung der EU-Strategie.

Eine kontinuierliche Verbesserung des Wissensstandes und Erfahrungen mit der Umsetzung sind Grundlage für eine langfristig erfolgreiche Anpassung. Daher ist die österreichische Strategie stets weiterzuentwickeln und an neue wissenschaftliche Kenntnisse anzupassen.

***Bewusstseins-
bildung ist
unerlässlich***

Die Anpassung ist vor allem auf lokaler und regionaler Ebene umzusetzen. Auf der Ebene von Gemeinden oder Regionen werden Initiativen zur Anpassung pilothaft in Forschungsprojekten bearbeitet (FEINER et al. 2012, UMWELTBUNDESAMT 2014b, BALAS et al. 2015). Um das Thema und den Handlungsbedarf zu verdeutlichen, fehlt es an gezielter Bewusstseinsbildung und konkreter Unterstützung für lokale und regionale Akteurinnen und Akteure. Als ein zentrales Element in der Anpassung gilt die Stärkung der Eigenvorsorge⁴ zum Schutz vor Naturgefahren (BMLFUW 2012a, b). Diese zielt darauf ab, in der Bevölkerung ein verantwortungsvolles Verhalten zu forcieren. Bislang fehlt es in Österreich jedoch an einer koordinierten Strategie zur Förderung der Eigenvorsorge; stattdessen werden Maßnahmen punktuell und unsystematisch betrieben.

⁴ Der Begriff Eigenvorsorge umfasst alle Kenntnisse, Handlungsmöglichkeiten und aktiven Maßnahmen eines Individuums, seinen Besitz, seine Gesundheit und sein Leben vor Naturgefahren zu schützen (SIEDSCHLAG 2010).

Forschungsprogramme

Wesentliche Erkenntnisse zur Unterstützung der Umsetzung der Anpassungsstrategie liefern Forschungsprogramme, wie das Klimafolgenforschungsprogramm StartClim⁵ und das Austrian Climate Research Programme (ACRP des Klima- und Energiefonds)⁶.

Als flexibles Forschungsförderinstrument befasst sich StartClim seit 2008 speziell mit der Anpassung an den Klimawandel. In jährlichen Vergaben wurden bis 2015 über 90 Projekte gefördert.

Mit dem Austrian Climate Research Programme (ACRP) des Klima- und Energiefonds wurde eine weitere Forschungsschiene eingerichtet. Der 2007 eingesetzte Klima- und Energiefonds hat bislang 168 Projekte im Rahmen des ACRP gefördert. Die Ergebnisse werden für die Umsetzung und Weiterentwicklung der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel herangezogen. Bereits 2016 werden erste Ergebnisse zu den Kosten der Anpassung für einige Bereiche und Empfehlungen zur Vermeidung von Fehlanpassung vorliegen. Handbücher, Leitfäden und konkrete Vorschläge für Anpassungsmaßnahmen unterstützen EntscheidungsträgerInnen auf verschiedenen Ebenen (FEINER et al. 2012, UMWELTBUNDESAMT 2014a, b, BALAS et al. 2015, ARNBERGER 2014, STILES 2014).

Ergebnisse aus bisherigen Forschungsprojekten und aus der Erstellung des Fortschrittsberichtes zeigen, dass auch in der Forschung weiterer Handlungsbedarf besteht. Der Fokus ist insbesondere auf die anwendungsorientierte Forschung sowie sozio-ökonomische Fragestellungen zu richten. Zusätzlich ist die Begleitforschung zu forcieren, um die Umsetzung lokaler und regionaler Anpassungsmaßnahmen zu unterstützen und möglichst effektive und zielgruppenspezifische Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln. Daher sind die relevanten Forschungsprogramme auch zukünftig ausreichend zu dotieren.

Nationale (wie das Climate Change Center Austria, CCCA) und europäische Forschungsk Kooperationen (z. B. Joint Programming Initiative „Connecting Climate Knowledge for Europe“) tragen wesentlich dazu bei, wissenschaftlich fundierte Lösungen zu erarbeiten. Das 2011 geschaffene Klimaforschungsnetzwerk CCCA ist eine koordinierende Einrichtung zur Förderung der Klimaforschung in Österreich. Neben dem Ausbau der österreichischen Klimaforschung zählen die Unterstützung des Wissenstransfers und die Beratung von Politik und Gesellschaft zu den wesentlichen Zielen. Joint Programming-Initiativen koordinieren nationale Forschungsschwerpunkte und bieten über gemeinsame Ausschreibungen die Möglichkeit, auf europäischer Ebene zusammenzuarbeiten.

Aktivitäten der Bundesländer

Oberösterreich hat am 8. Juli 2013 die Oberösterreichische Klimawandel-Anpassungsstrategie verabschiedet (OÖ LR 2013). Für das Land Tirol liegt seit Mai 2015 eine umfassende Klimaschutz- und Anpassungsstrategie vor (TIR LR 2015). Die Verabschiedung der Steiermärkischen Anpassungsstrategie erfolgte im Oktober 2015 (STMK LR 2015). Die Strategie zur Anpassung an den Klima-

StartClim

**Austrian Climate
Research
Programme**

**identifizierte
Forschungsschwer-
punkte forcieren**

**Klimaforschungs-
netzwerk CCCA**

**Bundesländer
arbeiten an
Strategien**

⁵ www.startclim.at

⁶ <https://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/2015/austrian-climate-research-programme-2/>

wandel in Vorarlberg wurde im Dezember 2015 beschlossen (LAND VORARLBERG 2015). In Wien und in Niederösterreich werden anpassungsrelevante Aspekte in den Klimaschutzprogrammen berücksichtigt (MAGISTRAT WIEN 2009, NÖ LR 2014). In Kärnten und in Salzburg ist die Entwicklung von Anpassungsstrategien bzw. Maßnahmenprogrammen zur Anpassung im aktuellen Arbeitsübereinkommen der jeweiligen Landesregierung vorgesehen (LAND KÄRNTEN 2013, LAND SALZBURG 2013).

Die Erstellung von Monitoring-Berichten ist in den Strategien vorgesehen. Oberösterreich hat im Februar 2016 einen ersten Umsetzungsbericht fertiggestellt (OÖ LR 2016). Für die Darstellung der Umsetzung wurden relevante Ergebnisse des Fortschrittsberichts zur österreichischen Anpassungsstrategie (BMLFUW 2015) herangezogen und die Aktivitäten in Oberösterreich wurden beleuchtet.

11.4 Kosten des Klimawandels bzw. des Nichthandelns

Obwohl derzeit noch keine verlässlichen Aussagen zu den Kosten der Anpassungsmaßnahmen getroffen werden können, kann bereits heute davon ausgegangen werden, dass die Kosten des Handelns um einiges niedriger sein werden als die mittel- bis langfristigen Kosten des Nichthandelns (KOM(2009) 147). Um die Prioritäten richtig zu setzen, sind Informationen zu potenziellen Schadenskosten bzw. allenfalls zum ökonomisch evaluierbaren Nutzen erforderlich.

Schäden sind bereits heute hoch

Die wetter- und klimabedingten Schäden belaufen sich bereits heute in Österreich auf jährlich durchschnittlich rund 1 Mrd. Euro (STEININGER et al. 2015). Diese Zahl berücksichtigt nur bedeutende Naturkatastrophen sowie hitzebedingt frühzeitige Todesfälle.

Im Rahmen einer interdisziplinären Studie (STEININGER et al. 2015) wurden, finanziert durch den Klima- und Energiefonds und in Kooperation mit dem BMLFUW, die ökonomischen Auswirkungen für eine Vielzahl von Klimafolgen für folgende Sektoren abgeschätzt: Land- und Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Tourismus, Gesundheit, Naturgefahren und Katastrophenmanagement, Ökosysteme und Biodiversität, Bauen und Wohnen, Elektrizitätswirtschaft sowie Verkehrsinfrastruktur. Für jeden dieser Bereiche wurden wirtschaftlich relevante Wirkungsketten identifiziert und – sofern möglich – Teile daraus zahlenmäßig bewertet.

Kosten werden zunehmen

Das Projekt COIN⁷ zeigt, dass die bereits heute quantifizierbaren Gesamtschäden der untersuchten Sektoren bis zur Mitte des Jahrhunderts innerhalb einer Bandbreite von durchschnittlich 3,8–8,8 Mrd. Euro pro Jahr liegen. Dies gilt unter Annahme eines mittleren Klimawandelszenarios. Diese Zahlen betreffen lediglich bereits abgesicherte Folgen des Klimawandels und monetär bewertbare Auswirkungen. Die Auswirkungen des Klimawandels auf globaler Ebene und daraus abgeleitete Rückwirkungen auf Österreich sind nicht berücksichtigt. An extremen Wetterereignissen wurden ausschließlich Hochwasserschäden an Gebäuden herangezogen (STEININGER et al. 2015).

⁷ Projektwebsite: <http://coin.ccca.at/node/3>

Die genannten Schadenszahlen beziehen sich auf den jährlichen Mittelwert. Gesellschaftlich relevant ist jedoch nicht nur dieser, sondern auch, in welcher Häufigkeit und Intensität Extremereignisse auftreten können. Beispielsweise wird ein 100-jährliches Hochwasser in der Mitte des Jahrhunderts allein zu Gebäudeschäden in Höhe von 4–7 Mrd. Euro führen (nur direkte Schadenskosten wie Wertverluste und Reparatur, ohne Berücksichtigung von volkswirtschaftlichen Folgeschäden). Dürreperioden verursachen allein in der Landwirtschaft Produktionsausfälle in Höhe von rund 56 Mio. Euro und können bis zur Mitte des Jahrhunderts bereits jedes vierte Jahr auftreten (STEININGER et al. 2015) (→ Wasser, Kapitel 5.2, → Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2).

Die Anpassung an den Klimawandel ist daher zeitgerecht und flexibel in Angriff zu nehmen, um auf diese Bandbreite an möglichen Folgen reagieren zu können.

Von den Auswirkungen des Klimawandels sind grundsätzlich alle Wirtschaftsbe-
reiche betroffen, insbesondere jedoch Gesundheit, Energiewirtschaft, Forst-
und Landwirtschaft, Tourismus, Verkehrsinfrastruktur und Gebäude. Wird nicht
gehandelt, werden erhebliche Kosten auf Österreich zukommen. Eine Entwick-
lung der Wirtschaft zu mehr Ressourceneffizienz, umweltfreundlicheren Produk-
tionsmethoden und dem Ersatz fossiler Energie ist notwendig (→ Green Eco-
nomy, Kapitel 16.2).

**alle Wirtschafts-
bereiche sind
betroffen**

Die 132 Handlungsempfehlungen in den 14 Aktivitätsfeldern der österreichi-
schen Anpassungsstrategie und die Erkenntnisse des Fortschrittberichts sollten
in allen betroffenen Politikbereichen aufgegriffen und zügig sowohl Sektor- als
auch Verwaltungsebenen-übergreifend umgesetzt werden. Die Fortschritte bei
der Umsetzung sind weiterhin regelmäßig zu prüfen. (Bundesregierung, Bun-
desländer)

Empfehlungen

Die vorhandenen Anpassungsstrategien der Bundesländer sind umzusetzen
und weitere regionale Maßnahmenpläne mit Verantwortlichkeiten, Zeitvorgaben,
Finanzierungs- und Evaluierungsmechanismen sind unter Berücksichtigung der
österreichischen Anpassungsstrategie zügig auszuarbeiten. (Bundesländer)

Die Umsetzung der regionalen Anpassungsstrategien und -aktivitäten ist regel-
mäßig in den vorgesehenen Monitoring-Berichten darzustellen und in den Be-
richt des Bundes zu integrieren. Die jeweiligen Ergebnisse sind für die Weiter-
entwicklung der Anpassungsstrategien heranzuziehen. (Bundesregierung, Bun-
desländer)

Zur Minimierung des Risikos für den Einzelnen sollten unter anderem entspre-
chende Angebote zur Stärkung der Eigenvorsorge, z. B. das Aufzeigen konkre-
ter Handlungsmöglichkeiten zum Schutz vor Naturgefahren in der Bevölkerung,
entwickelt und forciert werden. Bewusstseinsbildung zu den Folgen des Klima-
wandels und „das Befähigen zum Handeln“ durch konkrete Anpassungsmög-
lichkeiten für lokale Akteurinnen und Akteure, Unternehmen und Bevölkerung
sollten durch zielgruppenspezifische Information unterstützt und finanziert wer-
den. (Bundesregierung, Bundesländer)

Anwendungsorientierte Forschung, wissenschaftliche Begleitung bei der Um-
setzung von Klimawandelanpassung auf regionaler sowie lokaler Ebene sowie
sozio-ökonomische Aspekte und die Entwicklung zielgruppenspezifischer Maß-
nahmen sollten verstärkt gefördert und finanziert werden. (Bundesregierung,
Bundesländer)

11.5 Literaturverzeichnis

- 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
- ARNBERGER, A. (2014): Stophot: Cool towns for the elderly – protecting the health of elderly residents against urban heat. Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- BALAS, M.; GLAS, N.; SEEBAUER, S.; LIEHR, C.; PFURTSCHELLER, C.; FORDINAL, I. & BABČICKÝ, P. (2015): Freiwilligenengagement in der Zukunft! Maßnahmen für die langfristige Absicherung der Freiwilligenarbeit im Katastrophenschutz. Gefördert durch den Klima- und Energiefonds. Wien. ISBN 978-3-99004-340-0
- BKA – Bundeskanzleramt & BMI – Bundesministerium für Inneres (2014): Österreichisches Programm zum Schutz kritischer Infrastrukturen – Masterplan APCIP 2014. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012a): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012b): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014a): Balas, M. & Völler, S.: Anpassung an den Klimawandel in Österreich: Konzept für die Fortschritts-Darstellung. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014b): Biodiversitäts-Strategie 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern! Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014c): Broschüre „Klimawandel – Was tun?“. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Kronberger, B.; Balas, M.; Völler, S. & Offenthaler, I.: Anpassung an den Klimawandel in Österreich. Fortschrittsbericht. Wien.
- DULLINGER, S. (2014): RAG-Clim: Climate effects on the recent range expansion of ragweed in Central Europe. Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- FEINER, G.; GRÜNEIS, H.; SCHULTHEIS, R.; BALAS, M.; OMANN, I.; JÄGER, J.; FELDERER, A. & CAMPREGHER, C. (2012): Gesund in den Klimawandel? So steigern Sie Abwehrkräfte in Ihrer Gemeinde. Mit Therapievorschlügen und erwünschten Nebenwirkungen. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- FORMAYER, H. (2009): Grundlagen zum globalen Klimawandel und seiner Modellierung. In: Bericht über das 4. Klimaseminar: Klimaveränderung – Anpassungsstrategien und Modellanwendungen für die Landwirtschaft. Lehr- und Forschungszentrum für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (Hrsg.). Raumberg Gumpenstein.

- HAAS, W.; WEISZ, U.; MAIER, P.; SCHOLZ, F.; THEMEL, 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?!=DE
- HOFSTÄTTER, M.; JACOBEIT, J.; HOMANN, M.; LEXER, A.; CHIMANI, B.; PHILIPP, A.; BECK, C. & GANEKIND, M. (2015): WETRAX – Weather Patterns, Cyclone Tracks and related Precipitation Extremes. Großflächige Starkniederschläge im Klimawandel in Mitteleuropa. Projektendbericht. Geographica Augustana 19. ISBN: 3-923273-96-6; ISSN: 1862-8680.
https://www.zamg.ac.at/cms/de/dokumente/klima/dok_projekte/wetrax/endbericht
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (Eds.)]. Geneva, Switzerland, 151 pp.
- KARRER, G.; MILAKOVIC, M.; KROPF, M.; HACKL, G.; ESSL, F.; HAUSER, M.; MAYER, M.; BLÖCH, C.; LEITSCH-VITALOS, M.; DLUGOSCH, A.; HACKL, G.; FOLLAK, S.; FERTSAK, S.; SCHWAB, M.; BAUMGARTEN, A.; GANSBERGER, M.; MOOSBECKHOFER, R.; REITER, E.; PUBLIG, E.; MOSER, D.; KLEINBAUER, I. & DULLINGER, S. (2011): Ausbreitungsbiologie und Management einer extrem allergenen, eingeschleppten Pflanze – Wege und Ursachen der Ausbreitung von Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) sowie Möglichkeiten seiner Bekämpfung. Endbericht, BMLFUW, Wien.
- LAND KÄRNTEN (2013): Kärntner Zukunftscoalition 2013–2018. Das Regierungsprogramm. Klagenfurt.
- LAND SALZBURG (2013): Arbeitsübereinkommen 2013–2018. Grundlagen für die Zusammenarbeit zwischen ÖVP, Grünen und Team Stronach. Schriftenreihe des Landes-Medienzentrums. Serie „Salzburg Dokumentationen“, Nr. 122. ISBN: 978-3-85015-272-3. Salzburg.
- LAND VORARLBERG (2015): Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Vorarlberg – Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder. Bregenz.
- LENTON, T.; FOOTITT, A. & DLUGOLECKI, A. (2009): Major Tipping Points in the Earth's Climate System and Consequences for the Insurance Sector. WWF – World Wide Fund for Nature WWF (Hrsg.). Berlin, Allianz SE, München, Deutschland.
- LOIBL, W.; FORMAYER, H.; SCHÖNER, W.; TRUHETZ, H.; ANDERS, I.; GOBIET, A.; HEINRICH, G.A.; KÖSTL, M.; NADEEM, I.; ZÜGER, J.; SUKLITSCH, M.; PREIN, A. F.; SCHICKER, I.; HAAS, P. & MATULLA, C. (2011): reclip:century – Entwicklung eines Basisdatensatzes regionalisierter Klimaszenarien. Finanziert durch den Klima- und Energiefonds Wien.
- MAGISTRAT WIEN – Magistrat der Stadt Wien (2009): Klimaschutzprogramm der Stadt Wien. Fortschreibung 2010–2020. Wien.
- NÖ LR – Amt der Niederösterreichischen Landesregierung (2014): Niederösterreichisches Klima- und Energieprogramm 2020. St. Pölten.

- ÖAV – Österreichischer Alpenverein (2014): Gletscherbericht 2012/2013. Sammelbericht über die Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins im Jahr 2014. Letzter Bericht: Bergauf 02/2013, Jg. 68 (138): 22–28
http://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/museum-kultur/Gletschermessdienst/Gletscherbericht-2012_2013.pdf
- ÖAV – Österreichischer Alpenverein (2015): Gletscherbericht 2013/2014. Sammelbericht über die Gletschermessungen des Österreichischen Alpenvereins im Jahr 2014. Letzter Bericht: Bergauf 02/2014, Jg. 69 (139): 34–40.
http://www.alpenverein.at/portal_wAssets/docs/museum-kultur/Gletschermessdienst/Gletscherbericht-2013_2014_-_Bergauf-02-2015.pdf
- Oö LR – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2013): Oberösterreichische Klimawandel-Anpassungsstrategie. Linz.
- Oö LR – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2016): Oberösterreichische Klimawandel-Anpassungsstrategie. Umsetzungsbericht 2016. Linz.
- REPUBLIK ÖSTERREICH (2013): Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung 2013–2018. Erfolgreich. Österreich. Dezember 2013. BKA – Bundeskanzleramt Österreich Wien. <https://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=53264>
- SIEDSCHLAG, D. (2010): Hochwasser & Eigenvorsorge – Untersuchung von Einflussfaktoren persönlicher Schutzmaßnahmen. UFZ-Bericht 03/2010, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ Department Stadt- und Umweltsoziologie, ISSN 0948-9452.
- 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.
- STILES, R.: (2014): Urban fabric types and microclimate response – assessment and design improvement: Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- STMK LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2015): Gössinger-Wieser, K.; Prutsch, A. & Balas, M.: Klimawandelanpassung – Strategie Steiermark 2050. Graz.
- TIR LR – Amt der Tiroler Landesregierung (2015): Hohenwallner, D.; Bürgel, J.; Hama, M.; Huber, T.; Kratzer, A.; Leitner, M.; Link, S.; Nagl, C.; Schneider, J.; Schröer, K.; Schwab, K. & Steuer, S.: Anpassung an den Klimawandel – Herausforderungen und Chancen. Stand 19.03.2015. Bericht der Klimaschutzkoordination. Innsbruck.
- UMWELTBUNDESAMT (2014a): Prutsch, A.; Felderer, A.; Balas, M.; König, M.; Clar, C. & Steuer, R.: Methoden und Werkzeuge zur Anpassung an den Klimawandel. Ein Handbuch für Bundesländer, Regionen und Städte. Diverse Publikationen, Bd. DP-1040. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014b): Prutsch, A.; Glas, N.; Grothmann, T.; Wirth, V.; Dreiseitl-Wanschura, B.; Gartlacher, S.; Lorenz, F. & Gerlich, W.: Klimawandel findet statt. Anpassung ist nötig. Ein Leitfaden zur erfolgreichen Kommunikation. Diverse Publikationen, Bd. DP-1044. 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

- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (1992):
Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement.
<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- UNISDR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2015): Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. 18.03.2015.
<http://www.preventionweb.net/drr-framework/sendai-framework>
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2012): Hitzetage werden immer häufiger.
<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/hitzetage-werden-immer-haeufiger>
(abgerufen am 13.06.2016)
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2015a): Hitzewellen: 2015 eines der extremsten Jahre der Messgeschichte.
<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/hitzewellen-2015-eines-der-extremsten-jahre-der-messgeschichte> Zugriff am 23. September 2015
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2015b): Sommer 2015: Neue Rekorde bei Temperatur, Trockenheit und Sonnenscheindauer.
<http://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/sommer-2015-neue-rekorde-bei-temperatur-trockenheit-und-sonnenscheindauer> Zugriff September 2015

Rechtsnormen, Leitlinien und Konventionen

- Alpenkonvention (BGBl. Nr. 477/1995): Übereinkommen zum Schutz der Alpen.
- Alpenkonvention (2009): Aktionsplan zum Klimawandel in den Alpen. Tagung der 10. Alpenkonferenz der Vertragsparteien. Evian, Frankreich am 12.03.2009.
- Klimarahmenübereinkommen (BGBl. Nr. 414/1994 i.d.g.F.): Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC.
- KOM(2009) 147: Europäische Kommission. Weißbuch: Anpassung an den Klimawandel: Ein europäischer Aktionsrahmen. Brüssel.
- KOM(2010) 163 final: Grünbuch: Waldschutz und Waldinformation: Vorbereitung der Wälder auf den Klimawandel. Brüssel.
- 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(2013) 659 final: Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Eine neue EU-Forststrategie: für Wälder und den forstbasierten Sektor. Brüssel.

12 RESSOURCENMANAGEMENT UND ABFALLWIRTSCHAFT

In den letzten 30 Jahren hat sich in Österreich aus der Notwendigkeit, das Abfallproblem zu lösen, ein bedeutender Wirtschaftszweig mit rund 40.000 Beschäftigten entwickelt. Wegen der Begrenztheit der Ressourcen rücken bei der Produktion von Gebrauchsgütern und bei der Infrastruktur die Steigerung der Ressourceneffizienz, die Abfallverwertung und die Verlängerung der Nutzungsdauer von Gütern in den Vordergrund.

Die Abfallwirtschaft leistet in Österreich einen bedeutenden Beitrag, um im Sinne der Kreislaufwirtschaft die eingesetzten Rohstoffe über den Nutzungszyklus einer Ware hinaus wieder in den Produktionsprozess zurückzuführen und so den Verbrauch natürlicher Ressourcen zu verringern. Europäische Studien zeigen, dass Österreich bei der Erreichung von Recyclingquoten eine Vorreiterrolle einnimmt. Es wurden rechtliche und technische Rahmenbedingungen geschaffen, um Abfälle einer möglichst umweltverträglichen Behandlung auf hohem Niveau zuzuführen. Zunehmend werden Abfälle unter Berücksichtigung hoher Qualitätsstandards (z. B. via Kompostherstellung, Verpackungsrecycling, Altholzrecycling, Recycling von Elektroaltgeräten, Ersatzbrennstoffproduktion oder Ersatzbaustoffherstellung) recycelt und teilweise in den Produktzyklus rückgeführt.

Auf Basis des erreichten Niveaus der österreichischen Abfallwirtschaft sind weitere Bestrebungen zu forcieren, welche die Kreislaufwirtschaft als fixen Bestandteil der gesamten Lebenskette von Produkten verankern, beginnend bei der Erzeugung bis hin zur Entsorgung nach Ende der Nutzungsdauer. Die Europäische Kommission legt dazu im Kreislaufwirtschaftspaket einen Aktionsplan vor. Insgesamt muss es Ziel sein, den Verbrauch an primären Rohstoffen vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln.

12.1 Umweltpolitische Ziele

Die nachhaltige Ausrichtung der Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen, der Produktion sowie des Konsums sind Kernelemente der Agenda 2030 der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs). Bis 2030 sollen die weltweite Ressourceneffizienz in Konsum und Produktion Schritt für Schritt verbessert und die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Umweltzerstörung angestrebt werden (UN 2015).

Auf EU-Ebene wurden im Siebenten Umweltaktionsprogramm (Beschluss Nr. 1386/2013/EU) für die Zeit bis 2020 unter anderem die vier folgenden, für den Bereich Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft relevanten Ziele festgelegt: Erhaltung des Naturkapitals; ressourceneffiziente, umweltschonende und wettbewerbsfähige CO₂-arme Wirtschaftsweise; Schutz vor Risiken für die Lebensqualität und Berücksichtigung der externen Umweltkosten.

Im Paket zur Kreislaufwirtschaft (Circular Economy Package) der Europäischen Kommission (KOM(2015) 614) werden diese Ziele für die Ressourcen und die Abfallwirtschaft konkretisiert. Es wird unter anderem eine Erhöhung der Recyclingquoten für ausgewählte Abfallströme vorgeschlagen.

Fortschritte und Bedeutung der österreichischen Abfallwirtschaft

7. Umweltaktionsprogramm der EU

Recyclingquoten erhöhen

Risiken für Umwelt und Gesundheit verringern

Die Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG) legt als oberstes Ziel der Abfallpolitik fest, die nachteiligen Auswirkungen der Abfallerzeugung und -bewirtschaftung auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu minimieren. Bei Anwendung der Abfallhierarchie (Vermeidung, Vorbereitung zu Wiederverwendung, Recycling, sonstige Verwertung, Beseitigung) sollen die EU-Mitgliedstaaten Maßnahmen zur Förderung derjenigen Optionen treffen, die insgesamt das beste Ergebnis unter dem Aspekt des Umweltschutzes erbringen. Die Mitgliedstaaten sollen dabei die allgemeinen Umweltschutzgrundsätze der Vorsorge und der Nachhaltigkeit, der technischen Durchführbarkeit und der wirtschaftlichen Vertretbarkeit unter Berücksichtigung der Gesamtauswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit sowie die wirtschaftlichen und sozialen Folgen mit einbeziehen.

Produktdesign unter Berücksichtigung der Kreislaufwirtschaft

Einen wesentlichen Aspekt im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft stellt das Produktdesign dar. Dabei spielen die Erhöhung der Ressourcennutzung durch verbesserte Möglichkeiten der Reparierbarkeit und eine verlängerte Produktlebensdauer sowie die Erhöhung der Wiederverwendbarkeit und der Recycelbarkeit von Elementen/Komponenten, z. B. durch verbesserte Demontagemöglichkeiten, eine besondere Rolle. Die Europäische Kommission wird derartige Aspekte zur Kreislaufwirtschaft in künftigen Anforderungen an das Produktdesign in der Ökodesign Richtlinie (RL 2009/125/EC) aufnehmen.

Emissionen bei der Abfallbehandlung reduzieren

Für die Abfallbehandlung bestimmt auf europäischer Ebene neben der Abfallrahmenrichtlinie die Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; RL 2010/75/EU) Anforderungen an die Genehmigung und den Emissionsschutz von Abfallbehandlungs- und Industrieanlagen, welche Abfälle mitbehandeln. Die Richtlinie definiert die „Besten verfügbaren Techniken (BVT)“¹. Damit bekommen die mit BVT verbundenen Emissionswerte verbindlichen Charakter (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.1](#)).

nationales Abfallvermeidungsprogramm

Auf nationaler Ebene setzt das Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.) die EU-Vorgaben der Abfallrahmenrichtlinie um. Im Abfallvermeidungsprogramm des Bundes-Abfallwirtschaftsplans 2011 (BMLFUW 2011) wurden fünf Ziele der Abfallvermeidung konkretisiert: Entkopplung des Wirtschaftswachstum von Lebenszyklus-Umweltauswirkungen der Abfälle, Emissionsminderung, Minimierung von Schadstoffdissipation², Schadstoffreduktion und Ressourcenschonung.

Ressourceneffizienz steigern

Der Österreichische Ressourceneffizienz-Aktionsplan (REAP; BMLFUW 2012) setzt das Ziel, im Jahr 2020 eine Ressourceneffizienz³ zu erreichen, die 50 % über jener des Jahres 2008 liegt.

¹ Der effizienteste und fortschrittlichste Entwicklungsstand der Tätigkeiten und entsprechenden Betriebsmethoden, der bestimmte Techniken als praktisch geeignet erscheinen lässt.

² Menge der von Ökosystemen assimilierten Schadstoffe

³ Ressourceneffizienz ermittelt als: BIP/DMC; BIP = reales Bruttoinlandsprodukt in Euro pro heimischem Materialverbrauch in Tonnen; DMC = Domestic Material Consumption

12.2 Steigerung der Ressourceneffizienz und Ressourcenschonung

Der österreichische Materialverbrauch ist mit 21,7 t/Kopf (2014) im europäischen und internationalen Vergleich relativ hoch und weder für Österreich noch global gesehen nachhaltig (BMLFUW 2015c).

**österreichischer
Materialverbrauch
nicht nachhaltig**

Immerhin ist der einwohnerspezifische Materialverbrauch im Zeitraum 2008 bis 2013 um rund 3,6 % gefallen (auf Basis von BMLFUW 2015c; STATISTIK AUSTRIA). Dies ist aus Sicht des Ressourcenmanagements ein positiver Schritt hin zur absoluten Entkopplung des Ressourceneinsatzes vom Wirtschaftswachstum. Dies ist auf eine verbesserte Nutzung der eingesetzten Materialien, die Verlagerung der Wertschöpfung in den Dienstleistungsbereich sowie auf Abfallvermeidungsmaßnahmen und Kreislaufschließungen zurückzuführen.

Der Anteil der materialintensiven Industrieproduktion und des Bauwesens an der Bruttowertschöpfung ist im Zeitraum 1995 bis 2014 um 4 Prozentpunkte zurückgegangen. Der Anteil des Dienstleistungssektors ist seit 1995 um 5 Prozentpunkte gestiegen, und zwar von rund 65 % der gesamten Bruttowertschöpfung im Jahr 1995 auf 70 % im Jahr 2014. Der geringere Verbrauch von Baustoffen ist vor allem durch die schwache Konjunktorentwicklung seit 2008 bedingt.

Österreich ist mit seinen begrenzten Rohstofflagerstätten in vielen Bereichen zunehmend von Importen abhängig. Während im Jahr 1995 rund 26 % der in Österreich verbrauchten Rohstoffe importiert wurden, waren es 2013 bereits 37 %. Damit verlagert Österreich Umweltbeeinträchtigungen durch den Rohstoffabbau und die Materialaufbereitung in andere Länder.

Im Jahr 2012 konnte Österreich mit einer Tonne Materialverbrauch 1.454 Euro am Bruttoinlandsprodukt (BIP) generieren, im Jahr 2015 bereits 1.650 Euro. Das liegt unter der durchschnittlichen europäischen Ressourcenproduktivität von 2.000 Euro/t im Jahr 2015 (BMLFUW 2015c, EUROSTAT 2016).

Im Ressourceneffizienz-Aktionsplan wird eine Erhöhung der Ressourceneffizienz in Österreich um mindestens 50 % bis zum Jahr 2020 im Vergleich zum Jahr 2008 angestrebt.

Seit 2007 steigt die Ressourceneffizienz um durchschnittlich 2,8 % pro Jahr an (auf Basis von BMLFUW 2015c; STATISTIK AUSTRIA). Dies ist nicht ausreichend, um das Ziel des Ressourceneffizienz-Aktionsplans erreichen zu können. Eine politische Priorisierung dieses Ziels ist erforderlich, um in starker Kooperation zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft jene Maßnahmen identifizieren und umsetzen zu können, die für eine weitere Dematerialisierung der Wirtschaft bei gleichzeitigem Wirtschaftswachstum erforderlich sind.

**moderater Anstieg
der Ressourcen-
effizienz**

Kurzfristig ist eine substanzielle Beschleunigung der Ressourceneffizienzsteigerung dann erreichbar, wenn die externen Umweltkosten bei den Preisen der Rohstoffe und Güter berücksichtigt werden. Diese Internalisierung der Umweltkosten könnte im Rahmen einer öko-sozialen Steuerreform als Materialabgabe auf Rohstoffe und Produkte, die große Lebenszyklus-Umweltauswirkungen verursachen, realisiert werden.

**externe
Umweltkosten
berücksichtigen**

Darüber hinaus stellen Maßnahmen, die das Produkt-Sharing fördern, wie Chemikalien-Leasing, Car-Sharing und die gemeinsame Nutzung von Baugeräten, ein geeignetes Instrumentarium dar, um die Produktlebensdauer zu verlängern oder die Nutzungseffizienz zu steigern. Dies bewirkt einen Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz (→ [Green Economy, Kapitel 16.3](#)).

Empfehlung Als Grundlage für eine weitere Steigerung der Ressourceneffizienz und als Motivation für die Einführung umweltschonender, wenig Material verbrauchender Produkte, sollten die externen Umweltkosten bei den Preisen von Rohstoffen und Gütern berücksichtigt werden. Dies könnte etwa, unter Berücksichtigung der europäischen Rahmenbedingungen, durch fiskalische Maßnahmen bewirkt werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

12.3 Abfallvermeidung und Reduzierung des Abfallaufkommens ausgewählter Abfallströme

Generell sind unter Abfallvermeidung alle Maßnahmen zu verstehen, die ergriffen werden, bevor ein Produkt zu Abfall geworden ist. Diese Maßnahmen verringern unter anderem die Abfallmenge, auch durch die Wiederverwendung von Produkten oder die Verlängerung ihrer Lebensdauer (quantitative Abfallvermeidung), sowie den Schadstoffgehalt in Produkten (qualitative Abfallvermeidung) und tragen so zur Schonung der Ressourcen bei.

**Abfallaufkommen
derzeit bei jährlich
56,7 Mio. t**

Wesentliche Bedeutung kommt der quantitativen Abfallvermeidung zu. Das Gesamtabfallaufkommen Österreichs stagniert im Wesentlichen seit 2007 und erreichte im Jahr 2013 einen Wert von 50,8 Mio. t. Erst im Jahr 2014 kam es wieder zu einem deutlicheren Anstieg auf 56,7 Mio. t, wobei dieser vorwiegend auf eine Zunahme an Bodenaushubmaterialien und der Abfälle aus dem Bauwesen zurückzuführen war. Vom Gesamtaufkommen entfielen im Jahr 2014 ca. 4,2 Mio. t (ca. 7,4 %) auf Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (BMLFUW 2015d).

**Siedlungsabfälle
steigen geringfügig**

Im Zeitraum 1996 bis 2009 stieg das Aufkommen der Siedlungsabfälle⁴ im Schnitt noch mit 2,6 % pro Jahr. Die Zunahme ist allgemein mit der Bevölkerungszunahme und teils mit anderen Aspekten, wie etwa der Zunahme an Singlehaushalten, begründet. In der Periode 2009 bis 2014 wuchs das Aufkommen dieser Abfallart nur noch mit 1,4 % pro Jahr (auf Basis von BMLFUW 2014a, BMLFUW 2015d). Dieser verringerte Anstieg seit 2009 ist Folge von Bemühungen zur Abfallvermeidung sowie der Wirtschaftskrise.

⁴ Siedlungsabfälle sind Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (Verwaltungseinrichtungen des Gewerbes, der Industrie und der öffentlichen Verwaltung, Kindergärten, Schulen und Krankenhäuser, Kleingewerbe und Landwirtschaft, von Märkten und von sonstigen Anfallstellen), sofern diese an die kommunale Müllabfuhr oder an eine Müllabfuhr im Auftrag der Gemeinde(n) angeschlossen sind.

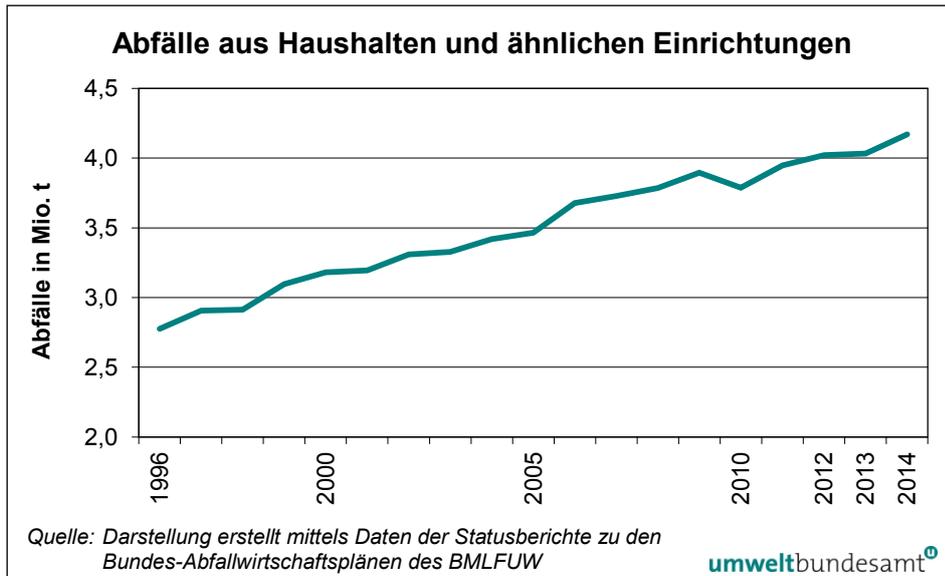


Abbildung 1: Aufkommen der Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (Siedlungsabfälle).

Jede/r Österreicher/in erzeugt jährlich rund 88 kg an biogenen Abfällen (inklusive Lebensmittelabfälle, ohne Holz oder Grünabfälle) (auf Basis von BMLFUW 2014a, BMLFUW 2015d). Diese Mengen setzen sich aus getrennt gesammelten biogenen Abfällen und aus den organischen Anteilen im Restmüll⁵ zusammen. Insbesondere Lebensmittelabfälle stellen eine Fraktion mit hohem Vermeidungspotenzial im Haushaltsbereich dar, wo Maßnahmen auf nationaler und europäischer Ebene fortlaufend initiiert werden.

biogene Abfälle: Vermeidungspotenzial vorhanden

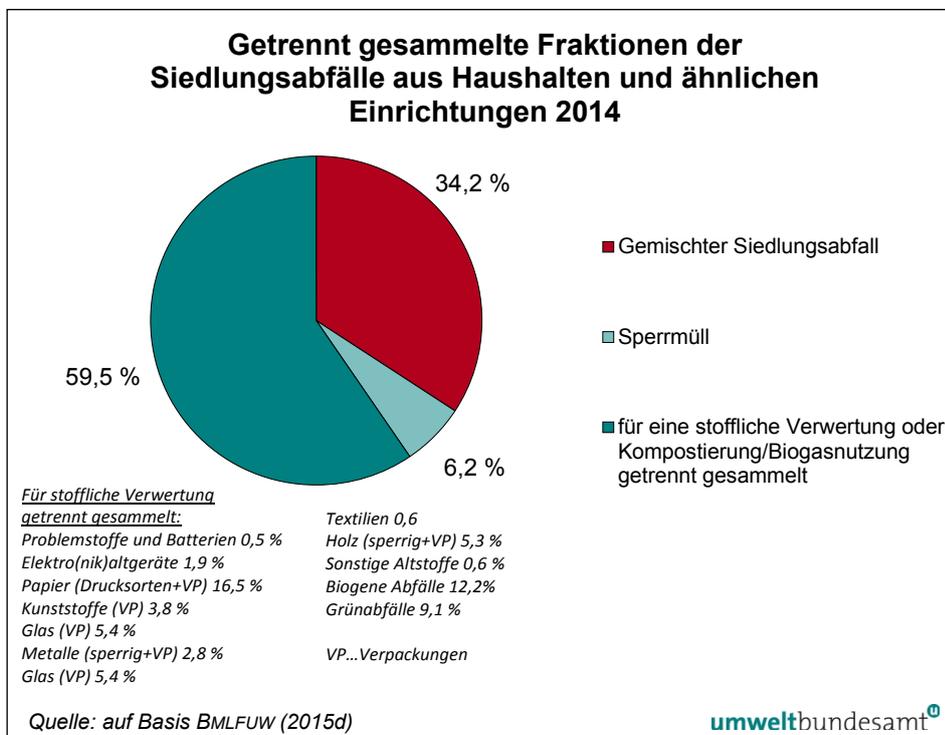


Abbildung 2: Anteile der getrennt gesammelten Fraktionen der Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (Siedlungsabfälle).

⁵ Restmüll: gemischter Siedlungsabfall aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (dieser weist i.d.R. Gehalte an organischen Materialien von 15–20 % auf)

Schwerpunkte des Abfallvermeidungsprogramms

Im Abfallvermeidungsprogramm 2011 (BMLFUW 2011) wurden fünf Maßnahmenbündel zur Abfallvermeidung festgelegt:

- Vermeidung von Baurestmassen,
- Abfallvermeidung in Betrieben,
- Abfallvermeidung in Haushalten,
- Vermeidung von Lebensmittelabfällen,
- Re-Use/Wiederverwendung.

Im Rahmen dieser Pakete wurden rund 70 Maßnahmen definiert. Diese Maßnahmen werden in der laufenden Periode 2011 bis 2017 sowie in der Folgeperiode 2017 bis 2023 umgesetzt. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen Vermeidung von Lebensmittelabfällen und Aufbau von Re-Use-Netzwerken.

Maßnahmen, die im Bereich der Lebensmittelabfallvermeidung teilweise bereits umgesetzt und verstärkt angegangen werden, sind beispielsweise die Weitergabe von Lebensmitteln an soziale Einrichtungen durch Handelsketten oder Aufnahme von Schulungsprogrammen in branchenspezifische Ausbildungen. Für den Bereich der Re-Use-Netzwerke stehen etwa das Aufzeigen von Best-Practise Beispielen, die Einbindung des öffentlichen Bereichs sowie die allgemeine Vernetzung im Vordergrund.

Empfehlung

Die Abfallvermeidungsmaßnahmen sollten entsprechend dem Abfallvermeidungsprogramm weitergeführt bzw. umgesetzt werden. Schwerpunkte sollten dabei in den Bereichen Verminderung des Lebensmittelabfall-Aufkommens, Stärkung von Reparaturnetzwerken und Wiederverwendung gesetzt werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

Lebensdauer von Produkten erhöhen

Im Zusammenhang mit der Ressourcenschonung ist im Bereich der Abfallvermeidung die Verlängerung der Lebensdauer von maßgeblicher Bedeutung. Beispiele aus Deutschland zeigen, dass die Lebensdauer von Elektrogeräten zurückgeht (PRAKASH et al. 2015). Dies wird durch nationale Erfahrungen bestätigt (WIESER & TRÖGER 2015). Dem sollte durch Maßnahmen, die eine Lebensdauererlängerung durch leichte, kostengünstige Reparatur von Elektrogeräten begünstigen – beispielsweise im Produktdesign – entgegengewirkt werden. Ein Beispiel dafür wäre die verpflichtende Verwendung von Schraubverbindungen anstatt von Klebeverbindungen. Darüber hinaus ist es von Bedeutung, das Konsumverhalten bzw. die Wegwerfmentalität (zu früher Austausch noch funktionsfähiger Produkte) zu ändern.

Empfehlung

Im Rahmen der Weiterentwicklung der Ökodesign-Richtlinie sollten abfallwirtschaftliche Aspekte, wie Zerlegbarkeit und Wiederverwendbarkeit, verstärkt berücksichtigt werden. Verbindliche Vorgaben für das Design von elektrischen und elektronischen Produkten, Einrichtungsgegenständen und Bauprodukten sollten eingeführt werden, um die Lebensdauer dieser Produkte zu verlängern und die Möglichkeiten der Reparatur zu verbessern. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

12.4 Forcierung des Recyclings und der stofflichen Verwertung von ausgewählten Abfallfraktionen zwecks Förderung der Kreislaufwirtschaft

Für die stoffliche Verwertung bzw. das Recycling von ausgewählten Abfallströmen sind Quoten sowohl auf nationaler als auch auf europäischer Ebene vorgegeben. Erzielte Recyclingquoten geben einen Hinweis darauf, inwieweit die Kreislaufwirtschaft umgesetzt ist, bzw. inwieweit die eingesetzten Rohstoffe über den Lebenszyklus einer Ware hinaus wieder in den Produktionsprozess zurückgelangen.

Mit der derzeitigen Umsetzung hat Österreich im europäischen Vergleich bei der Erreichung von Recyclingquoten eine Vorreiterrolle eingenommen. Über die europäischen Vorgaben hinaus haben nationale Regelungen, wie z. B. die Verordnungen zur Kompostherstellung (BGBl. II Nr. 292/2001), zum Altholzrecycling (BGBl. II Nr. 160/2012) oder zur Ersatzbrennstoffproduktion (BGBl. II Nr. 389/2002), zu einer Verwertung auf hohem Niveau beigetragen.

verbindliche Verwertungs- und Recyclingquoten

Vorreiter bei Recycling und Kreislaufwirtschaft

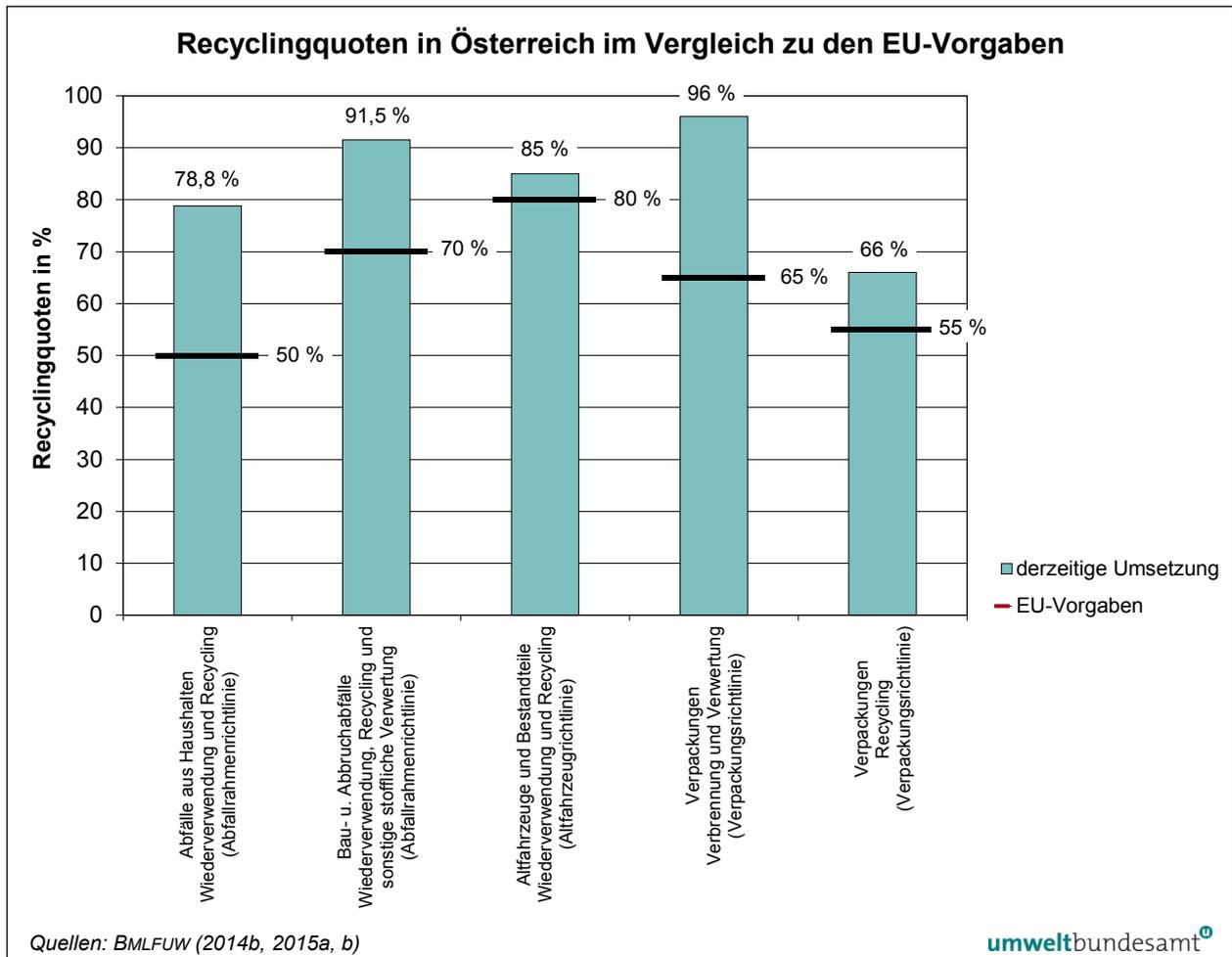


Abbildung 3: Recyclingquoten in Österreich im Vergleich zu den EU-Vorgaben.

Recycling-Gesellschaft ausbauen

Auf europäischer Ebene wird für die Zukunft eine Anhebung der Quoten zur Verwertung ausgewählter Abfallfraktionen diskutiert. Um diese Vorgaben zu erreichen, muss der Trend hin zu einer Recycling-Gesellschaft gefestigt werden. In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass höhere Recyclingquoten nicht generell ökologisch vorteilhafter sind.

Hemmnisse für höhere Verwertungsquoten

Mögliche Hemmnisse, die einer Annäherung an die optimierte stoffliche Verwertungsquote bzw. einer Recyclingquote von 100 % entgegenstehen, sind:

- Schadstoffe in Produkten und Bauteilen (z. B. Schadstoffe/POP⁶ in Kunststoffen) können ein Hemmnis für eine stoffliche Verwertung von getrennt gesammelten Fraktionen darstellen. Jedenfalls ist im Falle einer stofflichen Verwertung eine Schadstoffverschleppung zu verhindern, u. a. durch die Definition von für eine stoffliche Verwertung geeigneten Abfallqualitäten.
- Sind alternative Behandlungsverfahren günstiger als die stoffliche Verwertung, kann dies ein Hemmnis für eine stoffliche Verwertung von bestimmten Fraktionen darstellen. Dies kann z. B. bei der thermischen Behandlung gemischter Abfälle der Fall sein, die u. U. die günstigere Alternative darstellt, als verwertbare Fraktionen aus dem gemischten Abfall abzutrennen oder diese getrennt zu sammeln. Trotz gegebener technischer Möglichkeiten hat aus Kostengründen bis dato z. B. die sortenreine Abtrennung von Kunststoffen aus gemischten Abfällen nur in geringem Maße Anwendung gefunden.
- Ein weiteres Hemmnis für die verstärkte stoffliche Verwertung (geeigneter) Fraktionen ist gegeben, wenn die Preise für Primärrohstoffe und daher die Nachfrage nach aufbereiteten Sekundärrohstoffen zu gering sind. Die Herausforderung besteht dabei darin, hochwertige Sekundärrohstoffe, die mit den Preisen von Primärmaterialien konkurrieren können, auch kontinuierlich anbieten zu können und damit marktfähig zu sein.

Empfehlungen

Eine verstärkte getrennte Sammlung von Altstoffen erweitert die Möglichkeiten zur stofflichen Verwertung. Die getrennte Sammlung von ausgewählten Abfallfraktionen sollte daher verstärkt werden, um die zukünftig zu erwartenden höheren Anforderungen bezüglich der Recyclingquoten – entsprechend dem europäischen Kreislaufwirtschaftspaket bzw. einzelner EU-Abfallrichtlinien – erfüllen zu können. (BMLFUW, BMWFW)

Im europäischen Gleichklang sollten nationale Bestrebungen unterstützt werden, Anforderungen an die Recyclierbarkeit unter Berücksichtigung der Schadstoffgehalte in die europäische Ökodesign-Richtlinie zu integrieren. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Behandlung von Bioabfällen

biogene Abfälle effizient behandeln

Derzeit werden rund zwei Drittel der getrennt gesammelten biogenen Abfälle kompostiert und ein Drittel wird in Biogasanlagen behandelt (UMWELTBUNDESAMT 2014). Von den Abfällen, die derzeit kompostiert werden, wäre ein relevanter Teil aufgrund des Energiegehaltes auch gut für die Vergärung geeignet, mit anschließender Kompostierung des dabei anfallenden Gärrestes.

⁶ Persistente Organische Schadstoffe

Im Jahr 2013 wurden 49 % der anfallenden Klärschlämme thermisch behandelt, 16 % wurden in der Landwirtschaft aufgebracht, 32 % einer „sonstigen Behandlung“ (zumeist Kompostierung) zugeführt und die restlichen 3 % nach Vorbehandlung deponiert (BMLFUW 2014a) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)). Die Verbrennung von Klärschlamm in der derzeitigen Form führt dazu, dass die in ihm enthaltene endliche Ressource Phosphor unwiederbringlich verloren geht. Große Mengen an Klärschlammkomposten werden nicht in der Landwirtschaft sondern im Landschaftsbau eingesetzt, sodass die Nährstoffgehalte nicht optimal genutzt werden (UMWELTBUNDESAMT 2014).

**Klärschlämme
bestmöglich nutzen**

Das große Ressourcenpotenzial von biogenen Abfällen und Klärschlamm soll möglichst effizient genutzt werden. Bei der Verwertung dieser Sekundärressourcen gilt es, Nährstoffkreisläufe zu schließen ohne die Umweltgüter Boden, Luft und Wasser über ein für Umwelt und Mensch verträgliches Ausmaß gemäß den gesetzlichen Regelungen zu belasten.

**Nährstoffkreisläufe
schließen**

In der Bioabfallstrategie werden zahlreiche Maßnahmen für eine optimierte Bewirtschaftung von biogenen Abfällen und von Klärschlämmen vorgeschlagen. Die Umsetzung der in der Bioabfallstrategie definierten Maßnahmenbündel wurde bis dato noch nicht schwerpunktmäßig verfolgt (UMWELTBUNDESAMT 2014).

**Bioabfallstrategie
umsetzen**

Zu den vorgeschlagenen Maßnahmen zählen insbesondere:

- Die in Komposten, Gärresten, Klärschlamm und Tiermehl enthaltenen Nährstoffe sollen vorrangig in der Landwirtschaft eingesetzt werden, sofern die Umweltverträglichkeit gegeben ist. Nur relativ geringe Mengen an Kompost sollen im Landschaftsbau und für die Rekultivierung von Deponien, für den Biofilterbau und im Hobbygartenbau eingesetzt werden.
- Langfristig sollen für die Vergärung geeignete Abfälle hauptsächlich in Biogasanlagen behandelt werden, um den Energieinhalt nutzen zu können. Um die erzeugten Mengen an Biogas zu erhöhen, sollen Maßnahmen gesetzt werden, beispielsweise mittels geeigneter Anpassungen im Ökostromgesetz, um die Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken oder der Aufbereitung zu Biomethan zu steigern.
- Sofern kommunale Klärschlämme nicht direkt in Form von Kompost landwirtschaftlich verwertet werden, soll sichergestellt werden, dass der enthaltene Phosphor nicht durch die Behandlung einer zukünftigen Nutzung entzogen wird. Dies bedeutet, dass im Falle einer Verbrennung Klärschlamm nur in Monoverbrennungsanlagen⁷ behandelt wird. Die bei der Verbrennung anfallenden Aschen sollen für eine landwirtschaftliche Nutzung aufbereitet werden, um die Nährstoffverfügbarkeit zu erhöhen und gegebenenfalls Schadstoffe abzutrennen. Falls dies derzeit nicht wirtschaftlich ist, sollen diese Aschen unvermischt, getrennt von anderen Abfällen, abgelagert werden, so dass sie bei Bedarf rückholbar sind.

Die Rückgewinnung von Phosphor aus Sekundärquellen wird zukünftig an Bedeutung gewinnen, da Phosphor insgesamt eine begrenzte Ressource darstellt.

⁷ Monoverbrennung: Verbrennung eines Materials/Abfalls ohne Vermischung mit anderen Brennstoffen/Abfällen

Empfehlungen Die Umsetzung der Maßnahmen der Bioabfallstrategie sollte sichergestellt werden; im Besonderen im Bereich der verstärkten Nutzung von geeigneten Bioabfällen in Biogasanlagen zur Erzeugung und regionalen Nutzung von Strom, Wärme oder Biomethan sowie im Bereich der landwirtschaftlichen Nutzung von Phosphor aus phosphorreichen Abfällen. (BMLFUW, BMWF, Bundesländer)

Das Ökostromgesetz sollte so angepasst werden, dass durch eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Blockheizkraftwerken oder der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan ein Anreiz für die verstärkte Behandlung von biogenen Abfällen in Biogasanlagen gesetzt wird. (BMWF)

Behandlung von Kunststoffabfällen

Kunststoffflüsse und Ziele für deren Verwertung

In Österreich fielen im Jahr 2013 schätzungsweise 915.000 t Kunststoffe in Abfällen an. Davon wurden etwa 74 % verbrannt, etwa 19 % einer stofflichen Verwertung zugeführt und etwa 6 % bei der Erzeugung von Metallen eingesetzt. Weniger als 1 % wurden auf Deponien abgelagert; darunter fallen unvermeidliche Kunststoff-Restgehalte, z. B. in Rückständen aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung oder in Baurestmassen (UMWELTBUNDESAMT 2015).

Recyclingziele für Verpackungskunststoffe

Etwa ein Viertel bis ein Drittel des Aufkommens von Kunststoffen in Abfällen entfällt auf Kunststoffe aus Verpackungen. Das Recyclingziel für Verpackungskunststoffe beträgt derzeit gemäß Verpackungsverordnung (BGBl. Nr. 648/1996, zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 184/2014) 22,5 %, bezogen auf die in Verkehr gesetzte Menge an Verpackungskunststoffen. Mit der Verpackungsverordnung 2014 wurden erstmals Quoten für die getrennte Sammlung eingeführt.

Das Circular Economy Package der Europäischen Kommission sieht eine Anhebung der Recyclingquote (inkl. Vorbereitung zur Wiederverwendung) für Verpackungskunststoffe auf 55 % bis 2025 vor.

Die stoffliche Verwertung von Kunststoffabfällen umfasst im Wesentlichen ein mechanisches Recycling. Etwa 86 % entfallen auf die Erzeugung von Recyclaten. Etwa 14 % des Kunststoffes werden in österreichischen Anlagen direkt zur Herstellung von Halbzeugen/Produkten verwendet. Ein geringer Teil (< 1 %) wird im Bereich Baustoffe (Estriche, Putze) eingesetzt (UMWELTBUNDESAMT 2015).

Verwertung unter Berücksichtigung von Qualitäten

Bei einer Forcierung des Kunststoffrecyclings muss beachtet werden, dass es sich um eine Vielzahl von Stoffen mit u. U. umwelt- und/oder gesundheitsgefährdenden Eigenschaften handelt. Über 60 Stoffe/Stoffgruppen, die in Kunststoffen enthalten sein können, sind in unterschiedlichen Abfall- und Chemikaliennormen beschränkt oder als besonders besorgniserregende Stoffe identifiziert worden.

Derzeit ist nur teilweise bekannt, welche Kunststoffe welcher Qualität zu welchen Produkten/Recyclaten verarbeitet werden.

Empfehlung

Die technischen Möglichkeiten zur stofflichen Verwertung – Recycling und chemische Verwertung – von Kunststoffen sollten, unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Qualitäten und enthaltenen Schadstoffe, evaluiert werden, beispielsweise durch Forschungsvorhaben. Durch Erarbeitung von Qualitätsanforderungen sollte sichergestellt werden, dass es zu keiner Schadstoffverteilung im Zuge der stofflichen Verwertung von Kunststoffabfällen kommt. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

12.5 Stand der Technik der Abfallbehandlung, Abfallverbrennung und Anlagenüberwachung

Die Abfallwirtschaft in Österreich hat auch im Hinblick auf die technologischen Umsetzungsmöglichkeiten eine Vorreiterrolle eingenommen. Innovative Techniken und Lösungen, z. B. im Bereich der Emissionsminderung bei der Abfallverbrennung oder beim Abfalleinsatz in Industriebetrieben, ermöglichen es den österreichischen Herstellerfirmen, einen Know-how-Transfer ins Ausland zu nutzen. Die Festschreibung von Mindestanforderungen nach dem aktuellen Stand der Technik für unterschiedlichste Bereiche der Abfallbehandlung begleitet diesen Prozess auf nationaler und europäischer Ebene.

Die europäische Überarbeitung der Referenz-Dokumente zu den Besten Verfügbaren Techniken (BVT) bei der Abfallbehandlung bzw. bei der Abfallverbrennung wurde im Jahr 2013 bzw. 2014 gestartet. BVT-Schlussfolgerungen werden frühestens im Jahr 2017 erwartet. Nach Beschluss werden die definierten BVT-Schlussfolgerungen und die mit BVT verbundenen Emissionswerte verbindlichen Charakter haben und entsprechend auch den nationalen Standard beeinflussen (Umsetzung innerhalb von vier Jahren). Die Umsetzung der Industrieemissionsrichtlinie erfolgt national in Gesetzen und teilweise in Verordnungen. Das Abfallwirtschaftsgesetz wurde 2013 entsprechend angepasst.

Konkrete Auswirkungen des Überarbeitungsprozesses der Referenz-Dokumente sind insbesondere für jene Bereiche der Abfallbehandlung zu erwarten, in denen bisher nicht für alle Arten der Behandlung die Anforderungen an den Emissionsschutz bundesweit einheitlich geregelt sind. Dadurch ist ein national einheitlicher Stand der Technik derzeit nicht immer klar definiert. Aufgrund der unterschiedlichen Emissionsstandards in Österreich zwischen den Bundesländern, aber teilweise auch innerhalb der Bundesländer – z. B. für die mechanisch-biologische Behandlung, die chemisch-physikalische Behandlung und die Behandlung von metallischen Abfällen in Shredderanlagen – ist eine bundeseinheitliche Festlegung von Standards anzustreben. Dies soll in erster Linie im Zuge des europäischen Überarbeitungsprozesses zum BVT-Dokument der Abfallbehandlung erfolgen (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#)).

Darüber hinaus werden im Referenz-Dokument zu den Besten Verfügbaren Techniken künftig folgende Tätigkeiten neu geregelt:

- Aerobe biologische Behandlung getrennt erfasster Abfälle (Kompostierung),
- Aufbereitungsanlagen von Aschen aus der Abfallverbrennung und
- Shredderanlagen zur Behandlung von metallischen Abfällen.

Die auf europäischer Ebene definierten Besten Verfügbaren Techniken bzw. der Stand der Technik sind national umzusetzen. Im Einzelfall ist zu prüfen, ob die Anforderungen dem hohen Schutzniveau in Österreich gerecht werden und es daher zusätzlich noch ergänzender nationaler Regelungen bedarf. (BMLFUW, BMWF, Bundesländer)

Die Umweltinspektionsprogramme entsprechend Artikel 23 der Industrieemissionsrichtlinie zur fortlaufenden Umweltinspektion wurden bereits unter Einbindung der Genehmigungsbehörden auch für Tätigkeiten im Bereich der Abfallwirtschaft erstellt. Deren Umsetzung und Durchführung sind wichtige Maßnahmen, um insbesondere auch die Einhaltung von Anforderungen an den Emissionsschutz zu überwachen. Der Zeitraum zwischen zwei Vor-Ort-Besichtigungen

Überarbeitung der Besten Verfügbaren Techniken

bundeseinheitliche Regelungen sind anzustreben

Empfehlung

Umweltinspektionen durchführen und umsetzen

richtet sich nach einer systematischen Beurteilung der mit der Anlage verbundenen Umweltrisiken und darf ein Jahr bei Anlagen der höchsten Risikostufe und drei Jahre bei Anlagen der niedrigsten Risikostufe nicht überschreiten.

Abfallbehandlungstätigkeiten sind bei Inspektionen besonders zu berücksichtigen; dies ist im Zusammenhang mit aktuellen Anlassfällen, beispielsweise dem Auftreten von Hexachlorbenzol im Görtschitztal (→ Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3, → Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.3, → Altlasten, Kapitel 13.2, → Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4) besonders relevant. Auch die Behandlung von Abfällen aus der Altlastensanierung bedarf einer besonderen Überwachung. Es sind Auflagen festzulegen, die jene Schadstoffe berücksichtigen, die im Rahmen der Gefährdungsabschätzung der Altlast erhoben wurden.

Bei Deponien ist ein verstärktes Monitoring unter Einbindung externer Überwachung und Vor-Ort-Kontrolle durchzuführen. Dies soll die illegale Ablagerung von Materialien auf Deponien verhindern, die die Umwelt bzw. AnrainerInnen beeinträchtigen können.

Die diesbezügliche Umsetzung erfordert nicht unbedingt zusätzliche neue Regelungen, sondern eine Schärfung in der Umsetzung/im Vollzug der rechtlichen Anforderungen.

Empfehlung Es ist sicherzustellen, dass Inspektionen nach den Umweltinspektionsprogrammen im Bereich der Abfallwirtschaft weiterhin fristgerecht durchgeführt werden. (BMLFUW, Bundesländer)

12.6 Literaturverzeichnis

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011): Abfallvermeidungsprogramm des Bundes-Abfallwirtschaftsplans 2011.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP): Wegweiser zur Schonung natürlicher Ressourcen.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014a): Bundes-Abfallwirtschaftsplan: Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2014.
<http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014b): Gemeldete Quoten für das Jahr 2012 entsprechend Abfallrahmenrichtlinie.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): Bericht Österreichs an die Europäische Kommission zur Umsetzung der Altfahrzeuge-RL.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): Berichte Österreichs an die Europäische Kommission zur Umsetzung der Richtlinien über ELV, WEEE, Batterien und Verpackungen.

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015c): Ressourcennutzung in Österreich – Bericht 2015.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015d): Bundes-Abfallwirtschaftsplan: Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2015.
<http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at>
- EU – Europäische Union (2006): Beste Verfügbare Techniken der Abfallbehandlung. Referenzdokument, erstellt im Rahmen der Festlegung des Stand-der-Technik der Abfallbehandlung. Institute for Prospective Technological Studies, Seville, Joint Research Centre of the European Commission.
- EUROSTAT (2016): Ressourcenproduktivität in der EU stieg 2015 um 35 % gegenüber 2000: Anhaltendes Wirtschaftswachstum bei gleichzeitigem Rückgang des Materialverbrauchs. Pressemitteilung Nr. 133/2016 vom 7. Juli 2016.
- PRAKASH, S.; DEHOUST, G.; GSELL, M.; SCHLEICHER, T. & STAMMINGER, R. (2015): Analyse der Entwicklung der Lebens-, Nutzungs- und Verweildauer von ausgewählten Produktgruppen. Freiburg, Bonn. <http://www.umweltbundesamt.de>
- STATISTIK AUSTRIA – Datentabellen und Indikatoren mit jährlichen Verläufen, präsentiert auf der Webseite von Statistik Austria.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/index.html
- STMK LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung (2013): Restmüllanalysen in der Steiermark 2012/2013: Landesweite Analyse des Restmülls (SN 91101) im Zeitraum Oktober 2012 bis August 2013. Steiermärkische Landesregierung, Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit.
<http://www.abfallwirtschaft.steiermark.at>
- WIESER, H. & TRÖGER, N. (2015): Die Nutzungsdauer und Obsoleszenz von Gebrauchsgütern im Zeitalter der Beschleunigung. Herausgeber: Arbeiterkammer Wien. ISBN: 978-3-7063-0563-1. Wien, Mai 2015.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Lampert, C.; Reisinger, H. & Zethner, G: Bioabfallstrategie. Reports, Bd. REP-0483. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Tesar, M.: Neue POP in Abfällen und Behandlung von POP-haltigen Kunststoffen in Österreich. Umweltbundesamt, Wien. (noch nicht veröffentlicht).
- UN – United Nations (2015): Ziele nachhaltiger Entwicklung (Sustainable Development Goals, SDGs)— Transformation unserer Welt: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. ABl. Nr. L 312.
- Abfallverbrennungsverordnung (AVV; BGBl. II Nr. 389/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 127/2013): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend über die Verbrennung von Abfällen.

- Abfallwirtschaftsgesetz (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 193/2013): Bundesgesetz der Republik Österreich, mit dem ein Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft erlassen und das Kraftfahrzeuggesetz 1967 und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert wird.
- Altfahrzeugrichtlinie (RL 2000/53/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. September 2000 über Altfahrzeuge. ABl. Nr. L 269.
- Beschluss Nr. 1386/2013/EU: Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der EU für die Zeit bis 2020: „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“. (Siebentes Umweltaktionsprogramm (7. UAP)).
- Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; 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 334/17.
- KOM(2014) 398 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Hin zu einer Kreislaufwirtschaft: Ein Null-Abfallprogramm für Europa (im Rahmen des Circular Economy Package).
- KOM(2014) 614 endg.: 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.
- Kompostverordnung (BGBl. II Nr. 292/2001): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen.
- Ökodesign-Richtlinie (RL 2009/125/EC): 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.
- Ökostromgesetz 2002 (ÖSG; BGBl. I Nr. 149/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen werden sowie das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) und das Energieförderungsgesetz 1979 (EnFG) geändert werden.
- Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.
- Recyclingholzverordnung (RecyclingholzV; BGBl. II Nr. 160/2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Recycling von Altholz in der Holzwerkstoffindustrie.
- RL 2012/19/EU: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. Juli 2012 über Elektro- und Elektronik-Altgeräte. ABl. Nr. L 197/38.
- Verpackungsrichtlinie (RL 1994/62/EG): Richtlinie des Rates und des Europäischen Parlaments vom 20. Dezember 1994 über Verpackungen und Verpackungsabfälle. ABl. Nr. L 365.

Verpackungsverordnung (VerpackVO; BGBl. Nr. 648/1996 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen und bestimmten Warenresten und die Einrichtung von Sammel- und Verwertungssystemen.

13 ALTLASTEN

Altlasten beeinträchtigen den Boden oder das Grundwasser und können damit die Gesundheit der Menschen gefährden. Mit dem Altlastenmanagement wurde ein umfangreiches Instrument zur Verminderung dieser Wirkungen entwickelt. Es regelt die Erfassung, Beurteilung und Sanierung von Standorten, die in der Vergangenheit kontaminiert wurden, einschließlich der Finanzierung von Maßnahmen und Nachnutzung der Standorte. Ziel ist es, erheblich kontaminierte Standorte bis 2050 zu sanieren.

13.1 Umweltpolitische Ziele

Altlastenmanagement hat zum Ziel, die Auswirkungen historischer Verunreinigungen auf die Umwelt zu vermindern und nicht tolerierbare Risiken für die menschliche Gesundheit auszuschließen (Altlastensanierungsgesetz ALSAG; BGBl. Nr. 299/1989). Potenzielle Gesundheitsgefahren, wie die indirekte Aufnahme von Schadstoffen über Trinkwasser und Nahrung, sind ebenso zu minimieren wie die direkte Aufnahme von Schadstoffen durch Verschlucken, Einatmen oder Hautkontakt (ÖNORM S 2088-1 und S 2088-2).

Mit dem Umweltqualitätszielebericht (BMLFUW 2005) wurden erstmalig quantitative Ziele für das Altlastenmanagement inklusive Zeithorizont festgelegt.

Im Jahr 2009 wurde das „Leitbild Altlastenmanagement“ (BMLFUW 2009) veröffentlicht. Anhand von sechs Leitsätzen wird die Beurteilung und Sanierung von kontaminierten Standorten neu ausgerichtet. Damit sollen historische Kontaminationen bis zum Jahr 2025 erfasst und erheblich kontaminierte Standorte bis 2050 saniert werden.

Durch die Förderung der Altlastensanierung soll die Umwelt geschützt werden. Die Förderung zielt auf die Sanierung von Altlasten sowie die Entwicklung und Anwendung von fortschrittlichen Sanierungstechnologien ab (Umweltförderungsgesetz, UFG; BGBl. Nr. 185/1993).

Neben der Sanierung und Gefahrenabwehr ist vor allem die Wiederverwertung ehemaliger Industrie- und Gewerbestandorte eine wichtige Zukunftsaufgabe, um eine Reduktion des Flächenneuverbrauchs zu erreichen (BMLFUW 2008).

Bei Neuerrichtung oder bei wesentlichen Änderungen von Betriebsanlagen müssen im Sinne des Vorsorgeprinzips und unabhängig von möglichen historischen Verunreinigungen alle geeigneten Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung neuer Kontaminationen getroffen werden (Industrieemissionsrichtlinie, IE-RL; RL 2010/75/EG) (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.1](#)).

Gefahren für Umwelt und Gesundheit ausschließen

bis 2050 erheblich kontaminierte Standorte sanieren

alte Industriestandorte wiederverwerten

13.2 Altlastenmanagement

Altstandorte und Altablagerungen sind erfasst

Mit 1. Jänner 2016 sind 67.746 von den geschätzten insgesamt 71.000 Altstandorten und Altablagerungen identifiziert (siehe Tabelle 1). Die Erfassung von Altstandorten (Standorte von Anlagen mit umweltgefährdenden Stoffen, die vor 1989 betrieben wurden) ist abgeschlossen.

Die vollständige Erfassung von Altablagerungen (Ablagerungen von Abfällen vor 1989) wird derzeit systematisch durchgeführt. Mehr als zwei Drittel der Altablagerungen sind erfasst, wobei davon auszugehen ist, dass 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 BMLFUW als Altlasten in der Altlastenatlasverordnung (Altlastenatlas-VO; BGBl. II Nr. 232/2004) ausgewiesen. Für diese Altstandorte und Altablagerungen sind Sanierungsmaßnahmen erforderlich, die vom BMLFUW gefördert werden können.

In den letzten Jahren konnte die Anzahl der Altstandorte und Altablagerungen, die untersucht und beurteilt wurden, deutlich gesteigert werden. Durchschnittlich werden 70 Standorte pro Jahr einer Gefährdungsabschätzung unterzogen. Fast alle Gefährdungsabschätzungen basieren bisher auf Untersuchungen, die vom BMLFUW veranlasst wurden. Zahlreiche Standorte werden im Zusammenhang mit Baumaßnahmen oder der Entwicklung von Immobilien „privat“ untersucht. Die Ergebnisse dieser „privaten“ Untersuchungen werden jedoch nur in einem geringen Ausmaß für eine Beurteilung im Rahmen der Vollziehung des Altlastensanierungsgesetzes zur Verfügung gestellt.

durchschnittlich 70 Gefährdungsab- schätzungen im Jahr

die größten Altlasten sind identifiziert

Österreichweit wird von insgesamt 2.050 Altlasten ausgegangen (BMLFUW 2007). Daraus ergibt sich, dass nur rund 3 % aller Altstandorte und Altablagerungen Altlasten zuzurechnen sind. Bislang wurden 281 Flächen als Altlasten in der Altlastenatlasverordnung ausgewiesen.

Sämtliche in der Altlastenatlas-VO ausgewiesenen Altlasten werden in einem geografischen Informationssystem geführt (Altlasten-GIS) und sind für jede Person im Internet abrufbar. Das Altlasten-GIS dient als Hilfestellung für die öffentliche Verwaltung und auch für privatwirtschaftliche Planungszwecke, z. B. im Rahmen von Genehmigungs- und Nutzungsverfahren, beim Grundstückskauf oder auch für Planungsbüros im Zuge von Bautätigkeiten.

Status und Kosten der Altlastensanierung

Mit 1. Jänner 2016 sind 209 Altlasten saniert oder die Sanierung wird durchgeführt. Dies entspricht einer Steigerung von 6,6 % seit 1. Jänner 2013 (UMWELTBUNDESAMT 2013, 2016). Seit Inkrafttreten des Altlastensanierungsgesetzes am 1. Juli 1989 wurden für 307 Altlastensanierungsprojekte Fördermittel in Höhe von rd. 894 Mio. Euro zugesichert (Stand: 31. Dezember 2015). Die Kosten für die Sanierung aller Altlasten werden auf mindestens 5 Mrd. Euro geschätzt (BMLFUW 2007). Innovative Sanierungstechnologien, die die Kosten einer Sanierung verringern können, werden nur selten eingesetzt, da sowohl PlanerInnen als auch Behörden wenig Erfahrung mit diesen Technologien haben und damit die Risiken schwerer kalkulierbar sind.

Im Jahr 2004 wurde für die Sanierung jener Altlasten, für die gemäß § 18 Altlastensanierungsgesetz der Bund zuständig ist, die Bundesaltlastensanierungsgesellschaft (BALSA) gegründet. Die BALSA führt sämtliche Tätigkeiten – von der

Planung bis zur Abwicklung einer Sanierung – durch und tritt dabei für das BMLFUW als Auftraggeber („Bauherr“) auf. Seit 2004 wurden sechs Sanierungsprojekte mit Gesamtkosten von rd. 54 Mio. Euro abgeschlossen. Derzeit werden von der BALS 13 Sanierungsprojekte bearbeitet, unter anderem die Sanierung der Altlast N 6 „Aluminiumschlackendeponie“ in Wiener Neustadt, eines der größten Sanierungsprojekte in Österreich.

Die umweltökonomische Bewertung von Sanierungsvarianten erfolgt seit 1. Jänner 2012 einheitlich mit Hilfe einer modifizierten Kosten-Wirksamkeits-Analyse. In einem ersten Schritt zu mehr Nachhaltigkeit bei Sanierungen werden damit bei Projekten, die nach dem Umweltförderungsgesetz gefördert werden, ökologische Effekte und sozio-ökonomische Aspekte über einen standardisierten Kriterienschlüssel bereits als Planungsparameter berücksichtigt. Die Methode ist mittlerweile in der Sanierungspraxis etabliert und hat zu einer besser strukturierten und einfacher nachvollziehbaren Vorgangsweise bei der Auswahl von Sanierungsvarianten geführt. Durch die einheitliche Vorgangsweise sind zudem einzelne Sanierungsprojekte in Hinblick auf Nachhaltigkeitskriterien besser vergleichbar.

In den Jahren 2013 und 2014 kam es bei der Behandlung von mit Hexachlorbenzol (HCB) belastetem Kalkschlamm zu HCB-Emissionen eines Zementwerks im Görtschitztal (Kärnten) mit entsprechenden Auswirkungen auf die Umwelt. Der Kalkschlamm war im Zuge der Sanierung einer Altlast behandelt worden. Dieser Anlassfall zeigt auf, wie wichtig es ist, die Sanierung von Altlasten sorgfältig zu planen und durchzuführen, vor allem wenn diese hochtoxische Schadstoffe enthalten (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#), → [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.3](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4](#), → [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.5](#)).

Obwohl die Untersuchungen und Beurteilungen der Standorte in den letzten Jahren verbessert wurden, ist es notwendig, Altlasten noch schneller zu identifizieren und zu sanieren, um die im Leitbild Altlastenmanagement beschriebenen Ziele zu erreichen. Wesentliche Voraussetzungen dafür werden das geplante neue Altlastensanierungsgesetz und eine gesicherte Finanzierung bis 2050 sein. Eine bessere Verfügbarkeit der Ergebnisse jener Untersuchungen, die „privat“ durchgeführt werden, würde die Beurteilung von Standorten wesentlich beschleunigen.

Bevor neue Anlagen, die der Industrieemissionsrichtlinie (Industrial Emissions Directive – IED) unterliegen, in Betrieb genommen werden oder bevor die Genehmigung erneuert wird, ist in Hinblick auf mögliche zukünftige Umweltbelastungen ein Bericht über den Ausgangszustand von Boden und Grundwasser am Produktionsstandort vorzulegen (BMLFUW 2014). Synergien, die sich aus der Erstellung dieses Berichtes und aus Untersuchungen gemäß Altlastensanierungsgesetz ergeben, bringen Vorteile für Unternehmen und werden erst in Einzelfällen genutzt.

**nachhaltigere
Sanierungen durch
umweltökonomische
Bewertung**

**Risiken bei
Sanierung**

**schnellere
Identifizierung und
Sanierung notwendig**

**potenzielle
Synergieeffekte
durch IED-Berichte**

Tabelle 1: Stand der Erfassung von Altstandorten und Altablagerungen, der durchgeführten Gefährdungsabschätzungen, der ausgewiesenen Altlasten und der Sanierungsmaßnahmen (Stand: 1 Jänner 2016).

	Altstandorte	Altablagerungen	Gefährdungsabschätzung	Altlasten gesamt*	Altlasten in Sanierung	sanierte Altlasten
Burgenland	3.099	102	27	7	0	7
Kärnten	2.441	471	53	30	11	13
Niederösterreich	13.336	1.211	309	76	13	38
Oberösterreich	9.093	1.466	215	77	20	41
Salzburg	5.577	425	91	14	2	11
Steiermark	7.744	391	65	31	3	10
Tirol	4.300	648	31	16	4	11
Vorarlberg	2.434	169	26	3	0	2
Wien	14.498	341	53	27	9	14
Österreich	62.522	5.224	870	281	62	147
Veränderung zu 2013	1.996	164	280	14	- 8	21
Soll (geschätzt)	63.600	7.400	-	2.050	-	2.050
Abarbeitung	98 %	71 %	-	14 %	-	7 %

* alle bisher ausgewiesenen Altlasten inkl. Altlasten in Sanierung und sanierte Altlasten

Empfehlungen Im Rahmen des Altlastensanierungsgesetzes sollten Anreize geschaffen werden, um bei Baumaßnahmen oder bei der Entwicklung von Immobilien bei Altstandorten und Altablagerungen entsprechende Untersuchungen durchzuführen. Diese sollten dem BMLFUW zur Verfügung gestellt werden, um Belastungen am Standort beurteilen zu können. Damit können die Untersuchung und die Beurteilung von Altstandorten und Altablagerungen weiter beschleunigt werden. (Bundesgesetzgeber)

Synergien, die sich bei der Untersuchung kontaminierter Standorte gemäß Altlastensanierungsgesetz und bei Untersuchungen zur Erstellung eines Berichtes über den Ausgangszustand gemäß Industrieemissionsrichtlinie ergeben können, sollten verstärkt genutzt werden. (BMLFUW, Behörden)

13.3 Altlastensanierungsgesetz neu

Novelle Altlastensanierungsgesetz in Vorbereitung

Ein Vorbegutachtungsentwurf für eine Novelle des Altlastensanierungsgesetzes wurde vom BMLFUW ausgearbeitet. 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 derzeit fachliche Arbeitshilfen vorbereitet und informationstechnische Voraussetzungen geschaffen, um

einen einheitlichen Gesetzesvollzug, erhöhte Transparenz für die Öffentlichkeit und einen verbesserten Informationsaustausch zwischen allen mit der Altlastensanierung befassten Personenkreisen zu ermöglichen.

Mit dem neuen Altlastensanierungsgesetz und der begleitenden Verordnung sollen rechtliche Grundlagen geschaffen werden, um Altlasten rascher identifizieren und auf Basis einer Risikoabschätzung entsprechende Altlastenmaßnahmen setzen zu können. Durch spezielle Verfahrensregeln für die Altlastensanierung und Maßnahmen, die an den einzelnen Standort angepasst sind, sollen Projekte in Zukunft zügiger und kostengünstiger umgesetzt werden können.

Durch die Anwendung dieser speziellen Verfahrensregeln auf alle Altablagerungen und Altstandorte sollen die Rechtssicherheit für deren Nutzung erhöht und die Wiedernutzung von brachliegenden Standorten unterstützt werden (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.2](#)). Eine erhöhte Transparenz, z. B. durch veröffentlichte Untersuchungsergebnisse, soll hier unterstützend wirken. Zusätzlich ergeben sich durch die verbesserte Rechtssicherheit auch Anreize für eine freiwillige Vorlage von Untersuchungsergebnissen. Damit könnten LiegenschaftseigentümerInnen und Unternehmen einen wesentlichen Beitrag zum Altlastenmanagement leisten.

Die Novelle des Altlastensanierungsgesetzes sollte beschlossen und die langfristige Finanzierung der Altlastensanierung sollte sichergestellt werden. (Bundesgesetzgeber)

Es sind geeignete Voraussetzungen für die Umsetzung des Altlastensanierungsgesetzes zu schaffen. (Bundesgesetzgeber, BMLFUW, Bundesländer)

Basis für schnellere Identifizierung und Sanierung

Empfehlungen

13.4 Literaturverzeichnis

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2005): Umweltqualitätsziele. Endbericht. Wien.
- 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.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Bericht über den Ausgangszustand. Leitfaden.
- UMWELTBUNDESAMT (2003): Vegter, J.J.; Lowe, J. & Kasamas, H. (Eds.): Sustainable Management of Contaminated Land: An Overview. Diverse Publikationen, Bd. DP-093. Umweltbundesamt, Wien. Environment Agency Austria, 2002 on behalf of CLARINET.

UMWELTBUNDESAMT (2013): Granzin, S. & Valtl, M.: Verdachtsflächenkataster und Altlastenatlas. Stand: 1. Jänner 2013. Reports, Bd. REP-0411. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2016): Granzin, S. & Valtl, M.: Verdachtsflächenkataster und Altlastenatlas. Stand: 1. Jänner 2016. Reports, Bd. REP-0567. Umweltbundesamt, Wien.

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.

Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL; RL 2010/75/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung). ABl. Nr. L 334 vom 17.12.2010.

ÖNORM S 2088-1 (2004): Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Grundwasser. Österreichisches Normungsinstitut, September 2004.

ÖNORM S 2088-2 (2000): Altlasten – Gefährdungsabschätzung für das Schutzgut Boden. Österreichisches Normungsinstitut, Juni 2000.

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 CHEMIKALIEN

Im Laufe seines Lebens kommt ein Mensch mit bis zu 70.000 unterschiedlichen chemischen Produkten in Kontakt (MARQUARDT & SCHÄFER 2004). Je nach Verwendung der chemischen Substanzen dienen Chemikalien- und Biozid-Gesetzgebung dazu, unerwünschte Wirkungen möglichst zu verhindern und damit ein hohes Schutzniveau für Mensch und Umwelt zu erreichen.

Da laufend neue Substanzen produziert werden und die nötigen Maßnahmen zum Teil langfristig umzusetzen sind, ist die Erreichung dieses Zieles ein kontinuierlicher Prozess.

14.1 Umweltpolitische Ziele

Die REACH-Verordnung¹ (VO (EG) 1907/2006) soll gewährleisten, dass sich keine Chemikalien auf dem europäischen Markt befinden, deren Gefährdungspotenzial nicht genügend beschrieben ist: no data – no market!

Umgang mit Chemikalien geregelt

Basierend auf dem Globally Harmonised System (GHS; UN 2015) regelt die CLP-Verordnung² (VO (EG) 1272/2008) die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen im EU-Raum. Durch die Verwendung international vereinbarter Bewertungskriterien sollen Menschen und Umwelt weltweit geschützt und der Handel vereinfacht werden.

Ziel der Biozidprodukteverordnung³ (VO (EU) 528/2012) ist es, die sichere Verwendung von Biozidprodukten zu ermöglichen und gleichzeitig ein hohes Schutzniveau für Mensch und Umwelt zu gewährleisten.

Die Stockholmer Konvention (UNEP; UN 2001; in der EU umgesetzt mit der POP-Verordnung⁴ VO (EG) 850/2004) hat das weltweite Verbot von besonders gefährlichen, langlebigen, organischen Schadstoffen zum Ziel.

Gemäß der von der Europäischen Kommission veröffentlichten „Roadmap on Substances of Very High Concern“ (KOM(2013) 5867/13) sollen bis zum Jahr 2020 alle besonders besorgniserregenden Chemikalien (SVHCs⁵) identifiziert und geeignete Risikomanagement-Maßnahmen ausgearbeitet werden.

Management-Maßnahmen zur Risikoreduktion festgelegt

Die Gemeinschaftsstrategie für Umwelthormone (KOM(1999) 706) soll die Gefährdung durch hormonschädigende Chemikalien minimieren.

¹ REACH: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals

² CLP: Classification, Labelling and Packaging of substances and preparations

³ Biozidprodukte sind dazu bestimmt, auf chemischem oder biologischem Weg Schadorganismen zu bekämpfen oder abzuschrecken. Biozidprodukte werden im nicht-landwirtschaftlichen Bereich eingesetzt und umfassen u. a. Desinfektionsmittel, Insektizide, Holzschutzmittel (Biozid-Produkt-Gesetz; BiozidG 2000; BGBl. Nr. I 105/2000).

⁴ POP: Persistent Organic Pollutants: Persistente Organische Schadstoffe

⁵ Substances of very high concern: besonders besorgniserregende Chemikalien

Der Österreichische Aktionsplan Nanotechnologie (BMLFUW 2009) zielt u. a. darauf ab, die Chancen von Nanotechnologien besser zu nutzen und die Wissensbasis zu möglichen Risiken zu verbreitern.

14.2 Sicherer Umgang mit Chemikalien

Mit der Chemikalienverordnung REACH, der CLP-Verordnung, der Biozidprodukteverordnung und der POP-Verordnung sind vier umfassende europäische Verordnungen zu Chemikalien seit Jahren in Kraft.

**Chemikalien sind
jetzt einheitlich
gekennzeichnet**

Seit Mitte 2015 müssen alle gefährlichen Gemische nach der CLP-Verordnung gekennzeichnet werden. Auch Produkte für die breite Öffentlichkeit sind bereits in zunehmendem Ausmaß mit neuen Piktogrammen versehen auf dem Markt. Wie die Praxis zeigt, sind diese in der Öffentlichkeit jedoch noch kaum bekannt und werden auch nicht richtig verstanden.

Viele der verpflichtend zu generierenden toxikologischen Daten sind bereits öffentlich zugänglich, beispielsweise als Datenbank über REACH-registrierte Stoffe und das Einstufungs- und Kennzeichnungs-Verzeichnis.

 <p>GHS 01 – Explodierende Bombe</p>	 <p>GHS 02 – Flamme</p>	 <p>GHS 03 – Flamme über einem Kreis</p>
 <p>GHS 04 – Gasflasche</p>	 <p>GHS 05 – Ätzwirkung</p>	 <p>GHS 06 – Totenkopf mit gekreuzten Knochen</p>
 <p>GHS 07 – Ausrufezeichen</p>	 <p>GHS 08 – Gesundheitsgefahr</p>	 <p>GHS 09 – Umwelt</p>

Abbildung 1: Neue Gefahren-Piktogramme.

Auf der Liste der weltweiten Verbots- und Beschränkungsmaßnahmen für bestimmte langlebige organische Schadstoffe (POP) befinden sich derzeit 26 Chemikalien. Neuere POP umfassen vor allem Vertreter von Flammschutzmitteln, die in der EU noch immer eingesetzt werden.

Die Substitution von POP ist für einige Anwendungen schwierig, da chemische Alternativen mitunter auch POP-ähnliche Eigenschaften aufweisen – beispielsweise bei Flammschutzmitteln. Über Konzentrationen von POP in Produkten liegen derzeit nur sehr lückenhafte Daten vor. Damit wird auch ein fachgerechter Umgang bei der Entsorgung erschwert.

Die Wirksamkeit der Stockholmer Konvention wird mittels Monitoringdaten überprüft (MONARPOP⁶; MONAIRNET⁷). MONAIRNET liefert Daten zur Verschmutzung der Atmosphäre durch ausgewählte POP und Emerging pollutants⁸ in Österreich und Tschechien. Auffallend waren die vergleichsweise erhöhten Werte für Pentachlorbenzol in Oberösterreich.⁹

Im November 2014 forderten sieben europäische UmweltministerInnen gemeinsam mit dem österreichischen Umweltminister von der Europäischen Kommission die Entwicklung einer Unions-Strategie für eine giffreie Umwelt bis 2018. Als erforderliche Maßnahmen werden etwa die Verbesserung der von der Industrie eingereichten Daten, die Beschleunigung der Substitution besonders besorgniserregender Stoffe und die Schließung der Gesetzeslücke, die den Import von gefährlichen Chemikalien in Erzeugnissen ermöglicht, genannt.

Sowohl Gefahren als auch Risiken im Umgang mit Chemikalien sind weiter einzuschränken: Der Öffentlichkeit sollten allgemein verständliche Informationen zum sicheren Umgang mit Chemikalien zur Verfügung gestellt werden. In Schulen und Universitäten sollte Grundwissen zu den von Chemikalien ausgehenden Gefahren und Risiken vermittelt werden. Schulungen für professionelle AnwenderInnen/VerkäuferInnen bestimmter gefährlicher Chemikalien sollten gesetzlich verankert werden. (Bundesregierung)

Zur Umsetzung der Stockholm-Konvention sind neue persistente organische Schadstoffe in den Monitoringaktivitäten routinemäßig aufzunehmen. (BMLFUW, BMGF, Bundesländer)

Substitution von POP schwierig

EU-Strategie giffreie Umwelt gefordert

Empfehlungen

14.3 Identifizierung und Risikomanagement besonders besorgniserregender Chemikalien

Seit 2010 werden gemäß Chemikalienverordnung REACH von Unternehmen Daten zu den von ihnen verwendeten Chemikalien bei der Europäischen Chemikalienagentur ECHA eingereicht. Bisher liegen zu 4.800 chemischen Stoffen Informationen über Verwendungen, Risiken und betriebliche Maßnahmen vor.

⁶ MONARPOP: Messprogramm über den Neueintrag von POP in den Alpen, um herauszufinden, ob sich der Eintrag durch die weltweiten Maßnahmen verringert. www.monarpop.at

⁷ www.monairnet.eu

⁸ Emerging pollutants: Sammelbegriff für verschiedene Substanzgruppen organischer Schadstoffe, deren Vorkommen in der Umwelt erst im Laufe der 1990er-Jahre oder später entdeckt wurde.

⁹ <http://www.monairnet.eu/index-de.php?pg=ergebnisse--passive-luftprobenahme-pas--pentachlorbenzol-pecb>

**Risikoidentifikation
und Maßnahmen
durch Behörden**

Aufgabe der Behörden ist es, jene Chemikalien herauszufiltern, für die aufgrund ihrer Gefährlichkeit und ihres Expositionspotenzials Maßnahmen zur Risikominimierung erarbeitet werden müssen. Die Abwägung der Maßnahmen wird als Risikomanagement-Optionen-Analyse bezeichnet. Als Ergebnis bietet die REACH-Verordnung vor allem Abgabebeschränkungen oder das Zulassungsverfahren an, bei welchem eine Chemikalie nur nach vorheriger Zulassung in bestimmten Bereichen verwendet werden darf. Eine weitere Maßnahme ist die Harmonisierung der EU-weiten Gefahreinstufung.

Die Europäische Kommission veröffentlichte 2013 die Roadmap on Substances of Very High Concern, die sowohl vom Umwelt- als auch vom Wettbewerbsrat unterstützt wird. Sie enthält Maßnahmen zur Identifizierung besonders besorgniserregender Stoffe und zur Umsetzung von Risikomanagement-Maßnahmen. Die ECHA hat im Jahr 2014 einen Implementierungsplan für diese Roadmap veröffentlicht (ECHA 2013).

Der gemeinsame Fahrplan hilft, die Aktivitäten der Mitgliedstaaten in den Bereichen Stoffauswahlverfahren, Bewertung und Maßnahmensetzung zu planen und zu koordinieren. Damit wurde auch mehr Transparenz geschaffen: Die Öffentlichkeit wird auf der Website der ECHA¹⁰ frühzeitig über geplante Maßnahmen zu einzelnen Chemikalien informiert. Die wichtigsten Fortschritte und Aktivitäten werden in einem jährlichen Bericht zusammengefasst.

**Daten der Industrie
sind verbesserungs-
würdig**

Eine gute Qualität der von der Industrie eingereichten Daten und Dossiers ist als Entscheidungsgrundlage für ein robustes Risikomanagement seitens der Behörden erforderlich. Mit der Verbesserung der Datenqualität erhöht sich daher auch die Planungssicherheit für Unternehmen.

**Österreich trägt zum
Risikomanagement
bei**

Die österreichischen Aktivitäten orientieren sich an der EU-Roadmap. Mit der Chemikaliengesetz-Novelle (BGBl. I Nr. 109/2015), welche 2015 in Kraft getreten ist, wird der bisherige Schwerpunkt – die Erstellung von Zulassungs-Dossiers – erweitert, und zwar in Richtung Erstellung von Dossiers zur Beschränkung und harmonisierten Gefahreinstufung.

Empfehlung

Eine Teilnahme Österreichs beim europaweiten Risikomanagement von besonders besorgniserregenden Chemikalien sollte nachhaltig sichergestellt werden. (Bundesregierung).

**noch keine
wissenschaftlichen
Kriterien festgelegt**

Hormonschädigende Chemikalien haben durch ihren Einfluss auf das Hormonsystem eine Reihe von Auswirkungen auf Menschen und Tiere (→ [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.4](#)).

Im Pflanzenschutzmittel- und Biozidrecht sind hormonschädigende Chemikalien bereits verankert, obwohl von der EU-Kommission noch keine wissenschaftlichen Kriterien zu ihrer Identifizierung festgelegt wurden. Die EU-Kommission hätte diese bis Ende 2013 erlassen müssen. Aufgrund der fehlenden Kriterien reichte Schweden 2014 vor dem Europäischen Gerichtshof Klage gegen die EU-Kommission ein. Der EU-Ministerrat und das EU-Parlament schlossen sich

¹⁰ echa.europa.eu/de/addressing-chemicals-of-concern/substances-of-potential-concern/pact

der Klage an. Im Dezember 2015 urteilte der Europäische Gerichtshof, dass die EU-Kommission mit diesem Versäumnis gegen Unionsrecht verstoße (EUGH 2015; 16.12.2015 RS T-521/14). Im Juni 2016 hat die EU-Kommission Vorschläge für einen entsprechenden Kriterienkatalog vorgelegt.

Die vom österreichischen und sieben weiteren Umweltministerinnen/-ministern geforderte Unions-Strategie für eine giffreie Umwelt soll auch Maßnahmen enthalten, welche die Exposition von hormonschädigenden Chemikalien minimieren. Um dieses Ziel zu erreichen, wird zusätzlich die Entwicklung eines Arbeitsplans vorgeschlagen.

Die Chemikaliengesetzgebung REACH kann die Verwendung von Chemikalien einschränken. Um die Identifizierung von relevanten Stoffen in REACH und bei Bioziden zu erleichtern, wurde bei der Europäischen Chemikalienagentur ECHA 2014 eine eigene ExpertInnengruppe eingerichtet. Zahlreiche chemische Stoffe mit Verdacht bzw. Nachweis hormoneller Schädigung werden derzeit in dieser ExpertInnengruppe behandelt.

Auch Österreich ist bei der Identifizierung und Bewertung dieser Chemikalien aktiv. Im Rahmen der Initiative Risiko:dialog wurde 2016 eine Fachgruppe etabliert. Sie wird den europäischen Prozess zur Identifizierung hormonschädigender Chemikalien auf nationaler Ebene begleiten und Handlungsoptionen für Österreich ausloten.

**nationales
Positionspapier wird
erstellt**

Es ist sicherzustellen, dass Stoffe, die potenzielle hormonelle Schädigungen hervorrufen, weiterhin im Rahmen von REACH bewertet werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Empfehlungen

Das Thema der hormonschädigenden Chemikalien sollte aufgegriffen und eine nationale Plattform sollte eingerichtet werden, um Strategien zum Schutz von Mensch und Umwelt in Österreich zu entwickeln und umzusetzen. Die derzeit laufenden Prozesse auf EU-Ebene sollten durch eine österreichische Position im Hinblick auf regulatorische Schritte zur Minderung der Exposition sowie Forschungsförderungen zu Wirkungen und zur Entwicklung von Testmethoden vorangetrieben und mitgestaltet werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

14.5 Nanomaterialien

Die Nanotechnologie eröffnet zahlreiche neue Möglichkeiten in den verschiedensten Anwendungsbereichen, wie beispielsweise der Medizin sowie der Informations- und Kommunikationstechnik. In zunehmendem Ausmaß wird sie auch in Verbraucherprodukten wie Lebensmitteln, Kosmetika und Bekleidung angewendet.

Dennoch sind mögliche Gefahren und Risiken für Mensch und Umwelt durch Nanomaterialien noch teilweise unerforscht, denn die für die Bewertung von Chemikalien verwendeten Methoden sind meist nicht auf die Nano-Form der entsprechenden Chemikalien übertragbar.

**Gefahrenpotenzial
noch unzureichend
bekannt**

Die Europäische Kommission veröffentlichte im Oktober 2011 eine Empfehlung für eine Definition von Nanomaterialien (KOM(2011) 696/EU). Diese Definition bildete die Grundlage für einige Nanomaterial-spezifische Bestimmungen im Regelungsbereich Biozide. In der Chemikaliengesetzgebung gibt es zurzeit keine expliziten Nano-Bestimmungen.

Nano-Kennzeichnung für Kosmetika verpflichtend

Seit 2013 gilt die EU-weite Kennzeichnungspflicht für Nanomaterialien in kosmetischen Mitteln. Seitdem mehrt sich das Wissen zum Einsatz der Nanomaterialien in diesem Bereich.

Die Etablierung eines EU-weiten Registers für Nanomaterialien und für Produkte, die Nanomaterialien enthalten, wird diskutiert – bislang ohne Erfolg. Einzelne Mitgliedstaaten haben deshalb bereits nationale Register eingeführt, wie etwa Frankreich, Belgien und Dänemark. Schweden bereitet ein Register vor.

Die ECHA etablierte eine Nano-Arbeitsgruppe, um informellen Rat bezüglich Fragen zur Stoffidentität und Bewertung von Nanomaterialien zu geben und die Erstellung diesbezüglicher Leitlinien zu unterstützen.

Die Europäische Kommission plant eine Änderung der relevanten REACH-Anhänge. Diese sollen Ergänzungen und Änderungen, wie u. a. die Aufnahme der Definition für Nanomaterialien enthalten, um diese in der Chemikaliengesetzgebung besser erfassen zu können.

Ein nationales Vollzugsprojekt¹¹ zeigte, dass mangels nanobezogener Detailvorschriften in REACH der europaweit einheitliche Vollzug nicht sichergestellt werden kann. Es wurde etwa recherchiert, ob österreichische Unternehmen Nano-Formen von Stoffen herstellen oder verwenden. Die Auswertung ergab, dass Informationen zu Nanomaterialien derzeit kaum zu erhalten sind und diesbezüglich eine große Rechtsunsicherheit bei Unternehmen und Behörden besteht. Auch aus diesem Grund ist die geplante Änderung der REACH-Anhänge notwendig.

österreichische Nanoinformationskommission eingerichtet

In Österreich wurde unter Federführung des BMLFUW bereits 2007 eine Nano-Plattform etabliert, um den Informationsaustausch und die Vernetzung aller Stakeholder voranzutreiben. Im Jahr 2013 wurde vom österreichischen Gesundheitsminister zudem eine Nanoinformationskommission ins Leben gerufen. Auch die für die Öffentlichkeit eingerichtete Webseite¹² wird weitergeführt. Das Forschungsprogramm zu Sicherheitsaspekten von Nanomaterialien wird bis 2016 finanziert.

Das österreichische Gesundheitsministerium beteiligte sich gemeinsam mit neun weiteren Mitgliedstaaten und mit Unterstützung der Europäischen Kommission an einer Initiative, um Kosmetika hinsichtlich ihres Gehaltes an Nanomaterialien und der entsprechenden Angaben zu überprüfen. Es wurden nur wenige Produkte mit unrichtigen Angaben gefunden.¹³

Nano-Forschung in Österreich wird forciert

Der erste Umsetzungsbericht (BMLFUW 2013) zum Österreichischen Aktionsplan Nanotechnologie (BMLFUW 2009) berichtet über die Umsetzungsmaßnahmen 2010 bis 2012. Um die Potenziale der Nanotechnologie in Zukunft optimal nutzen zu können, wurden Maßnahmen erarbeitet, die es österreichischen Unter-

¹¹ REACH-Nano-Vollzugsprojekt 2014/2015

¹² www.nanoinformation.at

¹³ www.prosafe.org/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=605

nehmen ermöglichen, auch auf europäischer und globaler Ebene zu forschen. Im Rahmen des nationalen Nano-Environment-Health and Safety-Programms¹⁴ werden in mehreren Projekten Gesundheits- und Umweltrisiken von Nanomaterialien thematisiert.

Einerseits sollte die Forschung zu Risiken, Gefahren und zu positiven Aspekten von Nanotechnologien weitergeführt werden, andererseits sollten eine angemessene Regulierung umgesetzt und Bildungs- sowie Vernetzungsaktivitäten forciert werden. (BMLFUW, BMGF, BMVIT)

Empfehlungen

Die derzeit laufenden Prozesse auf EU-Ebene, die auf eine bessere Erfassung und Regulierung von Nanomaterialien abzielen, sollten durch eine österreichische Position vorangetrieben und mitgestaltet werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

14.6 Literaturverzeichnis

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Österreichischer Aktionsplan Nanotechnologie.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012a): Nationaler Durchführungsplan über POPs inklusive nationalem Aktionsplan.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012b): 1. Review des Nationalen Aktionsplans zu POPs.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Österreicher Aktionsplan Nanotechnologie (ÖNAP) – Umsetzungsbericht 2012.

ECHA – European Chemicals Agency (2013): SVHC Roadmap to 2020 Implementation Plan.

MARQUARDT, H. & SCHÄFER, S.G. (2004): Lehrbuch der Toxikologie. 2. Auflage. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart.

UN – United Nations (2015): GHS – Globally Harmonised System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS). Sixth revised edition.

Rechtsnormen, Leitlinien und Konventionen

BGBI. I Nr. 109/2015: Änderung des Chemikaliengesetzes 1996 und des Biozidproduktegesetzes. Bundesgesetz, mit dem das Chemikaliengesetz 1996 und das Biozidproduktegesetz geändert werden. Ausgegeben am 13. August 2015.

Biozid-Produkte-Gesetz (BiozidG 2000; BGBI. Nr. I 105/2000): Bundesgesetz mit dem ein Biozid-Produkte-Gesetz erlassen wird sowie das Lebensmittelgesetz 1975 und das Chemikaliengesetz 1996 geändert werden. Ausgegeben am 29. September 2000.

¹⁴ www.ffg.at/nano-ehs

- Biozidproduktegesetz (BiozidprodukteG; BGBl. I Nr.105/2013): Bundesgesetz zur Durchführung der Biozidprodukteverordnung.
- Biozidprodukteverordnung (VO (EU) Nr. 528/2012): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.
- 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 i.d.g.F.
- EUGH – Europäischer Gerichtshof (2015): Urteil des Gerichts vom 16. Dezember 2015 – Königreich Schweden gegen Europäische Kommission (Rechtssache T-521/14).
- KOM (1999) 706 endg.: Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament: Gemeinschaftsstrategie für Umwelthormone: Stoffe, die im Verdacht stehen, sich störend auf das Hormonsystem des Menschen und der wildlebenden Tiere auszuwirken.
- KOM (2011) 696/EU: Empfehlung der Kommission vom 18. Oktober 2011 zur Definition von Nanomaterialien.
- KOM (2013) 5867/13: Roadmap on Substances of Very High Concern.
- 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. ABI. Nr. L 158.
- 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.
- UN – United Nations (2001): United Nations Environment Programme (UNEP). Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Stockholm, 22 May 2001. (in Österreich ratifiziert am 27.08.2002)

15 UMWELTEFFEKTE DER RÄUMLICHEN ENTWICKLUNG

Städtische und ländliche Räume stehen zueinander in einer Wechselbeziehung, die einer kontinuierlichen Veränderung unterliegt. Die zunehmende Urbanisierung verursacht zahlreiche negative Umwelteffekte, wie zum Beispiel steigende Verkehrsemissionen und den Verlust von Grünflächen und Biodiversität. Andererseits können durch hohe Bevölkerungsdichten auch positive Umwelteffekte erzielt werden, insbesondere eine effiziente Energie- und Ressourcennutzung. Die zukünftigen Herausforderungen liegen in der Verbesserung der urbanen Lebensqualität bei gleichzeitiger Optimierung von Material- und Energieflüssen. Demgegenüber steht im ländlichen Raum insbesondere die Herausforderung zur Bewältigung der erforderlichen Mobilität.

Die Anpassung an den Klimawandel und die Zunahme der Folgewirkungen klimatischer Extremereignisse stellen österreichische Gemeinden bei der Siedlungsentwicklung vor immer größere Herausforderungen. Im Bereich der Energieraumplanung gilt es, vor allem kompakte und energieeffiziente Siedlungsstrukturen zu forcieren, um einerseits den Energieverbrauch zu verringern und andererseits nachhaltige Energieversorgungssysteme zu ermöglichen. Damit ist insbesondere dem aktuellen Trend zur Zersiedelung und Trennung von Wohnen und Arbeiten entgegenzuwirken. Die Abstimmung von Siedlungs- und Mobilitätsstrukturen aufeinander ist dabei ein bedeutender Faktor für den Erfolg von Klimaschutzmaßnahmen.

Um den genannten Herausforderungen gerecht zu werden, muss regionales (gemeindeübergreifendes) Planen und Handeln gestärkt werden.

Siedlungs- und Mobilitätsstrukturen aufeinander abstimmen

15.1 Umweltpolitische Ziele

Die neue Agenda für eine nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen besteht aus 17 Zielen, von denen zwei einen Schwerpunkt auf zukünftige räumliche Entwicklungen und deren Umwelteffekte setzen (UN 2015):

Ziel 11 sieht die Erreichung sicherer, belastbarer und nachhaltiger Städte und Siedlungen durch die Reduktion der Pro-Kopf-Umwelteffekte von Städten, durch die Ausweitung öffentlicher Grünräume, die Stärkung der Stadt-Umland-Planung, durch Maßnahmen zur Klimawandelanpassung und des präventiven Katastrophenschutzes vor.

Gemäß Ziel 13 sind dringende Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Folgen durch vorsorgenden Katastrophenschutz und Integration von Klimawandelanpassungsmaßnahmen in die Planungspraxis zu erreichen.

Der Aktionsplan der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2012) empfiehlt in den beiden Aktivitätsfeldern „Schutz vor Naturgefahren“ und „Raumordnung“ die Sicherung von Retentionsräumen und -flächen für den Hochwasserschutz, die Sicherung von grüner und blauer Infrastruktur¹ zur Klimatisierung von urbanen Siedlungsräumen und kompakte energieeffiziente Raumstrukturen.

UN Nachhaltigkeitsziele streben nachhaltige Städte und Siedlungen an

Sicherung von grüner und blauer Infrastruktur

¹ Unter grüner und blauer Infrastruktur werden Grünflächen, Begrünungsmaßnahmen und Gewässerflächen in der Stadt verstanden, die zur klimatischen Entlastung beitragen.

**Rückhalteräume
sicherstellen**

Ebenso sehen die EU Hochwasserrichtlinie (RL 2007/60/EG; im nationalen Recht die WRG Novelle 2011, BGBl. I Nr. 14/2011) und der Nationale Hochwasserrisikomanagementplan 2015 (BMLFUW 2016) die Ausweisung, Sicherung bzw. Wiederherstellung von Retentionsräumen und -flächen sowie die retentionswirksame Bewirtschaftung im Einzugsgebiet vor.

Für die Freihaltung von Retentionsräumen und -flächen sind entsprechende Widmungs- und Nutzungsverbote in den Raumplanungsgesetzen der Bundesländer erforderlich (ÖROK 2005, 2011a, BMLFUW 2015a).

**Agglomerationspolitik
weiterentwickeln**

Auf europäischer Ebene wird gemäß EU Städte-Agenda die Förderung von Smart Cities und CO₂-armem Wirtschaften, die Stärkung der BürgerInnenbeteiligung und die Entwicklung eines „urban monitoring“ eingefordert (ÖROK 2011c).

**Klimaschutz durch
Energieraum-
planung**

Durch Maßnahmen der Energieraumplanung sollen Ziele des Klimaschutzes und der Klimawandelanpassung umgesetzt werden (ÖROK 2011b). Ebenso sieht die Energiestrategie 2010 (BMLFUW & BMWFJ 2010) eine Verankerung der Ziele „Energie- und Klimaschutz“ in den Raumplanungsgesetzen der Bundesländer vor. Moderne, integrierte Energiekonzepte sollen durch eine entsprechende Raumplanung und Flächenwidmung unterstützt werden. Gemäß Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) sind für das übersektorale Handlungsfeld „Raumplanung“ die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Energieraumplanung festzulegen. Dies soll auf Basis einer Bund-Länder-Einigung im Zeitraum 2015 bis 2018 erfolgen.

15.2 Urbane Räume und Entwicklung ländlicher Regionen

Durch die stetige Urbanisierung kommt es auch in Österreich zunehmend zu einer Abwanderung aus ländlichen Regionen bei gleichzeitigem Wachstum urbaner Räume. Dadurch steigen Herausforderungen, wie die Bereitstellung nötiger Infrastruktur sowie Wohn- und Arbeitsmöglichkeiten. Dabei soll sich die Umweltqualität – insbesondere Luftemissionen und Lärm (→ [Luft, Kapitel 8.2, 8.3](#), → [Mobilität, Kapitel 3.6](#)) – nicht verschlechtern und Erholungsmöglichkeiten sollen ausreichend zur Verfügung stehen. Urbane und stadtnahe Grünflächen haben dabei eine Mehrfachfunktion: Sie sind Erholungsräume, bioklimatisch wirksame Ausgleichsflächen zur Klimawandelanpassung, bieten die Möglichkeit zur Minderung von Naturgefahren wie Hochwasser und sind Rückzugsräume auch für gefährdete Arten.

**Urbanisierung
nimmt zu**

Der globale Trend zur Urbanisierung (seit 2008 leben weltweit mehr Menschen in Städten als auf dem Land) ist auch in Österreich festzustellen. Am 01.01.2013 lebten rund zwei Drittel der österreichischen Bevölkerung (5,58 Mio.) in Stadtregionen, davon 4,1 Mio. in Kernzonen und 1,4 Mio. in Außenzonen. Wien hatte – als mit Abstand größte Stadtregion Österreichs – fast 2,4 Mio. EinwohnerInnen. Gegenüber 2002 wiesen die meisten Stadtregionen ein starkes Wachstum auf, während in den Gemeinden außerhalb der Stadtregionen der Bevölkerungsstand insgesamt stagnierte (STATISTIK AUSTRIA 2013a). Die Stadt-Umland-Gemeinden der großen Städte werden laut ÖROK-Prognose bis zum Jahr 2030 weiterhin wachsen. Dieser Entwicklung gilt es durch eine entsprechende Stadt-Umland-Planung entgegenzuwirken. Bedingt durch die Bevölkerungsverschiebung hin zu Ballungsräumen stellen sich große Herausfor-

**Stadt-Umland-
Herausforderungen
durch Planung
begegnen**

derungen an die Bereitstellung bzw. Aufrechterhaltung entsprechender Infrastruktur (u. a. Bereitstellung technischer Infrastruktur wie etwa in Form des Ausbaus des Breitbandes im ländlichen Raum²). Dazu zählt einerseits, gewachsene ländliche Strukturen aufrechtzuerhalten und andererseits, neuen Wohnraum, neue Betriebsansiedlungen, Versorgungs- und Bildungseinrichtungen und Infrastruktur für Mobilität im urbanen Bereich zu schaffen.

Der Anspruch an den Wohnraum hat sich sowohl hinsichtlich der Quantität als auch der Qualität in den letzten Jahrzehnten stark verändert. Die Anzahl der Ein- bis Zwei-Personenhaushalte ist seit 1985 um 65 % gestiegen. Gleichzeitig ist das Einfamilienhaus mit Garten nach wie vor die beliebteste Wohnform der ÖsterreicherInnen, dessen Verwirklichung sich vor allem in den Stadt-Umland-Gemeinden manifestiert. Rund zwei Drittel der heutigen Wohngebäude sind Einfamilienhäuser (STATISTIK AUSTRIA 2015).

Die Stadt-Umland-Gemeinden der österreichischen Bundeshauptstädte sind von fortschreitender Flächeninanspruchnahme stark betroffen. Konkret bedeutet das mehr Verbauung, mehr Verkehr, weniger Retentionsflächen und Verlust an naturräumlichen Ressourcen (ÖROK 2009).

Durch die hohe Nachfrage an Immobilien in wachsenden Städten steigen die Preise. Städtische Immobilien werden vielfach als Wertanlage gehandelt und nicht genutzt. Seit 2008 werden, bedingt durch die Wirtschaftskrise, Wohnimmobilien besonders nachgefragt. Dieser Effekt treibt die Preise weiter in die Höhe und verstärkt die Sub-Urbanisierung³. Spitzenwerte sind in Wien zu beobachten mit einem Preisanstieg für Eigentumswohnungen seit dem Jahr 2008 um 67 %, gefolgt von Salzburg mit 47 % und Innsbruck mit 46 % (ÖNB 2015).

Ansprüche an den Wohnraum verändern sich

ungenutzte Immobilien verstärken Sub-Urbanisierung

² http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20150902_OTS0072/bmlfuw-a1-und-post-3-milliarden-euro-infrastrukturpaket-fuer-oesterreichs-regionen

³ Sub-Urbanisierung bzw. Stadtfucht bezeichnet die Abwanderung städtischer Bevölkerung oder Funktionen aus der Kernstadt in das städtische Umland.

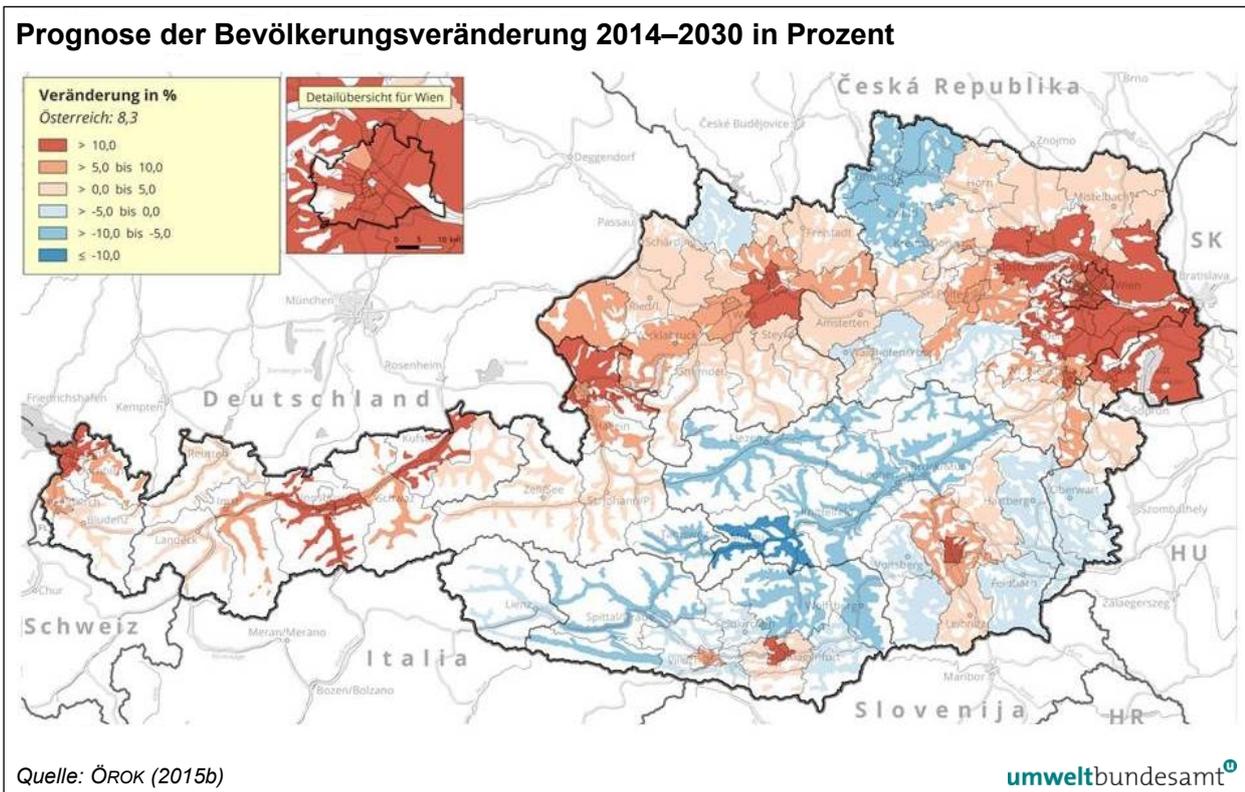


Abbildung 1: Prognose der Bevölkerungsveränderung 2014–2030 in Prozent.

Smart Cities verbessern kommunale Nachhaltigkeit

Smart Cities⁴ ist der Überbegriff für Städte, die durch innovative Maßnahmen in den Bereichen Energie, Wohnen, Mobilität und Stadtplanung die Lebensqualität der BürgerInnen und die Wettbewerbsfähigkeit der lokalen Wirtschaft nachhaltig verbessern. Seit 2010 fördert der Klima- und Energiefonds Städte in ihrer Entwicklung in diese Richtung (KLIMA- UND ENERGIEFONDS 2015). Die jährliche „Smart Cities Week“ ist mittlerweile ein wichtiges Forum in Österreich geworden. Darüber hinaus gewinnen Smart City-Indikatoren zunehmend an Bedeutung und ermöglichen Monitoring, Benchmarking, aber auch Öffentlichkeitsarbeit. Im Jahr 2013 wurde die Indikatorenmethode Smart City Profiles entwickelt und in sechs österreichischen Städten getestet. Diese Methode wird derzeit mit Unterstützung des Städtebundes weiterentwickelt, mit dem Ziel, möglichst viele Städte zu erreichen und zu einem „Self-Assessment“ nach Smart-City-Kriterien zu motivieren.

Empfehlung

In den laufenden Programmen zur Förderung von Smart Cities sollten vermehrt Aspekte des Klimaschutzes und der Mitgestaltung durch BürgerInnen berücksichtigt werden. (BMVIT)

Sharing City: kreative Beispiele

Die begrenzten Platzmöglichkeiten des urbanen Raumes haben in vielen europäischen Städten das Prinzip des Teilens gestärkt, welches sich mittlerweile nicht nur auf Fahrzeuge beschränkt, sondern auch auf Wohnungen, Gärten, Büros und Werkstätten ausweitet. Neben positiven sozialen Effekten (→ Green Economy, Kapitel 16.3) wird damit auch eine effizientere Flächennutzung erreicht.

⁴ gemäß EC Definition siehe: <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/content/defining-smart-cities>

Wachsende Städte sind mit zunehmenden Pendlerströmen und hohem Verkehrsaufkommen konfrontiert. In zahlreichen Städten ist jedoch eine Stagnation bzw. ein leichter Rückgang der Pkw-Nutzung zu beobachten (EPOMM 2015). In einer österreichischen Großstadt ist der Modal-Split⁵ für den Pkw-Verkehr zwischen 1993 und 2013 von 40 % auf 28 % zurückgegangen, trotz eines hohen Bevölkerungszuwachses. Bei anderen Großstädten sind eine Stagnation bzw. ein leichter Rückgang der Pkw-Nutzung zu beobachten (EPOMM 2015). Das Programm klimaaktiv mobil fördert klimaschonende Mobilitätsmaßnahmen und bietet individuelle Lösungen auch in kleineren Gemeinden.

**Herausforderung
Mobilität**

Die Bewältigung der Pendlerströme ist zurzeit eine der größten Herausforderungen für zentrale Ballungsräume. Im Jahr 2013 lag die Zahl der PendlerInnen pro Werktag bei rund 200.000, davon benutzten rund ein Drittel den öffentlichen Nahverkehr und zwei Drittel den Pkw (PGO 2013).

Mittel- bis langfristig sollten Konzepte entwickelt werden, wie Arbeit in jenen Regionen sichergestellt werden kann, aus denen derzeit stark ausgedelt wird. (Bundesländer)

Empfehlung

Alle Szenarien der Raumentwicklung (ÖROK 2009) gehen von einem Bevölkerungswachstum, insbesondere in den suburbanen Gebieten, aus. Gute Voraussetzungen für umweltfreundliche Mobilität in Städten werden mehr denn je gefragt werden, insbesondere innovative Lösungen für die Mobilität im suburbanen Raum. Hier liegt die Lösung in einer guten Kombination an technischen Lösungen (E-Mobilität), planerischen Maßnahmen (Ausbau des öffentlichen Verkehrs) und regulativen Eingriffen, wie zum Beispiel City-Maut und flächenhafte Parkraumbewirtschaftung (→ **Mobilität, Kapitel 3.2**).

**nachhaltige
Mobilität benötigt
Maßnahmenkom-
bination**

Städte sind sowohl Verbraucher als auch Erzeuger von Energie und Materialien. In Räumen mit hoher Bevölkerungsdichte können Material- und Energieflüsse besser optimiert werden als im ländlichen Raum, wo die Verteilungswege länger sind (→ **Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.2**).

**Stadt als Ressource
erkennen**

Grüne Infrastruktur ist als ein Netzwerk natürlicher bzw. naturnaher Flächen zu verstehen, das sowohl im urbanen als auch im ländlichen Raum ein breites Spektrum an Funktionen erfüllt. Dazu zählt auch ihre Bedeutung als Erholungsraum und als Pufferzone zur Klimawandelanpassung. Ebenso unterstützen diese Flächen den Wasserrückhalt bei Hochwasserereignissen und üben an heißen Tagen eine Kühlfunktion aus. Die grüne Infrastruktur der Städte wiederum wird für viele Tier- und Pflanzenarten als Rückzugsort wichtiger.

**grüne Infrastruktur
gewinnt an
Bedeutung**

Durch den Bau von Straßen erfolgt eine Zerschneidung der Landschaft, was sich negativ auf die Biodiversität auswirkt, da Tierpopulationen isoliert werden. Die Einrichtung von Biotopverbunden trägt zur Verbesserung der Biodiversität bei. Urbane Formen der Landwirtschaft, wie zum Beispiel Gemeinschaftsgärten und Urban Gardening werden immer beliebter (→ **Klimawandelanpassung, Kapitel 11.3 und 11.4**, → **Wasser, Kapitel 5.2**, → **Biologische Vielfalt, Kapitel 7.2**).

**Biotopverbunde
verbessern
Biodiversität**

⁵ Modal Split: Verteilung der Verkehrsabwicklung auf die unterschiedlichen öffentlichen und privaten Verkehrsmittel inklusive Fahrrad und Zu-Fuß-Gehen

**Zusammenarbeit
von Städten und
Umlandgemeinden
erforderlich**

Nur durch eine vorausschauende, gemeinsame Planung von Städten und ihren Umlandgemeinden kann eine nachhaltige Stadtentwicklung gelingen. Als Ergebnis der ÖREK-Partnerschaft „Kooperationsplattform Stadtregionen“ ist die Bedeutung von Stadtregionen innerhalb der Raumordnung in Österreich anerkannt. Als Ergebnisse wurden das ExpertInnenpapier „Mehrwert stadtreionaler Kooperation“ erarbeitet und der Stadtregionstag als Plattform zum Wissensaustausch eingeführt (ÖROK 2013). Know-how-Transfer zum Thema Stadtregionen, wie zum Beispiel inhaltliche Schulungen, Bildungsveranstaltungen und Stadtregionstrainings, trägt wesentlich zu einer gelungenen Stadt-Umland-Politik bei.

Empfehlung

Die österreichweite Stadt-Umland-Politik sollte weiterentwickelt werden. Dazu zählen die stärkere Forcierung kompakter Siedlungsentwicklungen und eine verbindliche Stadt-Umland-Planung durch länderübergreifende Zusammenarbeit der überörtlichen Raumplanung. Gemeinsame Grundsätze und Ziele für eine österreichische Stadtregionspolitik sollten in einem „Grünbuch Stadtregionspolitik“ von Bund, Ländern und Gemeinden festgelegt werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

15.3 Energieraumplanung

**neues
Handlungsfeld in
der Raumplanung**

Energieraumplanung ist jener integrale Bestandteil der Raumplanung, der sich mit den räumlichen Dimensionen von Energieverbrauch und Energieversorgung umfassend beschäftigt. Die ÖREK-Partnerschaft „Energieraumplanung“ erarbeitete im Zeitraum 2011 bis 2014 zwei Kernziele mit jeweiligen Handlungsfeldern (ÖROK 2014):

- Die räumlichen Potenziale für die Gewinnung erneuerbarer Energien sind in ausreichendem und leistbarem Ausmaß zu erhalten und zu mobilisieren.
- Die raumstrukturellen Potenziale für die Umsetzung energiesparender und energieeffizienter Lebensstile und Wirtschaftsformen sind zu erhalten und zu verbessern.

Im Wechselspiel von Stadt und Land gilt es, möglichst energieeffiziente Strukturen zu erreichen. In kompakten Siedlungen kann eine wesentlich effizientere Energieversorgung – aber auch Energienutzung – erfolgen als in Streusiedlungen.

**Raumstrukturen
beeinflussen
Energiebedarf**

Der Energiebedarf österreichischer Siedlungen ist in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich gestiegen. Gründe dafür liegen vor allem in der wachsenden Zersiedelung und räumlichen Trennung von Arbeiten und Wohnen. So hat sich in den letzten 24 Jahren der Bestand an Einfamilienhäusern um rund 28 % erhöht, womit in Österreich derzeit etwa zwei Drittel der Bevölkerung in Einfamilienhäusern leben (STATISTIK AUSTRIA 2013a). Die Siedlungsfläche pro Kopf ist zwischen 1995 und heute um 38 % gestiegen (von 465 m² auf 644 m²), während die Bevölkerung im gleichen Zeitraum nur um 7 % gewachsen ist. Seit 1990 ist die jährliche Verkehrsleistung durch Pkw um 21 Mrd. Pkm⁶ gestiegen, das entspricht einer Pro-Kopf-Steigerung von 1.700 km (STATISTIK AUSTRIA 2013a; → [Mobilität, Kapitel 3.2](#)).

⁶ Personenkilometer

Um energieeffiziente Siedlungsstrukturen zu erreichen, empfiehlt die ÖROK-ExpertInnengruppe ein Maßnahmenprogramm. Dazu zählen die Stärkung zentraler Orte⁷ und kurzer Wege, eine maßvolle bauliche Verdichtung, eine räumliche Durchmischung der Funktionen Wohnen, Arbeiten, Ausbildung, Versorgung und Erholung, die Bevorzugung von Siedlungsinnen- gegenüber -außenentwicklung, die Abstimmung der Siedlungsentwicklung mit dem Mobilitätsangebot und die Nutzung von Energiepotenzialen im Siedlungsverbund, wie zum Beispiel die Abwärme-Nutzung (ÖROK 2014). Das Ziel der energieoptimierten Verdichtung von Siedlungsstrukturen unterliegt dabei dem Primat der Naturgefahrenprävention: Um einen Anstieg der Schadensdisposition zu vermeiden, sind bauliche Verdichtungen ausschließlich in von Hochwasser und anderen Naturgefahren ungefährdeten Lagen anzustreben, wobei auch Restrisiken zu beachten sind.

**Energieeffizienz
durch Funktions-
mischung**

Die Raumplanung kann über Raum- und Siedlungsstrukturen, Standortplanung sowie Bebauungsformen langfristig den Energiebedarf senken, eine nachhaltige Energieversorgung forcieren und klimaschädliche Mobilität reduzieren. Damit können auch Treibhausgas-Emissionen gesenkt werden. Die Reduktion des Bodenverbrauchs bei der Siedlungsentwicklung ist ebenfalls als Klimaschutzmaßnahme zu werten, da humusreiche Böden wesentliche Kohlenstoffspeicher sind (→ [Energie, Kapitel 1.2](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.2](#)).

Um den Anteil an erneuerbaren Energien zu steigern, empfiehlt die ÖROK-Arbeitsgruppe „Energieraumplanung“ ein umfassendes Maßnahmenprogramm. Dazu zählen die Freihaltung geeigneter Räume zur Gewinnung, Speicherung und Verteilung erneuerbarer Energien vor konfliktträchtigen Nutzungen und die Freigabe derselben für die Gewinnung von erneuerbaren Energien. Darüber hinaus sind entsprechende Planungsgrundlagen für die örtliche und überörtliche Raumplanung bereitzustellen (ÖROK 2014). Das Thema Windenergie ist raumplanerisch derzeit am besten berücksichtigt. Auf die Errichtung von Windanlagen haben bereits fünf Bundesländer (NÖ, OÖ, Stmk, Ktn, Bgld) mit entsprechenden Sachprogrammen zur Ergänzung der Raumplanung reagiert. Diese definieren Vorrang- und Ausschlusszonen für Windanlagen.

**vorausschauende
Planungsgrundlagen
erarbeitet**

Im Rahmen der Umsetzung des Klimaschutzgesetzes ist die Wirksamkeit der Energieraumplanung bzw. einer klimagerechten Raumordnung als wesentliche langfristige Maßnahme erkannt worden. Mit den Arbeiten der ÖREK-Partnerschaft „Energieraumplanung“ wurde die Komplexität des Themas erkannt und erfolgreich bearbeitet. So wurden Handlungsfelder in der Raum- und Energieplanung definiert (ÖROK 2014). Durch die gemeinsame Arbeit mit den wesentlichen Stakeholdern wurde ein wichtiger Impuls gesetzt. Die ÖREK-Partnerschaft wurde mit dem Jahr 2014 abgeschlossen – eine Fortführung ist in Diskussion.

Es gibt mittlerweile zahlreiche gute Beispiele zur Umsetzung der Energieraumplanung, wie zum Beispiel die Energiezonenplanung⁸ und die Definition von Klima- und Energieregionen auf allen Ebenen (Gemeinden, Regionen, Bundesländer). Darüber hinaus wurden, je nach Siedlungsgröße, Mindeststandards für

**gute Beispiele,
Initiativen und Tools**

⁷ Zentrale Orte und dezentrale Konzentration: Großräumig wird eine Dezentralisierung angestrebt, kleinräumig dagegen eine Konzentration.

⁸ kartografische Darstellung von Energiebedarf, Energiesparpotenzialen und potenzieller Abwärmenutzung einer Gemeinde, Stadt oder Siedlung

die Anbindung an den öffentlichen Verkehr festgelegt (ÖROK 2015b). Das Förderprogramm für energieeffiziente Gemeinden (e5, 2015⁹) unterstützt die Kernziele der Energieraumplanung, ebenso die zahlreichen Serviceleistungen für Gemeinden zum Thema Mobilität, die durch das Förderprogramm klimaaktiv mobil des BMLFUW bereitgestellt werden.

**Energieraumplanung
unzureichend
gesetzlich verankert**

In den Raumplanungsgesetzen der Länder ist die Energieraumplanung jedoch nur teilweise bzw. nicht explizit verankert. Raumwirksame Anreizsysteme fehlen nach wie vor. Hier könnte beispielsweise die Wohnbauförderung durch eine bessere Förderung der Innenentwicklung¹⁰ und Anbindung an den öffentlichen Verkehr unterstützend wirken. Ebenso kann die Pendlerpauschale die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel stärker einbringen (→ **Energie, Kapitel 1.4**).

Empfehlungen

Um fossile durch erneuerbare Energieträger zu ersetzen, sollten in der Raumordnung geeignete Flächen für Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen sowie für Energieverteilung und -speicherung vorgesehen werden. Dabei sollten die Erhaltung der Biodiversität und die Minimierung des Flächenverbrauchs berücksichtigt werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Die Umsetzung des Maßnahmenprogramms der ÖREK-Partnerschaft „Energieraumplanung“ ist einschließlich Monitoring voranzutreiben. Insbesondere ist eine verdichtete und funktionsgemischte Siedlungsstruktur als wichtiges Ziel der Energieraumplanung in den Raumordnungsgesetzen einheitlich und verbindlich festzulegen. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

Subventionen, die nicht mit Zielen der Energieraumplanung in Einklang stehen, sollten sukzessive reduziert und abgeschafft werden. Die Vergabe von Förderungen sollte vermehrt an energieraumplanerische Kriterien gebunden werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

15.4 Naturgefahren und Klimawandelanpassung

**steigende
Vulnerabilität der
Raumstrukturen**

Durch die Ausdehnung von Siedlungsflächen und die Zunahme von meteorologischen Extremereignissen steigt die Vulnerabilität¹¹ des Siedlungsbestandes gegenüber Naturgefahren (BMLFUW 2015). Dies betrifft insbesondere das Hochwasserrisiko und gravitative Naturgefahren¹² (APCC 2014) (→ **Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2**). In Gebirgsregionen wird eine deutliche Zunahme von Rutschungen, Muren, Steinschlag und anderen gravitativen Massenbewegungen (bedingt durch den prognostizierten Temperaturanstieg) erwartet

⁹ <http://www.e5-gemeinden.at>

¹⁰ Innenentwicklung bezeichnet im Städtebau die Strategie, den zukünftigen Flächenbedarf durch die Nutzung innerörtlicher, bereits erschlossener Flächen zu decken und auf die Ausweisung von Flächen auf der „Grünen Wiese“ weitgehend zu verzichten.

¹¹ Die Vulnerabilität bestimmt, wie groß der Schaden aufgrund eines bestimmten physischen Ereignisses (wie Hochwasser, Hangrutschungen, Muren etc.) ist. Sie setzt sich aus den beiden Komponenten Exposition und Anfälligkeit zusammen. Die Erfassung der Vulnerabilität wird auch als Konsequenzanalyse bezeichnet. Man geht von einem gefährlichen Prozess aus und versucht, seine negativen Konsequenzen (der Schaden, der bei einem Extremereignis zu erwarten ist) abzuschätzen.

¹² Muren, Erdbeben, Lawinen und Steinschlag

(APCC 2014). Der nicht durch Naturgefahren gefährdete Dauersiedlungsraum kann sich durch die mögliche Ausdehnung von Überflutungsflächen in den Tälern und von durch Massenbewegungen gefährdeten hangseitigen Gefährdungszonen somit weiter verkleinern (KROMP-KOLB et al. 2014).

Die ökonomischen Auswirkungen von Extremereignissen in Österreich sind bereits jetzt erheblich und haben in den letzten drei Jahrzehnten zugenommen (KROMP-KOLB et al. 2014). In Österreich sind dabei vor allem die extremen Hochwässer der Jahre 2002, 2005 und 2013 zu nennen. Das wirtschaftliche Schadenspotenzial ist nach wie vor hoch. So verursachte das Hochwasserereignis 2002 direkte Schäden in der Höhe von über 3 Mrd. Euro (HABERSACK et al. 2004); das Hochwasser im Jahr 2013 verursachte geschätzte Kosten von 0,9 Mrd. Euro (PRETTENTHALER et al. 2014, STEININGER et al. 2015). Die durchschnittlichen jährlichen Hochwasserschäden für den Zeitraum 1981 bis 2010 liegen im Bereich von 200 Mio. Euro (PRETTENTHALER et al. 2014). Volkswirtschaftliche Folgekosten sind in diesen Zahlen noch nicht berücksichtigt (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.4](#)).

In den Gebieten mit potenziell signifikantem Hochwasserrisiko nach der EU-Hochwasserrichtlinie liegen Flächen im Ausmaß von 903 km² im 100-jährlichen (HQ₁₀₀) und 1.245 km² im 300-jährlichen (HQ₃₀₀) Überflutungsbereich. In jeweils 20,6 % (HQ₁₀₀) bzw. 23,5 % (HQ₃₀₀) dieser Überflutungsflächen weist der Nationale Hochwasserrisikomanagementplan 2015 die Landnutzung mit der Kategorie „vorwiegend Wohnen“ aus (BMLFUW 2016) (→ [Wasser, Kapitel 5.2](#)).

Was das Risiko durch Wildbäche und Lawinen betrifft, lagen 2013 rund 118.000 Gebäude in den entsprechenden Gefahrenzonen, was einem Gesamtanteil von 5 % des österreichischen Gebäudebestandes entspricht und teilweise bereits in den oben angeführten Auswertungen im Rahmen des Nationalen Hochwasserrisikomanagementplans 2015 Berücksichtigung findet.

Anzahl der gefährdeten Gebäude in Gefahrenzonen Wildbach/Lawine	
Gebäude österreichweit	2.399.545
exponierte Gebäude (Gefahrenzonen Wildbach/Lawine)	118.089
exponierte Gebäude als Anteil der Gebäude in Gemeinden mit Gefahrenzonenplan* (gem. ForstG 1975)	8,01 %
exponierte Gebäude als Anteil der Gebäude österreichweit	4,93 %

* Datenbestand 2013, beruhend auf einen Gesamtdigitalisierungsgrad der gültigen Gefahrenzonenpläne von ca. 40 %

Hochwasser gefährdet Bestand

Tabelle 1:
Gefährdete Gebäude in den Gefahrenzonen Wildbach/Lawine
(Quelle: BMLFUW 2015a; Daten: BMLFUW & UMWELTBUNDESAMT 2014).

Klare Bestimmungen in relevanten rechtlichen Instrumenten, vor allem der Raumordnungs- und Baugesetzgebung, und deren konsequente Umsetzung sollten forciert werden, um einen weiteren Anstieg der Anzahl der exponierten Gebäude in gefährdeten Gebieten zu vermeiden. Auch die rechtsverbindliche Verankerung der Gefahrenzonenpläne in den Raumordnungsgesetzen der Bundesländer sollte weiter vorangetrieben werden. In diesem Bereich ist eine österreichweite Harmonisierung der Raumordnungsrechte erforderlich. (Bundesländer)

Empfehlung

Fortschritte bei der Hochwasserprävention

In Gebieten mit potenziellem signifikantem Hochwasserrisiko gemäß EU Hochwasserrichtlinie erfolgt derzeit eine Umsetzung der Maßnahmenprogramme (→ [Wasser, Kapitel 5.2](#)). Der Anwendungsbereich der wasserrechtlichen Baubewilligungspflicht wurde erweitert und erstreckt sich nun auch auf Gebiete, für die ein „zum Zweck der Verringerung hochwasserbedingter nachteiliger Folgen erlassenes wasserwirtschaftliches Regionalprogramm eine wasserrechtliche Bewilligungspflicht vorsieht“. Dies kann die Durchsetzung der Freihaltung von Retentions- und Überflutungsflächen maßgeblich unterstützen. Der Bezug dieses neu geschaffenen Instruments gemäß Wasserrechtsgesetz zu raumplanerischen Instrumenten ist aber noch eindeutig zu klären (BMLFUW et al. 2015). Eine Evaluierung der Umsetzung von Maßnahmenempfehlungen zum integrierten Hochwasserrisikomanagement (Projekt „FloodRisk-Evaluierung“; BMLFUW et al. 2015) hat ergeben, dass in den Bereichen Hochwasserrisikomanagement und Raumordnung wesentliche Fortschritte erzielt wurden. Beispielsweise wurden die Anpassung der Raumordnungsgesetze im Sinne der Hochwasservorsorge und der explizite Vorrang für die Freihaltung von Rückhalteräumen forciert. Im Bereich der Raumordnung sind insbesondere baulandbeschränkende Maßnahmen zur Sicherung von Hochwasserabfluss- und -rückhalteräumen hervorzuheben. Auch beziehen sich die Widmungsverbote für Bauland nun in einigen Bundesländern ausdrücklich auf die Gefahrenzonenpläne des Bundes nach Forst- und Wasserrecht.

Handlungsbedarf bei der Hochwasserprävention

Im Evaluierungsbericht wird aber auch Handlungsbedarf in allen Bereichen zur Stärkung des integrierten Hochwasserrisikomanagements festgehalten. Trotz der Fortschritte besteht nach wie vor Handlungsbedarf in der Freihaltung des Gewässerraums, der Ausweisung, Schaffung und Sicherung von Überflutungs- und Rückhalteräumen sowie der stärkeren Einschränkung von Bauführungen, etwa durch Konkretisierung von Widmungsbeschränkungen und -verboten bis hin zu Rückwidmungen von unbebautem Bauland (BMLFUW et al. 2015).

Empfehlungen

Um bestehende (natürliche) Retentionsräume zu erhalten, zu sichern und auszubauen, sollten entsprechende Widmungs- und Nutzungsverbote in den Raumplanungsgesetzen der Bundesländer vorgesehen werden. (Bundesländer)

Das seit 2013 bestehende Monitoring exponierter Gebäude ist fortzuführen und zu evaluieren. (Bundesländer)

Reduktion der Bodenversiegelung nicht ausreichend

Die österreichweit fortschreitende Bebauung und Versiegelung bedeutet nicht nur direkten Bodenverbrauch (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.2](#)), sondern auch eine Verknappung von geeigneten Flächen für die Hochwasserretention. Damit ist insbesondere auf lokaler Ebene und in dichter bebauten Bereichen mit steigender Gefährdung durch Hochwasserereignisse zu rechnen. Dabei liegt es vor allem an der Raumordnung, Risiken durch Hochwasser mittels vorausschauender Planungen bzw. Freihalten von gefährdeten Bereichen zu minimieren bzw. gänzlich zu vermeiden. Zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme wurde im Dezember 2014 eine Arbeitsgemeinschaft von Bund und Ländern eingerichtet, die im Juni 2015 eine Maßnahmenliste zur Reduktion des Bodenverbrauchs erstellt hat. Der momentane Umsetzungsstand ist derzeit noch nicht bekannt (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.2](#)).

Defizite im Umgang mit gravitativen Naturgefahren

Im Gegensatz zum Hochwasserrisiko bestehen im Umgang mit gravitativen Naturgefahren Defizite hinsichtlich der Grundlagenforschung, der Fachplanung und des Risikomanagements. Die größten Herausforderungen bestehen in der

Entwicklung einer übergreifenden Bewertung von Gefahren und Risiken (Sicherheitsniveau, Schutzziel) und einer einheitlichen Planungssystematik für die kartografische Darstellung von gravitativen Naturgefahren und deren Anwendung. Insbesondere alpine Täler sind durch Wildbäche, Muren, Steinschlag und Lawinen gefährdet. Um Verbesserungen in diesem Bereich zu forcieren, wurde im Jahr 2013 die ÖROK-Partnerschaft „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“ eingerichtet, die den österreichweiten Wissensstand analysiert und unverbindliche Empfehlungen erarbeitet hat (ÖROK 2015a).

Die flächendeckende Dokumentation von gravitativen Erdbewegungen wurde stark verbessert, währenddessen erst vereinzelt Schritte zu einer besseren Nutzung von Schadensdaten infolge von Rutschungen und Hangbewegungen unternommen worden sind (BMLFUW et al. 2015). Gravitative Naturgefahren werden in den rechtlichen Grundlagen der Raumordnungen fast aller Bundesländer grundsätzlich berücksichtigt. Insbesondere werden Baulandwidmungen in Gebieten ausgeschlossen, die unter anderem auch durch Steinschlag, Muren oder Lawinen gefährdet sind.¹³

Mit den auf Basis der betreffenden ÖREK-Partnerschaft erarbeiteten ÖROK-Empfehlungen „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“ (ÖROK 2016) liegt seit Februar 2016 ein richtungweisendes Dokument zu wichtigen Maßnahmen im Bereich Naturgefahrenvorsorge vor.

Für eine erfolgreiche Umsetzung der ÖROK-Empfehlungen „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“ sollten die entsprechenden Ressourcen von den Planungspartnern erbracht und eine regelmäßige Evaluierung durchgeführt werden. (Bundesländer, Gemeinden)

Eine verpflichtende Berücksichtigung der Gefahrenzonenpläne bei der Flächenwidmungsregelung ist im Raumordnungsrecht in drei Bundesländern direkt vorgeschrieben. In der Praxis wird jedoch in allen Bundesländern bei der Flächenwidmung auf die Gefahrenzonenpläne Rücksicht genommen (BMLFUW 2015a).

Im Rahmen der örtlichen Raumordnungen sollte durch entsprechende Anreizsysteme die Klimawandelanpassung gefördert werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Das Einhalten von Sicherheitsreserven gegenüber Gefahrenzonen oder die Schaffung von siedlungs- und objektbezogenen Begrünungen ist zu forcieren. (Gemeinden)

**Fortschritte beim
Lawinen- und
Murenschutz**

**Vorsorge setzt auf
Bewältigung von
Risikokreislauf**

Empfehlung

Empfehlungen

15.5 Literaturverzeichnis

APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Zusammenfassung für Entscheidungstragende. In: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich.

¹³ siehe § 3 Abs. 1 lit b Ktn GplG; § 15 Abs. 3 Z 3 NÖ ROG; § 21 Abs. 1 Oö ROG; § 28 Abs. 3 Z 2 Sbg ROG; § 28 Abs. 2 Stmk ROG; § 37 Abs. 1 TROG; § 13 Abs. 2 VlbG RplG

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan, Handlungsempfehlungen für die Umsetzung.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): Leben mit Naturgefahren. Ratgeber für die Eigenvorsorge bei Hochwasser, Muren, Lawinen, Steinschlag und Rutschungen.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015b): Anpassung an den Klimawandel in Österreich. Fortschrittsbericht. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Nationaler Hochwasserrisikomanagementplan RMP 2015 [GZ: BMLFUW-IL.99.1.1/0191-IV/2015]. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2010): Energiestrategie Österreich.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & UMWELTBUNDESAMT (2014): Fortschrittsbericht nach § 6 Klimaschutzgesetz 2014.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie & BMI – Bundesministerium für Inneres (2015): FloodRisk-E (valuierung). Analyse der Empfehlungen aus FR I und II und deren Umsetzungsfortschritt im Lichte der Umsetzung der Hochwasserrichtlinie.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2015): Gesamtverkehrsplan für Österreich.
- EPOMM – European Platform on Mobility Management (2015): TEMS – The EPOMM Modal Split Tool. <http://www.epomm.eu/tems/index.phtml>
- HABERSACK, H.; BÜRCEL, J. & PETRASCHKEK, A. (2004): Analyse der Hochwasserereignisse vom August 2002 – FloodRisk. Synthesebericht. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- KLIMA- UND ENERGIEFONDS (2015): Hintergrundinfo: Smart-Cities-Initiative des Klima- und Energiefonds.
- KROMP-KOLB, H.; NAKICENOVIC, N.; SEIDL, R.; STEININGER, K.; AHRENS, B.; AUER, I.; BAUMGARTEN, A.; BEDNAR-FRIEDL, B.; EITZINGER, J.; FOELSCHKE, U.; FORMAYER, H.; GEITNER, C.; GLADE, T.; GOBIET, A.; GRABHERR, G.; HAAS, R.; HABERL, H.; HAIMBERGER, L.; HITZENBERGER, R.; KÖNIG, M.; KÖPPL, A.; LEXER, M.; LOIBL, W.; MOLITOR, R.; MOSHAMMER, H.; NACHTNEBEL, H.-P.; PRETTENTHALER, F.; RABITSCH, W.; RADUNSKY, K.; SCHNEIDER, L.; SCHNITZER, H.; SCHÖNER, W.; SCHULZ, N.; SEIBERT, P.; STAGL, S.; STEIGER, R.; STÖTTER, H.; STREICHER, W. & WINIWARTER, W. (2014): Synthese. In: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich.
- ÖNB – Österreichische Nationalbank (2015): Datenbank zum Wohnimmobilienpreisindex.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2005): ÖROK-Empfehlungen Nr. 52 zum präventiven Umgang mit Naturgefahren in der Raumordnung (Schwerpunkt Hochwasser) gem. 21.01.2005.

- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2009): Szenarien der räumlichen Entwicklung Österreichs. Schriftenreihe 176/II.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2011a): Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK) 2011. Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz, Wien.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2011b): Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK). Säule 3: Klimawandel, Anpassung, Ressourceneffizienz.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2011c): Österreichisches Raumentwicklungskonzept (ÖREK). Säule 4: Kooperative und effiziente Handlungsstrukturen.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2013): ÖREK-Partnerschaft Kooperationsplattform Stadtregionen. Expertenpapier „Mehrwert stadtreionaler Kooperation“.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2014): ÖREK-Partnerschaft Energieraumplanung. Ergebnispapier der ExpertInnen.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2015a): Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung. Fachliche Empfehlungen und Materialienband. Schriftenreihe 193.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2015b): Positionspapier der ÖREK-Partnerschaft zu „Siedlungsentwicklung und ÖV-Erschließung“.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2016): ÖROK-Empfehlung Nr. 54 „Risikomanagement für gravitative Naturgefahren in der Raumplanung“. Rahmen, Erläuterungen, Empfehlungen und Beispiele. Wien, 2016.
- PGO – Planungsgemeinschaft Ost (2013): EinpendlerInnen nach Wien. Achsenbezogene Untersuchung der Park & Ride Potenziale. Studie im Auftrag der Länder Burgenland, Niederösterreich und Wien.
- PRETTENTHALER, F.; KORTSCHAK, D.; HOCHRAINER-STIGLER, S.; MECHLER, R.; URBAN, H.; STEININGER, K.; THEMEBL, M.; WOLF, A.; KRIECHBAUM, M. & PECH, M. (2014): Auswirkungen des Klimawandels auf die durch Fließgewässer bedingte Hochwassergefährdung in Österreich. Fact Sheet Katastrophenmanagement, Projekt COIN. Graz: Climate Change Centre Austria. <http://coin.ccca.at/node/70>
- STATISTIK AUSTRIA (2013a): Gebäude- und Wohnungszählungen 1971 bis 2001, Registerzählung 2011. Erstellt am 04.12.2013.
- STATISTIK AUSTRIA (2013b): Stadtregionen – Bevölkerungsstand 01.01.2013.
- STATISTIK AUSTRIA (2015): Mikrozensus – Arbeitskräfte und Wohnungserhebung.
- STEININGER, K.; KÖNIG, M.; BEDNAR-FRIEDL, B.; KRANZL, L.; LOIBL, W. & PRETTENTHALER, F. (Eds.) (2015): Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Springer.
- UN – United Nations (2015): Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 “Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development”.

Rechtsnormen und Leitlinien

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

Forstgesetz 1975 (BGBl. Nr. 440/1975 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 3. Juli, mit dem das Forstwesen geregelt wird.

Hochwasserrichtlinie (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.

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

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

16 GREEN ECONOMY

Wachstum und Beschäftigung stehen derzeit in der politischen Agenda der Europäischen Union und von Österreich weit oben. Ziel der Green Economy ist eine an ökologischer Nachhaltigkeit, wirtschaftlicher Profitabilität und sozialer Inklusion¹ ausgerichtete Wirtschaftsweise, die mittel- und langfristig die physischen Belastungsgrenzen unseres Planeten nicht überschreitet und Beschäftigung sicherstellt. Dafür ist die Transformation unseres Wirtschaftssystems zu einer nachhaltigen Wirtschaftsform notwendig, die sowohl wettbewerbsfähig als auch umwelt- und sozialverträglich ist. Dieses „Greening“ des geltenden Wirtschaftssystems ist ein erster wichtiger Schritt, um ökologische, ökonomische und soziale Zielsetzungen in Einklang zu bringen. Alternative ökonomische Ansätze, die die bislang geltende Korrelation von wirtschaftlichem Erfolg und Umweltverbrauch verändern, sind langfristig erforderlich, um die notwendige Dekarbonisierung unserer Gesellschaft unabhängig von Wachstumszwängen zu realisieren.

**Wirtschaftsweise
Richtung
Nachhaltigkeit
transformieren**

Ziel der Green Economy ist es, diese Transformation durch technologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Innovationen zu unterstützen und zu gestalten. Die Möglichkeiten dazu umfassen viele Handlungsfelder, wie beispielsweise den schonenden Umgang mit Energie, Rohstoffen und anderen Ressourcen, Fragen der Nachhaltigkeit im Finanzsektor, alternatives Konsumverhalten bis hin zur nachhaltigen Gestaltung von Mobilität und Infrastrukturen in Städten und Regionen.

16.1 Umweltpolitische Ziele

Gemäß der Green Growth Strategy² der OECD bekennen sich die OECD-Mitgliedstaaten zu einem grünen Wachstum (OECD 2011). 42 Länder haben 2009 die Deklaration zu grünem Wachstum unterzeichnet, darunter auch Österreich (OECD 2009³).

In der „UN-Alliance on climate change education, training and public awareness“ wird ein beschleunigter Übergang zu einer kohlenstoffarmen und resilienten (d. h. gegen Störungen widerstandsfähigen) Gesellschaft angestrebt (UNITAR 2012).

Die Vereinten Nationen haben Ende September 2015 einen Katalog von 17 nachhaltigen Entwicklungszielen (SDGs – Sustainable Development Goals) verabschiedet (→ **Nachhaltige Entwicklung, Kapitel 17.1**). Mit diesen Zielen sollen bis 2030 Armutsreduzierung, Umweltschutz und nachhaltiges Wirtschaften weltweit vorangetrieben werden. Green Economy wird insbesondere in Ziel 8 (dauerhaftes, inklusives und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Voll-

**nachhaltiges
Wirtschaften weltweit
vorantreiben**

¹ Jeder Mensch wird in seiner Individualität von der Gesellschaft akzeptiert und hat die Möglichkeit, sich in vollem Umfang einzubringen.

² <http://www.oecd.org/greengrowth/towards-green-growth-9789264111318-en.htm>FirefoxHTML%5CShell%5COpen%5CCommand

³ https://www.rtr.at/de/rtr/OECD_Min_Declaration/26055_OECD_Ministerial_Declaration.PDF

beschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern) und Ziel 9 (eine belastbare Infrastruktur aufbauen und nachhaltige Industrialisierung fördern sowie Innovationen unterstützen) adressiert (UN 2015).

**substanzielle
Transformation ist
erforderlich**

Das siebente Umweltaktionsprogramm der Europäischen Union formuliert als übergreifendes Ziel, bis 2050 ein „gutes Leben innerhalb der natürlichen Belastbarkeitsgrenzen der Erde“ zu ermöglichen. Dafür ist eine substanzielle Transformation von Wirtschaft und Gesellschaft bis 2050 notwendig (Beschluss Nr. 1386/2013/EU).

In der Europäischen Union sollen die Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um mindestens 40 %, bis 2050 um mindestens 80 % reduziert werden. Diese Ziele sind nur mit grünem Wachstum und durch Vermeidung von Investitionen in ein fossiles Energiesystem zu erreichen (Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050) (KOM(2011) 112).

**mit Europa
2020-Strategie zu
Green Jobs**

Ziel der Europa 2020-Strategie⁴ ist ein intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum. Die Europäische Union hat darin den Wandel zu einer Green Economy vorgezeichnet. Die Förderung einer ressourcenschonenden, ökologischeren und wettbewerbsfähigeren Wirtschaft soll zu einem nachhaltigen Wachstum führen. Durch die Ausdehnung des grünen Sektors sollen neue Jobs – Green Jobs – geschaffen und bestehende Produktionen umweltfreundlicher gestaltet werden (BMLFUW 2015).

**Ressourcen effizient
einsetzen**

Gemäß Ressourceneffizienzaktionsplan der EU sollen spätestens 2020 Marktanreize und politische Anreize eingeführt sein, die Unternehmen für entsprechende Investitionen belohnen. Wirtschaftswachstum und Wohlergehen sind vom Ressourceneinsatz entkoppelt und basieren hauptsächlich auf dem höheren Wert von Erzeugnissen und Dienstleistungen (KOM(2011) 571).

16.2 Zukunftsfähiges Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum

**Ressourcenverbrauch
von Wirtschaftswachstum
entkoppeln**

Wachstum der Wirtschaft und der Beschäftigung sind gesellschaftspolitische Zielsetzungen, die vom Ressourcen- und Energieverbrauch entkoppelt werden sollten. Diese Entkoppelung findet dann statt, wenn erstere wachsen, gleichzeitig aber Ressourcen- und Energieverbrauch sinken.

Seit 2012 ist in Österreich ein im OECD-Schnitt unterdurchschnittliches Wirtschaftswachstum zu verzeichnen. Gleichzeitig ist die Arbeitslosenquote angestiegen (OECD 2015). Der Energie- und Ressourcenverbrauch konnte hingegen in den letzten Jahren von der wirtschaftlichen Entwicklung relativ entkoppelt⁵ werden, d. h. während die Wirtschaft wuchs, stagnierten Energie- und Ressourcenverbrauch. Seit etwa 2005 sinken die Treibhausgas-Emissionen (im Schnitt zwischen 2005 und 2014 um rd. 2,1 % pro Jahr) und sind damit ebenfalls vom Wirtschaftswachstum entkoppelt (UMWELTBUNDESAMT 2016). Ursachen dafür

⁴ http://ec.europa.eu/europe2020/index_de.htmFirefoxHTML%5CShell%5COpen%5CCommand

⁵ Es werden zwei Fälle von Entkoppelung unterschieden: Entkoppelung bei steigendem Ressourcenverbrauch (relative Entkoppelung) – die Ressourceneffizienz wächst langsamer als die Wirtschaft. Entkoppelung bei sinkendem Ressourcenverbrauch (absolute Entkoppelung) – die Ressourceneffizienz wächst schneller als die Wirtschaft.

sind die Forcierung von erneuerbaren Energieträgern sowie die Stagnation des Bruttoinlandsverbrauchs seit 2005, u. a. bedingt durch die Steigerung der Energieeffizienz (→ [Energie, Kapitel 1.2](#)). Die österreichischen Treibhausgas-Emissionen lagen 2014 rd. 3 % unter dem Niveau von 1990 (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.2](#)), im EU-Durchschnitt sind sie im Zeitraum von 1990 bis 2014 um ein knappes Viertel gesunken.

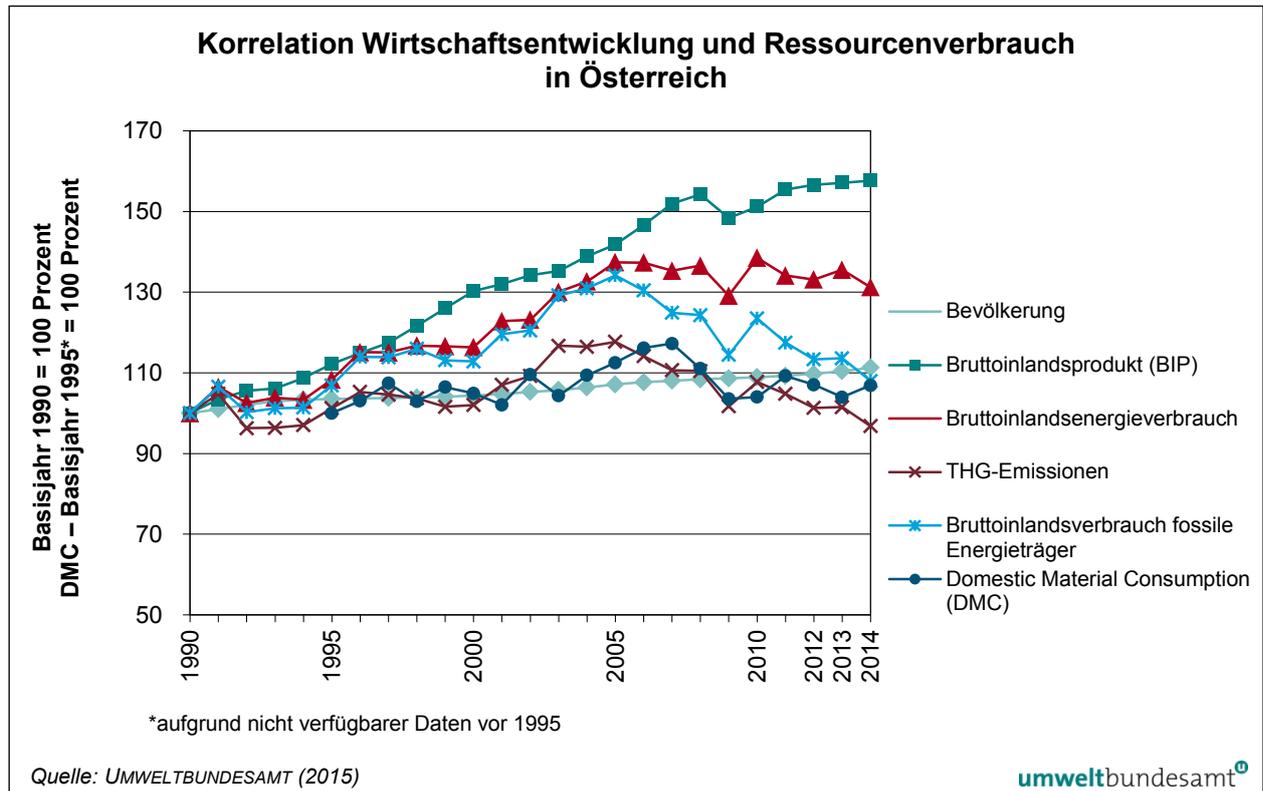


Abbildung 1: Korrelation Wirtschaftsentwicklung, Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenverbrauch (Energie; Treibhausgas-Emissionen, Materialverbrauch).

Um die mittel- bis langfristigen Zielsetzungen, etwa im Klimabereich, zu erreichen, ist eine sofortige und dauerhafte Entkoppelung von wirtschaftlicher Entwicklung und Treibhausgas-Emissionen erforderlich. Um die langfristigen globalen Klimaziele zu erreichen, ist eine Treibhausgas-Minderung um mindestens 80 % bis 2050 (bezogen auf das Jahr 1990) unerlässlich. Eine derartige Entkoppelung, die zudem ausreichend Beschäftigungsverhältnisse schafft, ist ohne eine grundlegende Transformation des Energie-, Wirtschafts- und Gesellschafts-systems schwer vorstellbar. (→ [Klimaschutz Kapitel 10.2](#))

THG-Emissionen vom Wirtschaftswachstum entkoppeln

Durch die Umsetzung der Strategien zur Green Economy, unter Anwendung eines zielgerichteten und intelligenten Mix von Umweltrahmenbedingungen, können langfristige, ökologisch orientierte Beschäftigungsverhältnisse geschaffen bzw. erhalten werden. Ziel dabei ist – wie bei „Greening of the Economy“ – das sogenannte „Greening of Jobs“. Zu wichtigen Maßnahmen zählen etwa die Sicherstellung eines hohen Qualifikationsniveaus („Green Skills“), Bewusstseinsbildung (z. B. bei Investitionen und Konsumverhalten, Umweltzeichen und

Beschäftigung schaffen durch Greening of Jobs

nachhaltiger Beschaffung), Förderung von Umwelttechnologien, Umweltmanagement sowie Internationalisierung (z. B. Exportinitiative Umwelttechnologien, EMAS – Eco Management and Audit Scheme, BMLFUW-Initiative RESET2020 zu Ressourcen, Effizienz und Technologien).

**Umweltwirtschaft
bedeutend für
Wertschöpfung**

Die Umweltwirtschaft⁶ erbrachte in Österreich im Jahr 2014 mit 35,4 Mrd. Euro (dies entspricht 10,7 % des BIP in Österreich) und 181.820 Beschäftigten einen beachtlichen Anteil an der heimischen Wertschöpfung und am Arbeitsmarkt. Damit fällt circa jeder 20. Job in Österreich darunter. Unter Einbeziehung des öffentlichen Verkehrs ergeben sich für 2014 sogar 209.864 Beschäftigte. Umsatz bzw. Beschäftigung lagen mit einem Wachstum von 16,9 % bzw. 10,4 % deutlich über dem Schnitt aller Wirtschaftssektoren (STATISTIK AUSTRIA 2016a). Das Management der Energieressourcen (darunter fallen die Produktion erneuerbarer Energien und Energieeinsparungsmaßnahmen) dominierte auch 2014 die Umweltwirtschaft mit 40,4 % der Beschäftigten. Zudem wurden knapp 50 % des Umsatzes generiert (STATISTIK AUSTRIA 2016b).

**international
vergleichbare
Indikatoren sinnvoll**

Ein auf Fakten basierendes Wissen der treibenden Kräfte für ein grünes Wachstum ist notwendig, um dieses mit gezielten Instrumenten in den Bereichen Wirtschaft, Forschung, Arbeitsmarkt und Innovation forcieren zu können. Diese Informationen müssen regelmäßig erfasst und bewertet werden. Für die Bewertung, ob eine Entwicklung zu grünem Wachstum erfolgt, sollten international anerkannte und vergleichbare Indikatoren herangezogen werden (wie etwa der Anteil von Ökosteuern am gesamten Steueraufkommen oder die Material- und Energieproduktivität; OECD 2014).

Empfehlungen

Der Fokus bei Wachstum und Beschäftigung sollte vor allem auf jenen Sektoren liegen, die wesentliche Beiträge zu einer Green Economy und einer damit verbundenen sozial-ökologischen Transformation leisten können. Um die Zielsetzungen zu erreichen, sollte eine umfassende Green-Economy-Strategie erstellt und ein Umsetzungsplan festgelegt werden. (Bundesregierung)

Durch ein Monitoring anhand weniger verlässlicher Indikatoren (etwa auf Basis bestehender OECD-Empfehlungen) sollte überprüft werden, ob die Zielsetzungen einer umfassenden Green-Economy-Strategie erreicht werden. (Bundesregierung)

**BIP ist kein
Gradmesser für
Wohlstand**

Mehr Wohlstand und Wohlfahrt für alle bei gleichzeitiger Schonung der Umwelt sind wesentliche Ziele der Green Economy. Wohlstand, Zustand der Umwelt, Ungleichheit in der Gesellschaft und andere für eine nachhaltige Entwicklung essenzielle Aspekte werden mit dem Bruttoinlandsprodukt, der derzeit zentralen wirtschaftspolitischen Messgröße, nicht abgebildet.

Derzeit laufen zahlreiche internationale Prozesse, die sich intensiv mit dem Thema der alternativen Wohlstandsmessung auseinandersetzen. Sowohl Europäische Union und OECD als auch einzelne Nationalstaaten arbeiten an alternativen Indikatoren (BMLFUW 2015). In Österreich existieren dazu einzelne Initi-

⁶ Environmental Goods and Services Sector: Gemäß EUROSTAT umfasst dies die Gesamtheit der Tätigkeiten zur Messung, Vermeidung, Verringerung, Beschränkung oder Behebung von Umweltschäden. Darin eingeschlossen sind umweltschonende bzw. weniger umweltschädliche Technologien, Verfahren und Produkte, die die Umweltrisiken verringern und die Umweltverschmutzung auf ein Mindestmaß beschränken.

http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/umweltorientierte_produktion_und_dienstleistung/index.html

ativen wie z. B. das Projekt „Wachstum im Wandel“⁷, welches vom BMLFUW 2008 ins Leben gerufen wurde (BMLFUW 2015). Es beschäftigt sich mit grundsätzlichen Fragen zu einer Transformation des Wirtschaftssystems vor dem Hintergrund von Klimawandel, zur Neige gehender Ressourcen und anderer Krisen.

Um die ökologischen und wirtschaftlichen Ziele zu erreichen, ist die Rolle von sozialen Faktoren bedeutsam. Die Attraktivität als Wirtschaftsstandort unter Beachtung auf die ökologischen Auswirkungen verlangt auch die Prävention und Bekämpfung von Armut und die Sicherstellung von individuellem Wohlstand.

soziale Aspekte sind bedeutsam

16.3 Ansätze für Green Economy in der österreichischen Wirtschaft

Die österreichische Umwelttechnikindustrie (jener Teil der Umweltwirtschaft, der in der Produktion tätig ist) gehört heute zu den innovativsten der Welt und wächst schneller als die heimische Wirtschaft insgesamt. Der Umsatz der österreichischen Umwelttechnologieunternehmen (ohne Dienstleistungsunternehmen) hat sich seit 1993 verfünffacht. Im Jahr 2011 wurde ein Umsatz von über 8 Mrd. Euro erwirtschaftet, wovon drei Viertel aus dem Export stammten. Die Umsätze dieser Branche wuchsen im Zeitraum 2007 bis 2011 um 8 % pro Jahr und die Beschäftigung um 6,5 % pro Jahr. Der Anteil der Exporterlöse am Umsatz ist gestiegen und die Anbieter sind zunehmend stärker auf außereuropäischen Märkten aktiv. Für die Unternehmen sind umwelt- und energiepolitische Rahmenbedingungen wichtig, um ein stabiles und dennoch ambitioniertes Umfeld für die Entwicklung von Umwelttechnologien zu bieten und in weiterer Folge eine erfolgreiche Markteinführung und -diffusion zu ermöglichen (WIFO 2013). Die starke Exportorientierung der Branche hat sich auch in einer Stichprobenerhebung Umwelttechnik 2015 bestätigt (STATISTIK AUSTRIA 2015). In nahezu allen Umwelttechnologiebereichen legten die Exporte von 2013 auf 2014 zu.

innovative österreichische Umwelttechnik

Österreichs Umweltwirtschaft wächst

Im Bereich der Umwelttechnikindustrie sollten erfolgreiche Exportinitiativen fortgesetzt werden. (Bundesregierung)

Empfehlungen

Langfristige, ambitionierte, umwelt- und klimapolitische Zielsetzungen sollten auf EU-Ebene und national festgelegt werden, um geeignete Rahmenbedingungen für Unternehmen der Umwelttechnikindustrie zu schaffen. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

Viele Unternehmen geben an, dass eine ambitionierte Umweltgesetzgebung auf EU-Ebene und in Österreich eine wichtige Rahmenbedingung für ihren Erfolg darstellt, da sie dazu beiträgt, dass ein entsprechender Heimmarkt geschaffen wird (WIFO 2013). Umfangreiche Aus- und Weiterbildungsprogramme⁸ erhöhen das Qualifikationsniveau in der Umwelttechnik, führen zu Wettbewerbsvorsprüngen und sollten daher fortgesetzt werden. Dies gilt auch für die Exportinitiative Umwelttechnologie des BMLFUW, gemeinsam mit der Wirtschaftskammer Österreich.⁹

Umwelttechnik-industrie braucht unterstützende Rahmenbedingungen

⁷ https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/green_economy/Wachstum_Wandel.html
FirefoxHTML%5CShell%5COpen%5CCommand

⁸ z. B. klimaaktiv, www.kursfinder.at

⁹ www.facebook.com/bmlfuwbestofaustria, www.bestofaustria.at, www.cleaner-production.eu

**Automatisierung
und Digitalisierung
als Chance**

Viele gesellschaftliche und ökonomische Bereiche, wie Dienstleistungs-, Produktions- und Logistiksysteme, sind gekennzeichnet durch eine starke Automatisierung und Digitalisierung auf Basis sich weiter entwickelnder Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechnologien. So sind umfangreiche Neuerungen auch in Bereichen zu erwarten, die derzeit durch hohen Energie- und Ressourceneinsatz gekennzeichnet sind: das Energiesystem (Smart Energy), Verkehrssysteme (Smart Traffic), das Gebäudemanagement, die individuelle Wohnsituation (Smart Home), die Städteentwicklung insgesamt (Smart City, Shared City) (→ [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.4](#)) sowie der Produktionssektor (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2](#)). Diese Neuerungen können Chancen zur Effizienzsteigerung bieten; Auswirkungen auf Umwelt und Beschäftigung lassen sich im Moment jedoch noch nicht systematisch und umfassend abschätzen.

Empfehlungen

Bestehende und bewährte Förder- und Bildungsinstrumente, vor allem im Forschungs- und Entwicklungsbereich, sollten verstärkt fortgeführt werden, um Umweltwirtschaft und Umwelttechnikindustrie weiterhin zu forcieren. (Bundesregierung, Bundesgesetzgeber, Bundesländer)

Um die Chancen der Digitalisierung für eine ressourceneffizientere, klimafreundlichere Wirtschaft zu nutzen, sollten entsprechende Forschungsschwerpunkte gesetzt und Innovationen gefördert werden. (Bundesregierung)

**Zukunftsthema
Bioökonomie**

In der Bioökonomie¹⁰ werden nicht nachwachsende Ressourcen im ganzen Wirtschaftskreislauf durch erneuerbare Rohstoffe ersetzt; dies betrifft das gesamte Produktions- und Wirtschaftssystem vom Grundrohstoff bis zum Endprodukt. Im Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung 2013–2018 (BKA 2013) wird das Thema Bioökonomie als wichtige Forschungsinitiative genannt.

Empfehlung

Um den Anteil nachwachsender Rohstoffe an der Rohstoffversorgung zu steigern, sollte ein österreichischer Bioökonomie-Aktionsplan inklusive Umsetzungsplan erstellt werden. (Bundesregierung)

**Sharing Economy
unterstützt
Transformation**

Hinsichtlich der Ressourcenschonung und Wiederverwendung kann die Sharing Economy¹¹ wesentlich zu einer Transformation des Wirtschafts- und Gesellschaftssystems beitragen. Es ergeben sich daraus Besonderheiten und Herausforderungen hinsichtlich der Wahrung bestehender Arbeits- und Sozialstandards und des Rebound-Effekts¹². Statistische Informationen zu Umsätzen, Nutzerinnen/Nutzern etc. (wie in Deutschland) existieren in Österreich zurzeit

¹⁰ Nach dem Verständnis der Europäischen Kommission umfasst Bioökonomie die Produktion erneuerbarer biologischer Ressourcen und die Umwandlung dieser Ressourcen und Abfallströme in Produkte mit einem Mehrwert – wie Lebensmittel, Futtermittel, biobasierte Produkte und Bioenergie. Bioökonomie nutzt erneuerbare natürliche Ressourcen, um Lebensmittel, Energie, Produkte und Dienstleistungen bereitzustellen. Sie trägt dazu bei, die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen zu reduzieren, Innovation und wirtschaftliche Entwicklung unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeit zu fördern und neue Arbeitsplätze zu schaffen (FTI-AG2 2015)

¹¹ Gemeint sind Unternehmen, deren Geschäftskonzept gekennzeichnet ist durch die gemeinsame zeitlich begrenzte Nutzung von Ressourcen, die nicht dauerhaft benötigt werden.

¹² Rebound-Effekte bewirken, dass die Erfolge von Maßnahmen, wie etwa beim Energieverbrauch, verringert oder ausgeglichen werden. So können infolge von Rebound-Effekten theoretische Einsparungspotenziale nur zum Teil oder im Extremfall gar nicht ausgeschöpft werden (SANTARIUS 2012).

nur für Wien (BARTIK et al. 2015). Studien zum ökologischen Potenzial der Initiativen existieren international vor allem zu Car-Sharing-Initiativen¹³. Es bedarf einer Überprüfung und Analyse der ökonomischen, sozialen und ökologischen Auswirkungen, um gegebenenfalls frühzeitig den Adaptionsbedarf bestehender Regulierungen (z. B. Arbeits- und Gewerberecht) sowie die Einführung neuer Bestimmungen abschätzen zu können.

Die Funktionen eines Produkts zu verkaufen anstatt das Produkt selbst („Dienstleistung statt Produkt“) ist ein weiterer Trend, der zukünftig in einem ressourcenschonend ausgerichteten System eine wichtige Rolle spielen kann. Durch dieses Modell könnten deutliche Ressourcen- und Energieeinsparungen sowie eine Reduzierung der Emissionen erreicht werden, denn es hat das Potenzial, die Nachfrage nach Produkten zu dämpfen (→ **Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.3**). Diesen Trend gibt es bereits in verschiedenen Formen, die dazu beitragen, Umweltbelastung zu vermindern, ohne auf die nachgefragten Dienstleistungen verzichten zu müssen:

- Vermietung von Fahrzeugen oder Geräten (SPREE¹⁴; Ek 2015). Dadurch kann sichergestellt werden, dass Produkte öfter genutzt werden und damit die Umweltbelastung in Zusammenhang mit der Herstellung von Produkten vermieden wird.
- Chemikalien-Leasing ist ein innovatives, serviceorientiertes Geschäftsmodell im Rahmen der gewerblichen Verwendung von Chemikalien, wobei der Profit nicht mehr an die Verkaufsmenge, sondern an den Absatz der von der Chemikalie erbrachten Dienstleistung gebunden ist (BMLFUW 2015). Dadurch kann der Einsatz von Chemikalien – im Falle von Lösemitteln um fast 50 % – deutlich eingeschränkt werden.
- Statt Energie zu verkaufen, lautet das Geschäftsmodell von Energy Service Companies, Energiedienstleistungen zu verkaufen. Zum Beispiel wird sichergestellt, dass Wohnungen gut temperiert sind. Der Dienstleister hat also keinen Anreiz, möglichst viel Energie zu verkaufen, sondern mit möglichst wenig Energie die Dienstleistung zur Verfügung zu stellen.

Funktionen eines Produkts verkaufen

Energy Service Companies als Geschäftsmodell

Weitere erfolgreiche Beispiele umfassen Mitfahrgelegenheiten, Homeservice, sowie ReUse-/Recycling-/Reparatur-Initiativen (UMWELTBUNDESAMT 2008).

Rechtliche und organisatorische Rahmenbedingungen unter Berücksichtigung von Arbeits- und Sozialstandards sollten geschaffen werden, um eine Sharing Economy zu ermöglichen und nachhaltige Geschäftsmodelle (z. B. Chemikalien-Leasing, Energiedienstleister etc.) zu forcieren. (Bundesgesetzgeber)

Empfehlung

¹³ Car-Sharing-TeilnehmerInnen nutzen häufiger Verkehrsmittel des Umweltverbundes und reduzieren so ihre Pkw-Fahrten. Jedes Car-Sharing-Fahrzeug ersetzt je nach örtlichen Verhältnissen etwa vier bis acht Fahrzeuge, da die NutzerInnen vielfach ihr eigenes Auto abschaffen. Das schafft wertvollen öffentlichen Lebensraum auf Straßen und Plätzen in den Städten.

¹⁴ <http://www.spreeproject.com/FirefoxHTML%5CShell%5COpen%5CCommand>

**nachhaltiger
Finanzsektor ist
notwendig**

Die Finanzkrise 2009 hat die Instabilität der existierenden Finanzmärkte sichtbar gemacht und gezeigt, wie gefährlich das Fortschreiben vergangener Risikowahrscheinlichkeiten unter veränderten Rahmenbedingungen sein kann. Neue Steuerungsmechanismen und Kriterien zur Risikobewertung sind notwendig, um etwa Klimarisiken angemessen zu berücksichtigen. Ein nachhaltiger Finanzmarkt dient durch verantwortungsvolles Wirtschaften einer ökologisch und sozial gerecht ausgerichteten Realwirtschaft. Es ist somit notwendig, Kapital von kurzfristigen und spekulativen zu langfristigen Investitionen zurückzuführen, in ökologische und zukunftsfähige Unternehmungen zu investieren und gleichzeitig aus Bereichen abzuziehen, die Mensch, Umwelt und Klima schaden (z. B. Rohstoffspekulation und fossile Investitionen).

**nachhaltige
Geldanlagen steigen**

Ethisch-ökologische Geldanlagen tragen zum Wandel in Richtung Nachhaltigkeit bei, indem etwa Green-Economy-Initiativen gefördert werden und z. B. Atomkraft bei Geldanlagemöglichkeiten ausgeschlossen wird. Nachhaltige Geldanlagen verzeichneten in den letzten Jahren jährlich zweistellige Zuwachsraten und betragen in Österreich knapp 6 % der gesamten Veranlagungen. Das Gesamtvolumen nachhaltiger Geldanlagen in Österreich betrug 2014 9,5 Mrd. Euro (Wachstum von + 33 % gegenüber 2013). Davon werden 77 % von institutionellen Investoren gehalten, insbesondere von betrieblichen Vorsorgekassen, die seit Jahren Vorreiter bei nachhaltigen Investments sind. Für Österreich, Deutschland und die Schweiz betrug die Summe nachhaltiger Veranlagungen im Jahr 2014 120,9 Mrd. Euro (FORUM NACHHALTIGE GELDANLAGEN 2014). Breit angelegte Nachhaltigkeitsratings können Aufschluss über den Grad der Nachhaltigkeit bei allen anderen, nicht explizit nachhaltigen Anlageformen geben und als Steuerungsinstrument für deren mittelfristigen Umbau dienen.

**Ausstieg aus der
Finanzierung fossiler
Energiegewinnung**

Ein weiteres aktuelles Thema ist das „fossile Divestment“, d. h. der Ausstieg aus Vermögen und Kapitalanlagen, die der Finanzierung der fossilen Energiegewinnung dienen. Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass Investitionen in CO₂-intensive Veranlagungsformen auch beträchtliche finanzielle Risiken bergen (BANK OF ENGLAND 2015, BAFU, 2015, ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT 2015, PRUDENTIAL REGULATION AUTHORITY 2015) (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)). Es ist auch aus Umweltgründen wünschenswert, keine Kapitalanlagen in Unternehmen zu tätigen, deren Geschäftsmodell die Förderung oder der massive Einsatz fossiler Energie zugrunde liegt. Um das weltweite 2 °C-Ziel im Klimaschutz (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.4](#)) zu erreichen, müssen global zumindest zwei Drittel der wirtschaftlich und technisch nutzbaren fossilen Reserven im Boden verbleiben. Investitionen in Kohle oder Öl können mit einem erheblichen Verlustrisiko verbunden sein, wenn eine Börsenkorrektur von Unternehmen, deren Geschäftsmodell auf der billigen Verfügbarkeit fossiler Energieträger beruht, erfolgt.¹⁵ Für Österreich wird dieses Risiko mit 15 Mrd. Euro beziffert (RATTAY & GÜNSBERG 2015). In einem ersten Schritt sollten Anleger, etwa durch Ausweisung eines „Carbon Footprint“ der entsprechenden Produkte (Summe der Emissionen von Treibhausgasen) von den Unternehmen verpflichtend informiert werden. Dies erfolgt derzeit bereits im Montreal Pledge¹⁶ auf freiwilliger Basis.

¹⁵ Dies führt zu ‚Stranded Investments‘, d. h. Kosten, die sich nicht mehr refinanzieren lassen, da die fossile Wirtschaft aus Klimaschutzgründen eingeschränkt werden muss.

¹⁶ <http://montrealpledge.org/>

Nachhaltiges Agieren auf den Finanzmärkten sollte durch Ausrichtung auf Langfristigkeit und Nachhaltigkeit mittels entsprechender Regelungen und Anreize (u. a. Finanztransaktionssteuer), Transparenz, Ausbildung eines Carbon Footprint, Stresstests von Kapitalanlagen in Bezug auf Klima- und Nachhaltigkeitsrisiken sowie Ausweisung und Steuerung von Klimarisiken im Risikomanagement forciert werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung, Bundesgesetzgeber)

Empfehlung

16.4 Steuerungsinstrumente

Der Übergang zu einer nachhaltigen, grünen Wirtschaft bedingt neben klaren Zielsetzungen und einem durchgängigen Controlling auch die Schaffung von entsprechenden Rahmenbedingungen und den Einsatz von wirksamen Maßnahmen und Instrumenten. Dazu zählen – neben ordnungsrechtlichen Vorschriften und fiskalischen Maßnahmen, wie Steuern, Förderungen und Subventionen – auch Initiativen im Bereich der Aus-, Fort- und Weiterbildung.

fiskalische Maßnahmen und Bildung als Rahmenbedingung

Förderungen sind ein wesentliches Lenkungsinstrument, um umweltgerechtes Handeln zu forcieren. In Österreich existiert derzeit aber auch eine Reihe umweltkontraproduktiver Förderungen.

Die Quantifizierung der umweltkontraproduktiven Förderungen in Österreich ergibt gemäß einer aktuellen Studie (WIFO 2016a) im Durchschnitt der letzten Jahre (i.d.R. 2010–2013) ein Volumen von 3,8 bis 4,7 Mrd. Euro. Der größte Anteil entfällt auf den Verkehr (rund die Hälfte; umfasst unter anderem die derzeitige Ausgestaltung der Pendlerpauschale). Etwa ein Drittel geht auf den Bereich Energie zurück (Energieabgabenvergütung; ➔ [Energie, Kapitel 1.2](#)) und rund 10 % sind dem Bereich Wohnen (Wohnbauförderung) zuzuordnen.

kontraproduktive Förderungen v. a. im Verkehr vermeiden

Ein Vergleich der Förderungen verschiedener Energieträger, der auf Basis einer Studie über Subventionen und Energiekosten (ECOFYS 2014) für Österreich durchgeführt wurde, macht sichtbar, dass sowohl fossile als auch erneuerbare Energie parallel gefördert wird (UMWELTBUNDESAMT 2015). Besonders hoch sind die Förderungen im Verkehrsbereich, die oft den Einsatz fossiler Energie begünstigen (➔ [Mobilität, Kapitel 3.2](#)).

Subventionen, die den Einsatz fossiler Energieträger und damit die Entstehung von CO₂-Emissionen begünstigen, sowie Befreiungen und Vergütungen im Bereich von Steuern und Abgaben auf fossile Energieträger sollten in den nächsten Jahren sukzessive abgeschafft werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)

Empfehlung

Der Anteil von Ökosteuern am gesamten Steueraufkommen in Österreich lag 2014 bei etwa 6 % und stagniert seit einigen Jahren. Im derzeitigen Steuersystem bewirken Inflation und kalte Progression eine kontinuierliche Anteilssteigerung der Steuereinnahmen aus dem Faktor Arbeit. Im Gegensatz dazu handelt es sich bei vielen Umweltsteuern um Mengensteuern, die keine automatische Anpassung an ein steigendes Preisniveau vorsehen (mit Ausnahme etwa der Normverbrauchsabgabe – NoVA). Ohne Gegenmaßnahmen sinkt der Anteil der Umweltsteuern am Gesamteueraufkommen.

Ökosteuern stagnieren bei 6 %

Internationale Wirtschaftsorganisationen empfehlen, Ökosteuern zu forcieren und umweltkontraproduktive Subventionen abzubauen (OECD 2015). Gleichzeitig sollten andere Steuerbereiche entlastet werden, um positive Effekte auf die Beschäftigung zu erzielen. Eine aufkommensneutrale öko-soziale Steuerreform kann neben der Erreichung eines bestimmten Umweltzieles (z. B. Verringerung der Treibhausgas-Emissionen aus dem Einsatz fossiler Energieträger) positive Beschäftigungswirkungen generieren.

**Faktor Arbeit
steuerlich entlasten**

Im vom Österreichischen Institut für Wirtschaftsforschung koordinierten Forschungsprojekt WWW-for-Europe wurde auf Basis eingehender Modellanalysen empfohlen, die Steuern auf Arbeit zu halbieren und gleichzeitig Öko- und Vermögenssteuern aufkommensneutral zu erhöhen (u. a. wird eine CO₂-Steuer in der Höhe von 100 Euro/Tonne vorgeschlagen). In den Modellierungen wird dadurch die Beschäftigung bis 2020 um 4,5 % und bis 2050 um über 10 % erhöht. Gleichzeitig ließen sich dadurch die Treibhausgas-Emissionen langfristig um 65 % vermindern (WIFO 2016b).

**Rückverteilung der
Steuereinnahmen
notwendig**

Für die Realisierung dieses Effekts und die Vermeidung negativer sozialer Effekte ist die Rückverteilung der Steuereinnahmen zentral. Dies kann durch die Senkung verzerrender fiskalischer Eingriffe – z. B. lohnabhängige Steuern und Abgaben – oder durch die Finanzierung umweltrelevanter Investitionen (z. B. öffentlicher Verkehr, erneuerbare Energien, umweltrelevante Forschung & Entwicklung) der öffentlichen Hand oder als Investitionsförderung für den privaten Sektor herangezogen werden.

Empfehlung

Um den Einsatz fossiler Energieträger und CO₂-Emissionen zu reduzieren, sollte im Rahmen einer aufkommensneutralen öko-sozialen Steuerreform eine schrittweise ansteigende CO₂-Abgabe auf fossile Energieträger eingeführt werden. Der Anteil an Ökosteuern am gesamten Aufkommen sollte dabei schrittweise ansteigen. (Bundesgesetzgeber, Bundesregierung)

16.5 Literaturverzeichnis

- BAFU – Bundesamt für Umwelt (2015): Kohlenstoffrisiken für den Finanzplatz Schweiz.
www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/41526.pdf
- BANK OF ENGLAND (2015): Breaking the Tragedy of the Horizon – climate change and financial stability. Speech given by Mark Carney, Governor of the Bank of England and Chairman of the Financial Stability Board.
www.bankofengland.co.uk/publications/Documents/speeches/2015/speech844.pdf
- BARTIK, H.; LUTTER, J. & ANTALOVSKY, E. (2015): The Big Transformers – Sharing- und On-Demand-Economy auf dem Vormarsch.
<https://www.wien.gv.at/statistik/pdf/big-transformers.pdf> (abgerufen am 22.12.2015)
- BKA – Bundeskanzleramt (2011): Potenziale ausschöpfen, Dynamik steigern, Zukunft schaffen. Der Weg zum Innovation Leader. Strategie der Bundesregierung für Forschung, Technologie und Innovation.
- BKA – Bundeskanzleramt (2013): Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung für die Jahre 2013 bis 2018 (Dezember 2013).
<http://www.bka.gv.at/DocView.axd?CobId=53264> (abgerufen am 01.12.2015)

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Der EcoAP ist da (Eco-Innovation-Action-Plan – Aktionsplan für Öko-Innovationen).
<http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/eu-international/eu-umweltpolitik.html> (abgerufen am 10.09.2015)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Green Economy.
http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/nachhaltigkeit/green_economy.html (abgerufen am 05.08.2015)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & LAND NIEDERÖSTERREICH (2007): MUT – Masterplan Umwelttechnologie. Österreichische Umwelttechnologie auf dem Weg in die Zukunft. http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/betr-umweltschutz/umwelttechnologien/Umwelttechnologie/Broschure_20MUT_20120407_20endf-/Broschure_20MUT_20120407_20endf.pdf
- ECOFYS (2014): Subsidies and costs of EU energy. Final report.
https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ECOFYS%202014%20Subsidies%20and%20costs%20of%20EU%20energy_11_Nov.pdf
- ECONOMIST INTELLIGENCE UNIT (2015): The cost of inaction: Recognising the value at risk from climate change.
<http://www.economistinsights.com/sites/default/files/The%20cost%20of%20inaction.pdf>
- EK – Europäische Kommission (2011a): Neuer Aktionsplan für Öko-Innovationen zur Förderung von umweltverträglichem Wachstum und umweltfreundlichen Unternehmen. Pressemeldung IP/11/1547, Brüssel.
- EK – Europäische Kommission (2011b): EcoAP für eine nachhaltige Zukunft. Öko-Innovationen in den Mittelpunkt der Europäischen Politik rücken.
http://ec.europa.eu/environment/ecoap/index_de.htm (abgerufen am 10.09.2015)
- EK – Europäische Kommission (2015): Projekt ermittelt Vorschlagspakete für Servitisation.
http://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-eco-innovation/good-practices/united-kingdom/20150713-project-policy-packages-servitisation_de.htm (abgerufen am 30.09.2015)
- FORUM NACHHALTIGE GELDANLAGEN (Hrsg.) (2014): Marktbericht Nachhaltige Geldanlagen 2014 Deutschland, Österreich und die Schweiz. Berlin 2014. <http://bit.ly/1uu1L7Q>
- FTI-AG2 – Task Force für Forschung, Technologie und Innovation, Arbeitsgruppe 2: Klimawandel/Knappe Ressourcen (Hrsg.) (2015): Klimawandel und Ressourcenknappheit. Status Quo Bioökonomie und FTI-Aktivitäten in Österreich – auf dem Weg zur Bioökonomie-FTI-Strategie. Ein Beitrag zur Bioökonomie-Entwicklung in Österreich. Arbeitspapier der FTI-AG2. Wien.
- OEAW – Österreichische Akademie der Wissenschaften (2014): Kromp-Kolb, H.; Nakicenovic, N.; Steininger, K.; Gobiet, A.; Formayer, H.; Köppl, A.; Pretenthaler, F.; Stötter, J. & Schneider, J. (Hrsg.): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014. ISBN 978-3-7001-7699-2, Wien.
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2009): Declaration of Green Growth, Meeting of the Council at Ministerial Level, 24–25 June 2009. C/MIN(2009)5/ADD1/FINAL.

- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2011): Towards Green Growth.
<http://www.oecd.org/greengrowth/towards-green-growth-9789264111318-en.htm>
(abgerufen am 01.12.2015)
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2014): Green Growth Indicators 2014.
<http://www.oecd.org/greengrowth/greengrowthindicators.htm> (abgerufen am 01.12.2015)
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2015): OECD Economic Surveys: Austria 2015.
<https://www.oecd.org/berlin/publikationen/economic-survey-austria-2015.htm>
- PRUDENTIAL REGULATION AUTHORITY (2015): The impact of climate change on the UK insurance sector. A Climate Change Adaptation Report by the Prudential Regulation Authority.
www.bankofengland.co.uk/pradocuments/supervision/activities/pradefra0915.pdf
-Bank of England
- RATTAY, W. & GÜNSBERG, G. (2015): Fossiles Divestment: Marktuntersuchung und mögliche Ansätze in Österreich. Wien.
- SANTARIUS, T. (2012): Der Rebound Effekt. Über unerwünschte Effekte der erwünschten Energieeffizienz. Hrsg: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH. Wuppertal 2012.
<http://www.santarius.de/wp-content/uploads/2012/03/Der-Rebound-Effekt-2012.pdf> (15.08.2016).
- STATISTIK AUSTRIA (2015): Umweltgesamtrechnungen. Modul – Umweltorientierte Produktion und Dienstleistung (EGSS) 2013. Umsatz und Beschäftigte in der Umweltwirtschaft. Projektbericht. Statistik Austria, Wien.
http://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=081506
- STATISTIK AUSTRIA (2016a): Überblick über die Umweltwirtschaft 2008 bis 2014 mit Abschätzung des öffentlichen Verkehrs.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/umweltorientierte_production_und_dienstleistung/index.html (abgerufen am 15.08.2016)
- STATISTIK AUSTRIA (2016b): Umweltumsatz und Umweltbeschäftigte 2008 bis 2014 im Management der Energieressourcen;
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/umwelt/umweltorientierte_production_und_dienstleistung/index.html (abgerufen am 15.08.2016)
- UMWELTBUNDESAMT (2008): Reisinger, H. & Krammer, H.J.: Dienstleistung statt Produkt. Innovative Dienstleistungen aus Sicht der Abfallvermeidung. Reports, Bd. REP-0191. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Fallmann, K.; Gallauner, T.; Gössl, M. & Stix, S.: Subventionen und Kosten für Energie – Kommentare zum ECOFYS Bericht. Reports, Bd. REP-0524. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2016): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmid, C.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Seuss, K.; Stranner, G.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Annual Greenhouse Gas Inventory 1990–2014. Submission under Regulation (EU) No 525/2013. Reports, Bd. REP-0559. Umweltbundesamt, Wien.
- UN – United Nations (2015): 2015 Time for Global Action for People and Planet. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/> (abgerufen am 01.12.2015)
- UNITAR – United Nations Institute for Training and Research (2012): UN Alliance on Climate Change Education, Training and Public Awareness Launched at COP 18. <http://www.unitar.org/un-alliance-climate-change-education-training-and-public-awareness-launched-cop-18> (abgerufen am 01.12.2015)
- WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2013): Österreichische Umwelttechnikindustrie. Export und Wettbewerbsfähigkeit.
- WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2016a): Kletzan-Slamanig, D. & Köppl, A.: Subventionen und Steuern mit Umweltrelevanz in den Bereichen Energie und Verkehr. Monographien, Februar 2016.
- WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2016b): Aiginger, K.: New Dynamics for Europe: Reaping the Benefits of Socio-ecological Transition. Part I: Synthesis – Executive Summary, WWWforEurope Synthesis Report, Final Version, Vienna, Brussels. <http://www.foreurope.eu/>

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. L 354.
- KOM(2004) 38 endg.: Environmental Technologies Action Plan (ETAP). Stimulation von Technologien für nachhaltige Entwicklung: Ein Aktionsplan für Umwelttechnologie in der Europäischen Union.
- KOM(2011) 112 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen vom 8. März 2011 „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050“.
- KOM(2011) 571 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa.
- KOM(2011) 899 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Innovation für eine nachhaltige Zukunft – Aktionsplan für Öko-Innovationen (Öko-Innovationsplan).

17 NACHHALTIGE ENTWICKLUNG

Das Zusammenspiel zwischen wirtschaftlicher Entwicklung, Nutzung der dafür notwendigen Ressourcen und Rohstoffe sowie der Bedürfnisse aller Menschen muss so ausbalanciert werden, dass auch künftige Generationen ihre Bedürfnisse decken können und Ökosysteme in ihrer Funktion erhalten bleiben. Die Ressourcen der Erde bilden die natürlichen Grenzen der Entwicklung der Gesellschaft.

Deshalb wurden von den Vereinten Nationen nach dem bislang größten Planungs- und Konsultationsprozess ihrer Geschichte (BMEIA 2015) die weltweit gültigen Sustainable Development Goals (SDGs)¹ 2015 beschlossen. Die SDGs führen Armutsbekämpfung und nachhaltige Entwicklung zusammen. Sie schaffen damit einen internationalen Rahmen, der Integration ermöglicht, die die ökologischen und sozialen Ziele miteinander verknüpft, aber auch neue Impulse für die Herangehensweise an Umweltanliegen gibt. Für die sektorübergreifende Koordination der Umsetzung der SDGs in nationale Ziele ist es notwendig, dass die nationalen Regierungen ihre Verantwortung übernehmen. Der Entwicklung hin zu nachhaltigen Lebensstilen kommt dabei eine besondere Bedeutung zu.

17.1 Umweltpolitische Ziele

Am ersten Gipfeltreffen der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro wurde nachhaltige Entwicklung als internationales Leitprinzip verankert und die Agenda 21 beschlossen. Bei Folgetreffen, wie dem zweiten Erdgipfel für nachhaltige Entwicklung 2002 in Johannesburg und dem dritten Erdgipfel 2012 (Rio+20) wurden zusätzliche Ziele definiert, wie z. B. Green Economy oder die Messung von Wohlstand über das Bruttoinlandsprodukt hinaus (UN 2012).

Vor dem UN Summit 2015 wurden in einem dreijährigen internationalen „Post 2015 Prozess“ die getrennt laufenden Stränge der Millenniums-Entwicklungsziele für die Entwicklungsländer und die Ziele nachhaltiger Entwicklung zusammengelegt. Im Jahr 2015 wurde in New York am UN Sustainable Development Summit das Dokument "Transforming our World: The 2030-Agenda for Sustainable Development" mit den 17 Sustainable Development Goals (SDGs) und deren 169 Zielvorgaben angenommen, die bis 2030 zu verwirklichen sind und für alle Vertragsstaaten gelten (UN 2015a).

Der Umweltbereich ist für alle Ziele relevant – vom Schutz der Ökosysteme über eine gesicherte Lebensmittelversorgung, eine nachhaltige Siedlungsentwicklung sowie nachhaltige Konsum- und Produktionsstrukturen bis zur Bekämpfung des Klimawandels. An deren Erfolg sind auch die Ziele – keine Armut, kein Hunger, Ungleichheit verringern und Geschlechtergerechtigkeit – gekoppelt. Die Zielerreichung soll mit Hilfe von Indikatoren regelmäßig aufgezeigt und dokumentiert werden (UN 2015a).

**Leitprinzip
nachhaltige
Entwicklung**

**Nachhaltigkeits- und
Entwicklungsziele
zusammengeführt**

**Umwelt für alle Ziele
relevant**

¹ Am UN Sustainable Development Summit 2015 in New York wurde am 25. September 2015 die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“ mit ihren nachhaltigen Entwicklungszielen verabschiedet. In der politischen und öffentlichen Diskussion wird für diese Ziele die Abkürzung „SDG“ der englischen Bezeichnung „Sustainable Development Goals“ verwendet.

**nachhaltige
Entwicklung in
Europa**

Auf europäischer Ebene wurde die Strategie der Europäischen Union für nachhaltige Entwicklung erstellt (KOM(2001) 264). Anstelle einer Überarbeitung dieser Strategie sah die Europäische Kommission die Wachstumsstrategie Europa 2020 (KOM(2010) 2020) als geeignet an, Themen der nachhaltigen Entwicklung einfließen zu lassen. Im Juli 2016 veröffentlichte die Europäische Kommission den Bericht „Sustainability Now!“, der betont, dass das Konzept der Nachhaltigkeit in jedem einzelnen Politikbereich der Europäischen Union zu verankern ist. Um zukünftig nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten, werden neue Formen des Regierens, die auf Partizipation, Transparenz und Führung fußen, gefordert (FALKENBERG 2016).

**österreichische
Nachhaltigkeits-
strategien**

Auf Bundesländerebene wurden in der Österreichischen Strategie Nachhaltige Entwicklung (ÖSTRAT; BMLFUW 2011) sektorübergreifende langfristige Ziele zur nachhaltigen Entwicklung festgeschrieben. Eine Evaluierung und Weiterentwicklung dieser Strategie wird auf politischer Ebene zurzeit nicht verfolgt. Allerdings wird nachhaltige Entwicklung auch in anderen Strategien und Programmen thematisiert, wie etwa in der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.1](#)), dem Österreichischen Raumentwicklungskonzept 2011 (→ [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.1](#)) sowie der Österreichischen Biodiversitätsstrategie (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.1](#)). Durch die Umsetzung dieser Strategien und Programme können jedenfalls Beiträge zur Umsetzung der Sustainable Development Goals geleistet werden.

Mit Ministerratsbeschluss Anfang Jänner 2016 wurde festgelegt, dass in allen Ressorts überprüft wird, wie im jeweils eigenen Wirkungsbereich eine Umsetzung der Sustainable Development Goals erfolgen kann.

17.2 Verankerung der Sustainable Development Goals

**sektorübergreifende
Abstimmung
notwendig**

Die zentrale Bedeutung der Sustainable Development Goals besteht in ihrer übergeordneten, verbindenden Sicht. Sie führen weitere nachhaltigkeitsrelevante Strategien und Programme unterschiedlicher Ebenen und Sektoren unter einem Dach zusammen. Dazu gehören unter anderen das Abkommen der Klimakonferenz in Paris (UNFCC 2015), die Biodiversitätskonvention (UN 1992), der Sendai-Rahmen für Katastrophenvorsorge 2015–2030 für ein ganzheitliches Katastrophenrisikomanagement auf allen Ebenen (UNISDR 2015) sowie die Ergebnisse der UN-Konferenz zur Entwicklungsfinanzierung in Addis Abeba (UN 2015b). Von großer Bedeutung ist auch das Weltaktionsprogramm zur „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, das von der UNESCO 2013 verabschiedet wurde und den Rahmen für die Folgeaktivitäten zur UN-Dekade bis 2019 vorgibt (UNESCO 2014). Auf der Weltkonferenz 2014 in Nagoya wurde eine Roadmap für die Implementierung erarbeitet (UNESCO 2015).

Um die Transformation hin zu nachhaltiger Entwicklung zu ermöglichen, braucht es ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der ökologischen, der sozialen und der wirtschaftlichen Dimension. Die mangelnde Ausrichtung der Sektoralpolitiken auf eine nachhaltige Entwicklung und deren Abstimmung untereinander, teils widersprüchliche Ziele und die fehlende Überprüfung gegenseitiger Wirkungen sind Ursachen für eine nicht-nachhaltige Entwicklung und stellen eine andauernde und zentrale gesellschaftliche Herausforderung dar (MARTINUZZI & STEURER 2005, FALKENBERG 2016).

Die Agenda 2030 mit den Sustainable Development Goals (SDGs) hat einen integrativen Zugang, der soziale, wirtschaftliche und ökologische Anliegen miteinander verknüpft. Zu 16 von 17 SDGs (und 68 von insgesamt 169 Unterzielen) finden bereits Aktivitäten des BMLFUW statt, um die Erreichung dieser Ziele oder Unterziele zu unterstützen.

Sustainable Development Goals mit hohem ökologischem Bezug und deren Relevanz für Österreich sind insbesondere:

**SDGs mit hohem
ökologischem Bezug**

Ziel 2: Kein Hunger. Hier spannt sich der Bogen vom Zugang zu Lebensmitteln und dem Einkommen von kleinen Nahrungsmittelproduzenten über Nachhaltigkeit der Lebensmittelproduktion bis zum Erhalt der genetischen Vielfalt (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.2](#)).

Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitärversorgung. Hier befindet sich Österreich – im internationalen Vergleich gesehen – auf sehr hohem Niveau. Bereiche wie der sorgsame Umgang mit der Ressource Wasser werden jedoch bei zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels wichtiger werden (→ [Wasser, Kapitel 5.2, 5.3, 5.4](#), → [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2](#)).

Ziel 7: Bereitstellung bezahlbarer und sauberer Energie. Österreich weist einen guten Zugang zu Energie auf. Ein Bezug ist insbesondere durch die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energie, die Energieeffizienz und internationale Zusammenarbeit gegeben (→ [Energie, Kapitel 1.2](#)).

Ziel 8: Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum. Anknüpfungspunkte bestehen insbesondere über die Verbesserung der Ressourceneffizienz und die Förderung des nachhaltigen Tourismus (→ [Green Economy, Kapitel 16.2](#), → [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.2](#)).

Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur. Der Bezug zu ökologischen Schwerpunkten ist insbesondere über den Aufbau einer nachhaltigen und widerstandsfähigen Infrastruktur und Industrie sowie effizienterem Ressourceneinsatz und durch die Nutzung umweltverträglicher Technologien gegeben (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.2, 2.4](#), → [Mobilität, Kapitel 3.2](#), → [Green Economy, Kapitel 16.3](#)).

Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden. Hier sind der Zugang zu nachhaltigen Verkehrssystemen und öffentlichem Verkehr, eine nachhaltige Siedlungsplanung, der Schutz des WeltNaturerbes, die Verringerung der Auswirkungen von Katastrophen sowie die Senkung der Umweltbelastung und die Steigerung der Widerstandsfähigkeit von Gemeinden gegenüber dem Klimawandel angesprochen (→ [Mobilität, Kapitel 3.2, 3.3, 3.6](#), → [Luft, Kapitel 8.2, 8.3](#), → [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.2, 15.4](#), → [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.3](#)).

Ziel 12: Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster. Zur Erreichung dieses Zieles tragen vor allem nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster, die nachhaltige Bewirtschaftung und Ressourceneffizienz, die Reduzierung der Nahrungsmittelverschwendung, der umweltverträgliche Umgang mit Chemikalien und Abfällen, die Verringerung des Abfallaufkommens, eine Nachhaltigkeitsberichterstattung für Unternehmen sowie nachhaltige öffentliche Beschaffung und Schaffung von Bewusstsein für nachhaltige Entwicklung bei (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Chemikalien, Kapitel 14.2](#), → [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.2, 12.3](#)).

Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz. Das Ziel sieht die Stärkung der Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren sowie die Einbeziehung von Klimaschutzmaßnahmen in nationale Politiken vor (→ [Klimaschutz, Kapitel 10.2, 10.4](#)).

Ziel 14: Reduktion der Abfall- und Nährstoffbelastung und Maßnahmen gegen Überfischung (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.3](#), → [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.3](#), → [Wasser, Kapitel 5.2, 5.3](#)).

Ziel 15: Leben am Land. Das Ziel fokussiert insbesondere auf den Schutz der Landökosysteme, die nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder, die Umkehr der Bodenverschlechterung und den Stopp von Biodiversitätsverlust (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#), → [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.2](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4](#)).

Ziel 17 thematisiert Partnerschaften zur Erreichung der Ziele.

SDGs mit öko-sozialem Bezug

Die folgenden vordergründig sozialen Ziele sind eng mit Ökologie-relevanten Themen verknüpft. Einige ausgewählte Beispiele dafür sind:

Ziel 1: Keine Armut². Subziel 1.5 hat die Aufgabe, die Widerstandsfähigkeit von Menschen in prekären Situationen gegenüber klimabedingten Extremereignissen und anderen Katastrophen zu erhöhen. Durch die gute soziale Durchmischung der österreichischen Bevölkerung profitieren auch Menschen in prekären Situationen von allgemeinen Maßnahmen zum Schutz vor Naturgefahren. In den letzten Jahren wurde zusätzliches Augenmerk auf vulnerable Gruppen gesetzt (vgl. österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMLFUW 2012b, c) (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.3](#), → [Umwelteffekte der räumlichen Entwicklung, Kapitel 15.4](#)).

Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen. Hier hat im Subziel 3.9 die Verringerung der Todesfälle und Erkrankungen aufgrund gefährlicher Chemikalien und Verunreinigung von Luft, Wasser und Boden ökologische Relevanz. Zu den entsprechenden Aktivitäten in Österreich zählen z. B. die Umsetzung der Chemikalienrichtlinie REACH, der CLP-Verordnung, der Biozidprodukteverordnung und der POP-Verordnung und das Bemühen um eine EU-Strategie für eine giffreie Umwelt sowie der Aktionsplan Nanotechnologie (→ [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.2, 9.3, 9.4](#), → [Chemikalien, Kapitel 14.2, 14.3, 14.4, 14.5](#)).

Ziel 4: Hochwertige Bildung. Das Ziel sieht vor, sicherzustellen, dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben. Zu diesem Ziel tragen bestehende Initiativen wie etwa der Lehrgang Bildung für nachhaltige Entwicklung, die klimaaktiv Bildungskoordination, das Umweltzeichen für Schulen oder das Portal Umweltqualifizierung und Aktivitäten zur Unterstützung des Weltaktionsprogramms für nachhaltige Bildung bei.

Ziel 5: Geschlechtergleichstellung. Hier ist die Stärkung der Teilhabe von Frauen auf allen Ebenen der Entscheidungsfindung hervorzuheben und auf das vom BMLFUW initiierte Netzwerk Women Exchange for Disaster Risk Reduction³ hinzuweisen.

² Die Ziele sind hier mit ihrer Kurzbezeichnung angeführt, auch die Subziele sind verkürzt angegeben. Für die Vollversion der SDGs siehe <http://www.un.org/depts/german/gv-70/a70-l1.pdf>

³ <http://www.naturgefahren.at/eu-internationales/we4DRR.html#>

Ziel 10: Weniger Ungleichheiten. Ein Subziel widmet sich der internationalen Zusammenarbeit. Durch den Leitfaden „Umwelt und Entwicklung“ (BMEIA & BMLFUW 2009) und die Strategie Österreichs zur internationalen Klimafinanzierung wurden bereits Beiträge dazu geleistet.

In Österreich ist laut Beschluss des Ministerrats vom Jänner 2016 jedes Ressort in seinem Zuständigkeitsbereich für die Umsetzung verantwortlich. Ein integrativer Zugang, wie er in den Sustainable Development Goals vorgesehen ist, ist noch zu etablieren.

Bei Strategien, Programmen, Förderungen oder Projekten ist in der Regel nicht sofort ersichtlich, welche Wechselwirkungen diese auf jeweils andere Bereiche – etwa Umwelt, Soziales oder Wirtschaft – haben können. So können etwa Subventionen – als Steuerungsinstrumente für Aktivitäten, Technologien und Produkte – kontraproduktive Wechselwirkungen erzeugen und nicht-nachhaltige Trends verstärken. Ein Beispiel dafür sind nationale Subventionen in den Bereichen Verkehr, Energieerzeugung und -nutzung sowie Wohnen (4,7 Mrd. Euro pro Jahr; KLETZAN-SLAMANIG & KÖPPL 2016) (→ [Green Economy, Kapitel 16.4](#)). Für die erforderliche Transformation ist die vorausschauende Beachtung möglicher Wechselwirkungen sektoraler Handlungen notwendig. Schon bei den bisherigen nationalen Strategien für nachhaltige Entwicklung gab es oft nur eine zögerliche Umsetzung. Insbesondere die sektorübergreifende Koordination erforderlicher Maßnahmen ist herausfordernd und setzt politischen Willen und gesellschaftliches Bewusstsein voraus.

Wechselwirkungen beachten

Die Sustainable Development Goals sollten in nationalen Zielen sektorübergreifend koordiniert konkretisiert werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Empfehlungen

Vor der Implementierung von Programmen, Strategien, Förderungen und Politiken sollte frühzeitig und regelmäßig geprüft werden, wie und ob unerwünschte, nicht-nachhaltige Wechselwirkungen, die die Sustainable Development Goals unterlaufen, ausgeschlossen werden können. (Bundesregierung).

17.3 Monitoring nachhaltiger Entwicklung auf Bundesebene

Umwelt- und soziale Standards, Ressourcenverbrauch sowie ausgelagerte externe Effekte und ihre Auswirkungen sind zeitnah zu beachten, auch in Hinblick auf Österreichs globale Verantwortung. Die Ziele der Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes erfordern eine Vielzahl von Indikatoren, um den Status und die Fortschritte in den unterschiedlichen Bereichen der nachhaltigen Entwicklung darstellen und bewerten zu können. Für den Bericht MONE „Monitoring Nachhaltiger Entwicklung“ (BMLFUW 2015) wurde ein Set aus 82 Indikatoren für soziale, ökologische und ökonomische Bereiche ausgearbeitet. Seit 2007 wird die Entwicklung dieser Indikatoren alle zwei Jahre dargestellt. Einen Überblick über die Trends jedes Themenbereichs geben Headline-Indikatoren⁴. Ein weiterer jährlich erscheinender Bericht („Wie geht's Österreich?“) stellt 31 Schlüsselindi-

Zielerreichung braucht Indikatoren

⁴ Headline-Indikatoren sind Schlüsselindikatoren, die ein Thema möglichst treffend erfassen; sie haben ein regelmäßiges Erhebungsintervall, sind leicht zu kommunizieren und können die Entwicklung eines Bereichs über längere Zeit hinweg abbilden.

katoren für die Bereiche materieller Wohlstand, Lebensqualität und Umwelt dar (STATISTIK AUSTRIA 2015). Die beiden Berichte haben eine Bewertung der Lebensqualität über das Bruttoinlandsprodukt (BIP) hinaus zum Ziel.

**Indikatoren zeigen:
Ökosysteme sind
beeinträchtigt**

Die Indikatoren von MONE und „Wie geht’s Österreich“ zeigen, dass Österreich in Handlungsfeldern mit zentraler ökologischer Bedeutung, wie beim Ressourcenverbrauch (etwa Flächenverbrauch und Zerschneidung) oder einer ökologischen Steuerreform, noch weit von den Zielen entfernt ist (BMLFUW 2015, STATISTIK AUSTRIA 2015). Die nicht-nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen bedeutet eine Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit der Ökosysteme und ihrer Leistungen, wie etwa Trinkwasserqualität, Schutz vor Naturgefahren, Bereitstellung von Nahrung und Rohstoffen, Artenvielfalt und Landschaftsbild. Ökosystemleistungen sind von großer Bedeutung für die Gesundheit, den Wohlstand und die Lebensqualität. In einigen Bereichen gibt es eine positive Entwicklung, wie etwa beim zunehmenden Verkauf von biologisch und fair erzeugten Lebensmitteln. Der Verkauf von Biolebensmitteln hat sich seit 2003 beinahe verdreifacht. Der Verkauf ausgewählter biologisch und fair erzeugter Produkte hat sich im selben Zeitraum mehr als verzehnfacht (BMLFUW 2015).

Der Bedarf an natürlichen Ressourcen (etwa für Nahrung, Konsumgüter, Energie, Wohnbau und Infrastruktur) wird voraussichtlich weiter steigen. Dieser Ressourcenbedarf sowie die mit Gewinnung, Verarbeitung und Verbrauch verbundenen Umweltwirkungen bedeuten auch eine wachsende Bedrohung für eine nachhaltige Wirtschaft und den sozialen Zusammenhalt (EEA 2011).

Auf internationaler Ebene wurde festgelegt, dass neben dem BIP auch nicht-materielle Wohlstandsaspekte (etwa Verteilung von Vermögen und Einkommen oder Sicherheit) durch Indikatoren-Bündel⁵ dargestellt werden sollen (KOM (2009) 433, EK et al. 2011, STIGLITZ KOMMISSION 2010).

**Indikatorensysteme
als Basis politischer
Entscheidungen**

Da Indikatorensysteme eine integrative Betrachtung erlauben, können sie als Basis gesellschaftspolitischer Entscheidungen sowie als deren Monitoring und Evaluierung dienen. Damit Politik, Verwaltung und Zivilgesellschaft das Indikatorenset für nachhaltige Entwicklung anerkennen und anwenden, braucht es eine partizipative Weiterentwicklung. Starke Impulse für eine Weiterentwicklung des österreichischen Nachhaltigkeits-Monitorings gehen von den Sustainable Development Goals aus, die Indikatoren als Kern ihres Monitorings betrachten.

Empfehlungen

Vorhandene Daten und Indikatoren sollten regelmäßig aktualisiert und ergänzend zum Bruttoinlandsprodukt sowohl als Basis für integrierte Nachhaltigkeitsberichte⁶ als auch als Grundlage politischer Evaluierungen und Entscheidungen herangezogen werden. (BKA, BMLFUW)

In Vorbereitung der nationalen Berichtspflichten zur Umsetzung der Sustainable Development Goals in und durch Österreich sollte ein partizipativer Prozess zur Weiterentwicklung der Indikatoren stattfinden. Diese Weiterentwicklung sollte auf den Indikatorensets „MONE – Monitoring nachhaltiger Entwicklung“ und „Wie geht’s Österreich?“ aufbauen und die Indikatoren zur Messung der Sustainable Development Goals integrieren. (BMLFUW, BKA)

⁵ Um komplexe Themen wie Wohlstand darstellen zu können, braucht es oft mehrere Indikatoren, aus denen ein Index errechnet werden kann. Indikatorenbündel können aus unterschiedlichen Indikatoren, wie z. B. Input, Output- und Verteilungsindikatoren, bestehen.

⁶ integrierte Nachhaltigkeitsberichte: gemeinsame Analyse und Interpretation von Wirtschaftsdaten mit sozialen und Umweltdaten unter besonderer Berücksichtigung von Rebound-Effekten

17.4 Nachhaltige Lebensstile

Im weltweiten Vergleich zeichnet sich der Lebensstil der Industriestaaten durch einen überdurchschnittlich hohen Ressourcenverbrauch aus. Dargestellt werden kann dies etwa durch den ökologischen Fußabdruck, der zeigt, dass es drei Planeten von der Qualität der Erde bräuchte, wenn alle Menschen auf westeuropäischem Verschwendungsniveau leben würden (FORUM FOOTPRINT 2013). Werden Fragen einer nachhaltigen Entwicklung diskutiert, wird zumeist eine Änderung des Lebensstils der Menschen als Teil der Lösung gesehen.

Die Verantwortung für Konsumententscheidungen kann nicht den KonsumentInnen allein zugeschrieben werden, da es Rahmenbedingungen gibt, die Konsumentscheidungen vorstrukturieren und eine Vielzahl von unterschiedlichen Motiven zur Entscheidung führt (LITTIG 1995, KLEINHÜCKELKOTTEN 2005, BRUNNER 2009).

Ohne passende Strukturen kann kein nachhaltiges Verhalten stattfinden: So ist etwa ohne Sammelstelle für Altstoffe kein Recyceln möglich und öffentlicher Verkehr ist notwendig, um den Individualverkehr zu reduzieren. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass die Schaffung von Strukturen mehr Effekt hat als Informationskampagnen (STEG & VLEK 2009). Eine sozialwissenschaftliche Erforschung der Wirkungen und Wechselwirkungen zur Förderung nachhaltiger Lebensstile ist erforderlich: Es braucht für nachhaltige Lebensstile legislative und infrastrukturelle Rahmenbedingungen, regulatorische Maßnahmen und wirtschaftsbasierte Instrumente. Diese sollen durch Information und Anreizsysteme sowie die Vorbildwirkung öffentlicher Beschaffung und nachhaltigen Verhaltens von Unternehmen ergänzt werden.

Theoretische Einsparungspotenziale bei Ressourcen werden nur zum Teil oder im Extremfall gar nicht ausgeschöpft (SANTARIUS 2012). Effizienzsteigerungen sorgen zwar oft dafür, dass VerbraucherInnen weniger Ausgaben haben, ziehen aber keine Verhaltensänderung nach sich. Beispielsweise führt die monetäre Einsparung beim Wechsel von einem Pkw mit hohem zu einem mit geringerem Spritverbrauch zumeist zu erhöhter Nachfrage für andere Güter oder Dienstleistungen, die ebenso Ressourcen verbrauchen. Diese Rebound-Effekte bewirken, dass Erfolge von Maßnahmen, wie etwa beim Energieverbrauch, verringert oder ausgeglichen werden. Dies wird oft nicht berücksichtigt, wenn der konkrete Beitrag politischer Ziele zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung abgeschätzt wird (→ [Green Economy, Kapitel 16.3](#), → [Energie, Kapitel 1.2, 1.4](#)).

Einzelinitiativen und Projekte setzen wichtige Akzente. Im Transformationsprozess spielen diese Nischen eine tragende Rolle. Beispiele dafür sind die Aktivitäten der Lokalen Agenda 21, die seit 1998 in 525 Prozessen umgesetzt wurden, davon 480 in Gemeinden sowie 45 in Regionen und Bezirken. So wurden beispielsweise Gemeinschaftsgärten, Generationen-übergreifende Projekte, aber auch Verkehrsprojekte, initiiert und umgesetzt.

Eine nachhaltige Verfügbarkeit von natürlichen Ressourcen und Energieträgern sowie von Ökosystemleistungen erfordert national und international zunehmend rasche Entscheidungen für veränderte Produktions- und Konsummuster und Änderungen nicht-nachhaltiger Lebensstile. Dies kann beispielsweise über die Besteuerung stark umweltbelastender Produkte und Dienstleistungen erfolgen.

Individualisierung der Verantwortung nicht zielführend

Strukturen für nachhaltiges Verhalten schaffen

Rebound-Effekte abwenden

Einzelinitiativen weiter forcieren und fördern

Unternehmen stärker einbinden: CSR	Immer mehr Unternehmen nehmen eigenständig ihre soziale Verantwortung wahr. Ein Corporate Social Responsibility (CSR) ⁷ -Prozess liefert wichtige Impulse für die nachhaltige Entwicklung der Unternehmen. Zur Umsetzung stehen vielfältige Instrumente (z. B. internationale Richtlinien, Managementsysteme, Zertifizierungen) zur Verfügung. Der Nationale Aktionsplan für CSR (NAP CSR) könnte eine wichtige Leitfunktion einnehmen; dazu ist er aber zu beschließen und umzusetzen. Auch der 2010 vom Ministerrat angenommene Nationale Aktionsplan für nachhaltige öffentliche Beschaffung (BMLFUW 2010) und der Ressourceneffizienz Aktionsplan (BMLFUW 2012a) können nur dann die erwartete Beispielwirkung haben, wenn sie umgesetzt werden und Vorzeigebispiele hervorbringen, die nachhaltige Verhaltensweisen sichtbar machen.
Vorbildwirkung forcieren	
nachhaltige Bildung für alle zugänglich machen	Unterstützt durch die Österreichische Strategie „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ (BMLFUW et al. 2008) wurden im Rahmen der UN-Dekade nachhaltige Bildung 2005–2014 erste Initiativen gesetzt, um durch Erziehung und Bildung Veränderungen im Verhalten der Menschen anzuregen.
Empfehlungen	<p>Um nachhaltige Lebensstile im Alltagsleben umsetzen zu können, sollten geeignete Rahmenbedingungen (z. B. Ausbau des öffentlichen Verkehrs, Ausbau von erneuerbarer Nah- und Fernwärme bzw. -kühlung, fußgängerfreundliche Stadtplanung, Erhalt oder Ausbau der Nahversorgung, verstärktes Angebot von Abfall-reduzierenden Verpackungen,...) geschaffen werden. Ergebnisse der Forschung zu konkreten Auswirkungen und Wechselwirkungen (z. B. zwischen Information – Infrastruktur – Anreizen – Steuern) sollten die Grundlage für die Identifikation und Umsetzung weiterer Maßnahmenbündel zur Förderung nachhaltiger Lebensstile bilden. (Europäische Kommission, Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)</p> <p>Der Nationale Aktionsplan zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung und der Ressourceneffizienz Aktionsplan sind zügig umzusetzen; der Aktionsplan für Corporate Social Responsibility sollte beschlossen und umgesetzt werden. (Bundesregierung, Unternehmen)</p> <p>Die in der Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsplans für nachhaltige Bildung angeführten Maßnahmen sollten national konkretisiert, entwickelt und umgesetzt werden. (BMB, BMLFUW)</p>

17.5 Literaturverzeichnis

- BKA – Bundeskanzleramt & BMEIA – Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres (2016): Vortrag an den Ministerrat: Gipfeltreffen der Vereinten Nationen vom 25.–27. September 2015: Annahme der 2030 Agenda für Nachhaltige Entwicklung, Umsetzung durch Österreich, 86/11. 7. Jänner 2016.
- BMEIA – Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres (2015): Sustainable Development Goals (SDG).
<https://www.bmeia.gv.at/das-ministerium/presse/aktuelles/sustainable-development-goals-sdg/> (abgerufen am 04.05.2016)

⁷ Corporate Social Responsibility = gesellschaftliche Verantwortung von Unternehmen

- BMEIA – Bundesministerium für europäische und internationale Angelegenheiten & BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Strategischer Leitfaden für Umwelt und Entwicklung. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2009): Österreichischer Aktionsplan Nanotechnologie.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Österreichischer Aktionsplan zur nachhaltigen öffentlichen Beschaffung Teil 1 und Teil 2.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011): ÖSTRAT – Österreichische Strategie Nachhaltige Entwicklung. Arbeitsprogramm 2011ff des Bundes und der Länder.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012a): Aktionsplan – Wegweiser zur Schonung natürlicher Ressourcen.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012b): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 1. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012c): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern!
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Indikatoren-Bericht MONE 2015. Auf dem Weg zu einem nachhaltigen Österreich.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, BMUKK – Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur & BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (2008): Österreichische Strategie zur Bildung für nachhaltige Entwicklung.
- BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (2015): Aktionsplan für einen wettbewerbsfähigen Forschungsraum. Maßnahmen des Bundesministeriums für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft zur verstärkten Umsetzung der FTI-Strategie der Bundesregierung in ausgewählten Themenfeldern.
- BRUNDTLAND, G.H. (1987): Our Common Future. Brundtland-Report. World Commission on Environment and Development (Ed.). Oxford University Press. Oxford.
- BRUNNER, K. M. (2009): Nachhaltiger Konsum – am Beispiel des Essens. SWS Rundschau 49 (1): 29–49.
- BRUNNER, K. M.; GEYER, S.; JELENKO, M.; WEISS, W. & ASTLEITHNER, F. (2007): Ernährungsalltag im Wandel. Chancen für Nachhaltigkeit. Wien/New York: Springer.

- EEA – European Environment Agency (2011): The European Environment. State and Outlook 2010. Assessment of Global Megatrends.
- EK – Europäische Kommission, GD UMWELT & GD EUROSTAT (2011): Mehr als BIP. Newsletter, November 2011. http://www.beyond-gdp.eu/newsletters/November2011/newsletter_de.html
- FALKENBERG, K. (2016): Sustainability now! A European Vision for Sustainability. EPSC Strategic Notes. Issue 18. 20 July 2016. http://ec.europa.eu/epsc/publications/index_en.htm
- FORUM FOOTPRINT (Hrsg.) (2013): Der ökologische Fußabdruck Österreichs. 4. Auflage, Wien.
- KENNING, P. & REISCH, L. (2013): Alternativen zum Informationsparadigma der Verbraucherpolitik: Eine kommentierende Einführung in ein noch dynamisches verbraucherwissenschaftliches Feld mit verbraucherpolitischen Implikationen. In: Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, September 2013, Volume 8, Issue 3. Springer Verlag. pp 227–253.
- KLEINHÜCKELKOTTEN, S. (2005): Suffizienz und Lebensstile: Ansätze für eine milieuorientierte Nachhaltigkeitskommunikation. BWV, Berliner Wissenschafts-Verlag, Berlin.
- KLETZAN-SLAMANIG, D. & KÖPPL, A. (2016): Subventionen und Steuern mit Umweltrelevanz in den Bereichen Energie und Verkehr. Herausgeber: Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien.
- KOLLMUSS, A. & AGYEMAN, J. (2002): Mind the Gap: Why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environmental behaviour? In: Environmental Education Research, Vol. 8, No. 3.
- KUCKARTZ, U. (2010): Nicht hier, nicht jetzt, nicht ich. Über die symbolische Bearbeitung eines ernsten Problems. In: Welzer, H.; Soeffner, H.-G. & Giesecke, D. (Hrsg.): Klima Kulturen. Soziale Wirklichkeiten im Klimawandel. Campus Verlag. S. 143–160.
- LITTIG, B. (1995): Die Bedeutung von Umweltbewusstsein im Alltag. Oder: Was tun wir eigentlich, wenn wir umweltbewusst sind? Europäische Hochschulschriften, Reihe XXI Soziologie, Bd. 270. Frankfurt a. M.
- MANIATES, M. (2014): Sustainable Consumption – Three Paradoxes. In: Gaia 23/S1 (2014): 201–208.
- MARTINUZZI, A. & STEURER, R. (2005): Die Umsetzung der Österreichischen Nachhaltigkeitsstrategie. Diskussionspapier 02/2005 der Schriftenreihe des Forschungsschwerpunkts Nachhaltigkeit und Umweltmanagement. Wirtschaftsuniversität Wien.
- SANTARIUS (2012): Der Rebound-Effekt. Über die unerwünschten Folgen der erwünschten Energieeffizienz. Impulse zur WachstumsWende 5/2012. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH (Hrsg.).
- STATISTIK AUSTRIA (2015): Wie geht's Österreich? Schlüsselindikatoren zu Wohlstand und Fortschritt. Wien.
- STEG, L. & VLEK, Ch. (2009): Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda, Journal of Environmental Psychology 29 (2009): 309–317.

- STIGLITZ KOMMISSION (2010): Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress. J. Stiglitz, A. Sen, J.P. Fitoussi.
- UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2014): Word Conference on Education for Sustainable Development. Global Action Programme on ESD.
<http://www.unesco.org/new/en/unesco-world-conference-on-esd-2014/esd-after-2014/global-action-programme/> (abgerufen am 07.10.2015)
- UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2015): Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Hrsg. Deutsche UNESCO-Kommission e.V. (DUK), Bonn.
- UN – United Nations (2000): Wir, die Völker: Die Rolle der Vereinten Nationen im 21. Jahrhundert. A/54/2000, Generalversammlung, 27. März 2000.
- UN – United Nations (2012): The future we want. Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2012, A/RES/66/288*.
- UN – United Nations (2015a): Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development; Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, A/RES/70/1.
- UN – United Nations (2015b): Addis Ababa Action Agenda of the Third International Conference on Financing for Development (Addis Ababa Action Agenda). Resolution adopted by the General Assembly on 27 July 2015, A/RES/69/313.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2015): Adoption of the Paris Agreement.
<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/l09r01.pdf>
- UNISDR –United Nations Office for Disaster Risk Reduction (2015): Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030. Hrsg: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, Geneva.
- WACHSTUM IM WANDEL <http://wachstumimwandel.at/> (abgerufen am 12.04.2016)
- WWWFOREUROPE <http://www.foreurope.eu/> (abgerufen am 12.04.2016)

Rechtsnormen und Leitlinien

- Biozidprodukteverordnung (VO (EU) Nr. 528/2012): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten.
- 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 i.d.g.F.
- KOM(2001) 264 endg.: Mitteilung der Kommission vom 15. Mai 2001: Nachhaltige Entwicklung in Europa für eine bessere Welt: Strategie der Europäischen Union für die nachhaltige Entwicklung. (Vorschlag der Kommission für den Europäischen Rat in Göteborg).

- KOM(2009) 433: Mitteilung der Kommission an den Rat und das Europäische Parlament:
Das BIP und mehr – Die Messung des Fortschritts in einer Welt im Wandel.
- KOM(2010) 2020 endg.: Mitteilung der Kommission: Europa 2020. Eine Strategie für
intelligentes, nachhaltiges und integratives Wachstum.
- 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.
- 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.
- UN – United Nations (1992): United Nations Environment Program (UNEP):
Biodiversitäts-Konvention (kundgetan in BGBl. Nr. 213/1995): Übereinkommen
über die biologische Vielfalt.

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

Mit der Übergabe des Umweltkontrollberichts 2016 an den Nationalrat erfüllt das Umweltbundesamt eine Verpflichtung aus dem Umweltkontrollgesetz. Das Standardwerk zur Umweltsituation in Österreich erscheint zum elften Mal seit 1988. Für den Umweltkontrollbericht werden Daten und Informationen über den Zustand und die Belastungen der Umwelt zusammengefasst und ausgewertet. Der Schwerpunkt der Analyse liegt auf den Entwicklungen der letzten drei Jahre. Die Ergebnisse werden gemeinsam mit bereits umgesetzten Maßnahmen bewertet, daraus werden Handlungsoptionen für die Verbesserung der Umweltsituation in Österreich abgeleitet. Damit liegt eine aktuelle und fundierte Entscheidungsgrundlage vor. Der Umweltkontrollbericht 2016 richtet sich an Entscheidungsträgerinnen und -träger sowie Interessenvertreterinnen und -vertreter der nationalen Umweltpolitik.