

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.

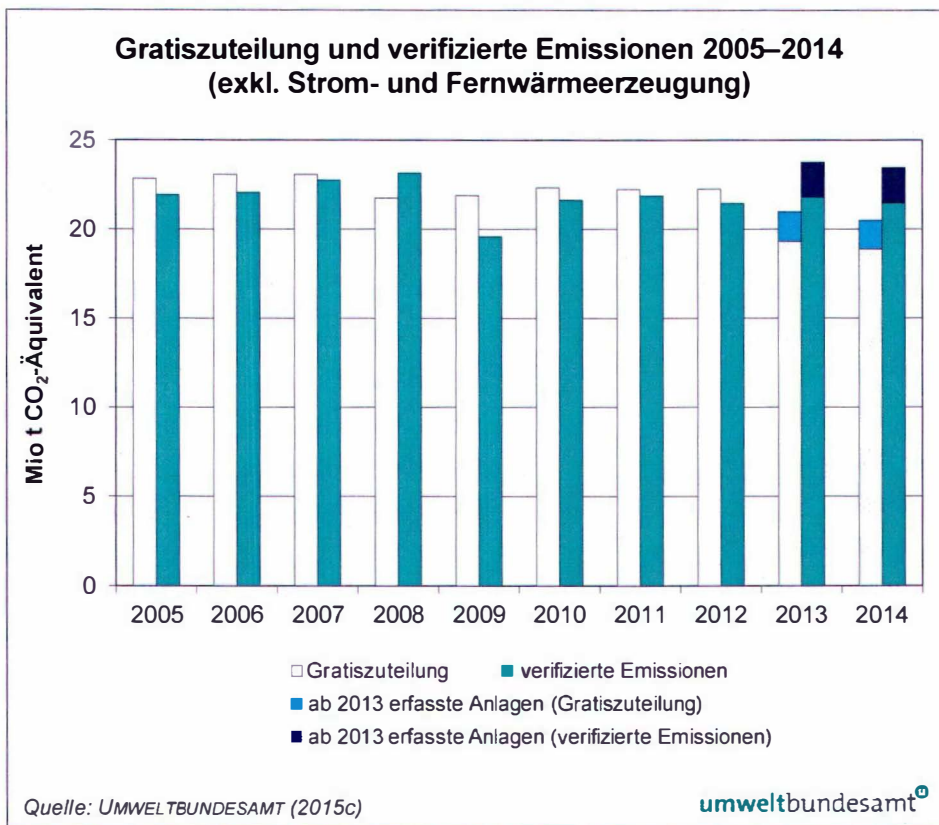


Abbildung 5:
Vergleich
Gratiszuteilung und
Emissionen (exkl.
Strom- und
Fernwärmeerzeugung)³.

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

Österreich hat seine Ziele aus der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode durch Zukauf von zusätzlichen Emissionsreduktionseinheiten aus dem Ausland erfüllt.

Gesamtbilanz der 1. Kyoto-Periode

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 berechtigte 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 Vertragsstaatenagung 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>

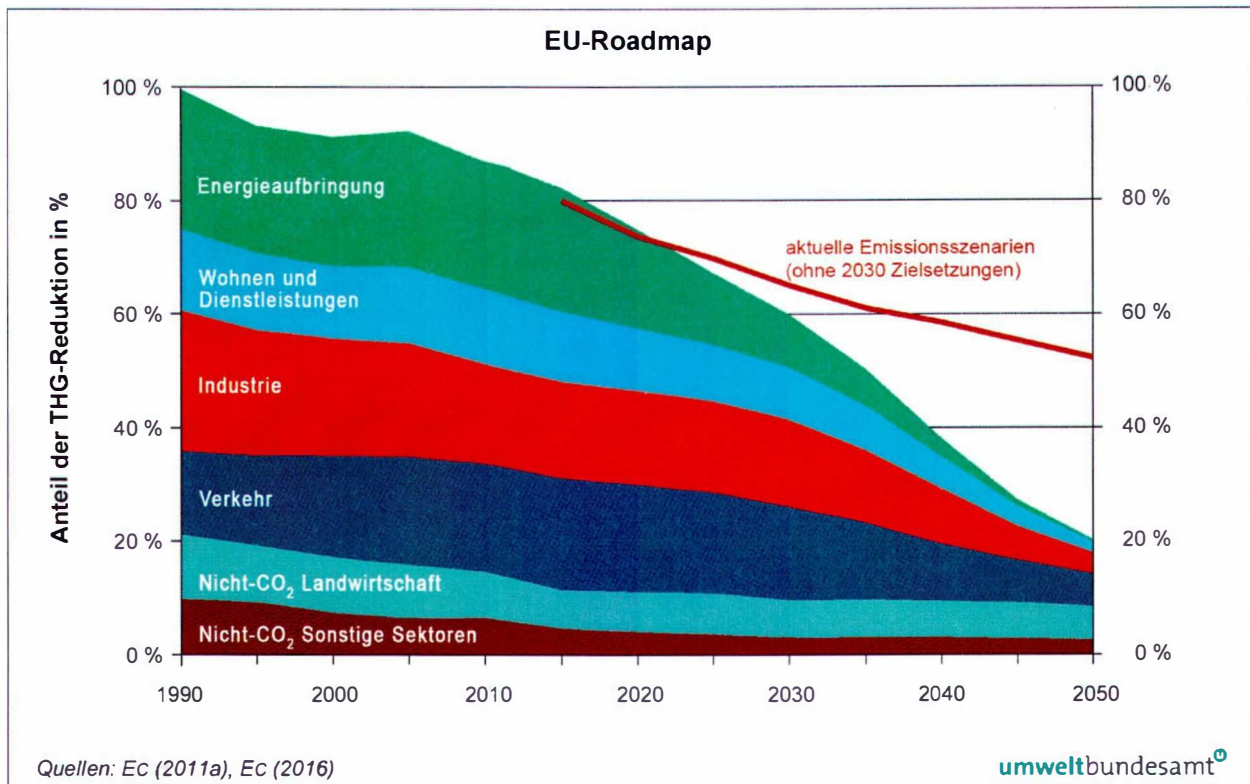


Abbildung 6: Wege zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen in der EU um 80 % (100 % = 1990). (Ec 2011a, Ec 2016)

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:

- 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.

Maßnahmen zur Marktstabilisierung

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.

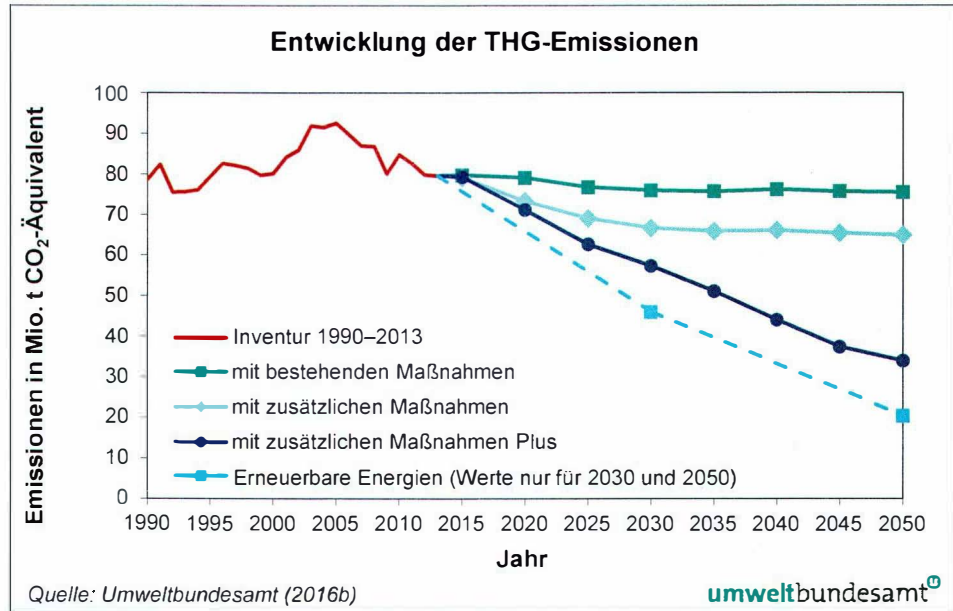
⁶ Auslagerung von Treibhausgasen

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.

Szenarienanalysen der THG-Emissionen

- 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)

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.

Empfehlungen

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.

Elfter Umweltkontrollbericht – Klimaschutz

- 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/109r01.pdf>
- WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung (2016): Kletzan-Slamanig, D.; Köppl, A.: Umweltschädliche Subventionen in den Bereichen Energie und Verkehr.

Rechtsnormen und Leitlinien

BGBI. Nr. 414/1994 i.d.g.F.: Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen.

BGBI. 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.

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

Energieeffizienzgesetz (BGBI. 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; BGBI. 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. ABl. 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. ABl. 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. ABl. 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. ABl. 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 Sektoren 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 ungebremsen 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**

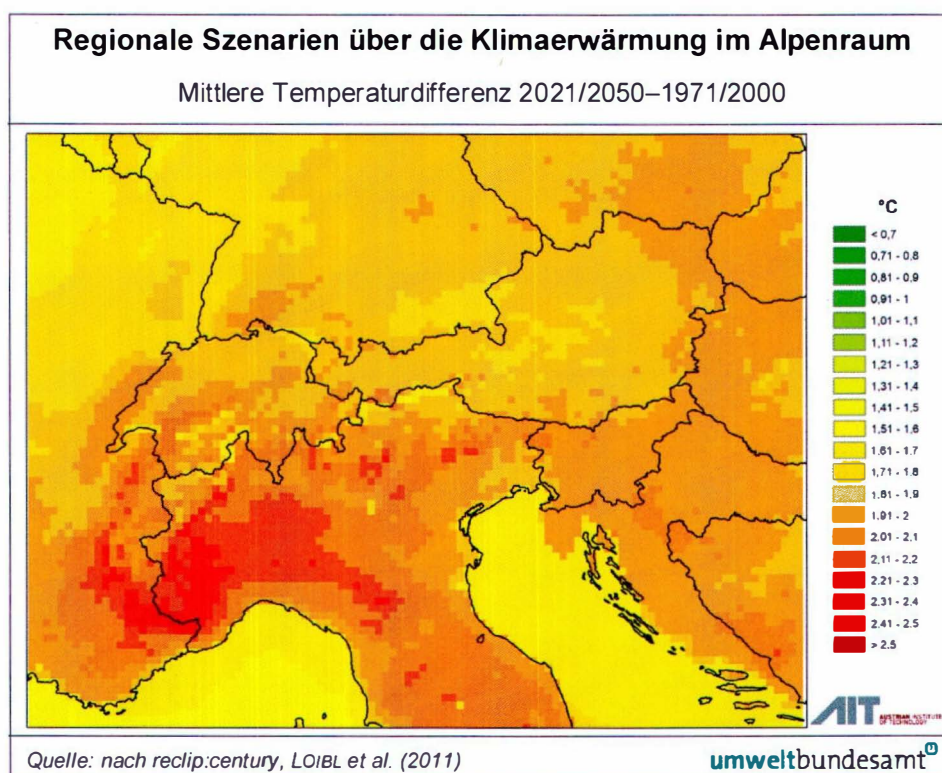


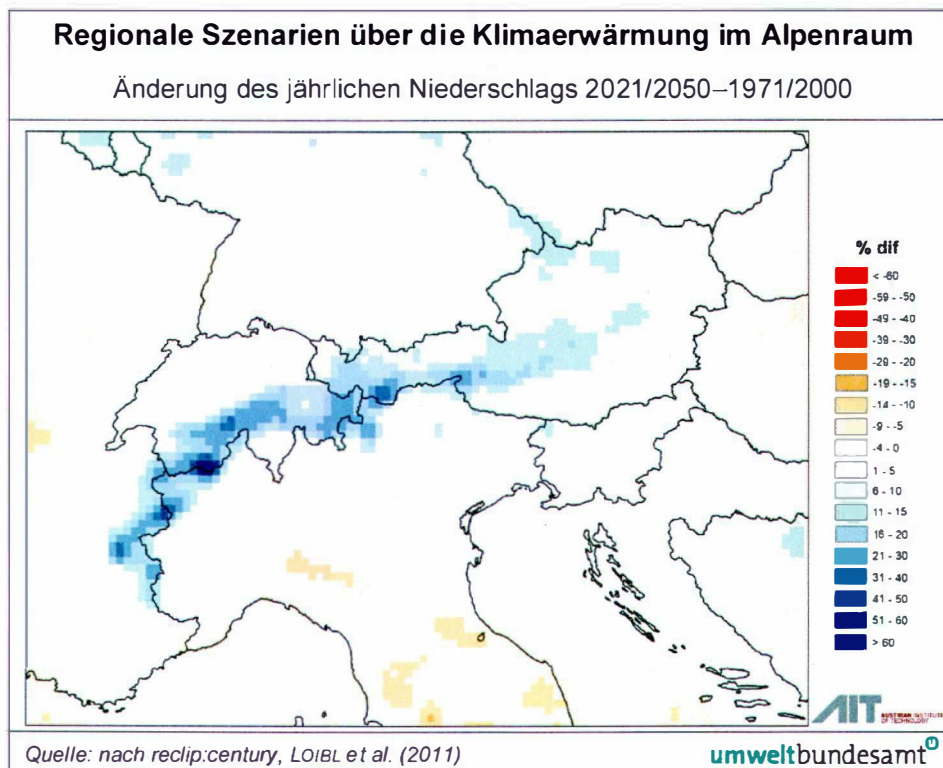
Abbildung 1:
Regionale Szenarien zur
prognostizierten Klima-
erwärmung im
Alpenraum für die 30-
jährige Periode 2021–
2050 im Vergleich zur
Periode 1971–2000.

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

**Anpassungs-
strategie 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 Anpas-
sungsaktivitäten**

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. Bisher 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 Forschungskooperationen (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 Wirtschaftsbereiche betroffen, insbesondere jedoch Gesundheit, Energiewirtschaft, Forst- und Landwirtschaft, Tourismus, Verkehrsinfrastruktur und Gebäude. Wird nicht gehandelt, werden erhebliche Kosten auf Österreich zukommen. Eine Entwicklung der Wirtschaft zu mehr Ressourceneffizienz, umweltfreundlicheren Produktionsmethoden und dem Ersatz fossiler Energie ist notwendig (→ Green Economy, Kapitel 16.2).

alle Wirtschaftsbereiche sind betroffen

Die 132 Handlungsempfehlungen in den 14 Aktivitätsfeldern der österreichischen 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, Bundesländer)

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 regelmäßig in den vorgesehenen Monitoring-Berichten darzustellen und in den Bericht des Bundes zu integrieren. Die jeweiligen Ergebnisse sind für die Weiterentwicklung der Anpassungsstrategien heranzuziehen. (Bundesregierung, Bundesländer)

Zur Minimierung des Risikos für den Einzelnen sollten unter anderem entsprechende Angebote zur Stärkung der Eigenvorsorge, z. B. das Aufzeigen konkreter Handlungsmöglichkeiten zum Schutz vor Naturgefahren in der Bevölkerung, entwickelt und forciert werden. Bewusstseinsbildung zu den Folgen des Klimawandels und „das Befähigen zum Handeln“ durch konkrete Anpassungsmöglichkeiten für lokale Akteurinnen und Akteure, Unternehmen und Bevölkerung sollten durch zielgruppenspezifische Information unterstützt und finanziert werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Anwendungsorientierte Forschung, wissenschaftliche Begleitung bei der Umsetzung von Klimawandelanpassung auf regionaler sowie lokaler Ebene sowie sozio-ökonomische Aspekte und die Entwicklung zielgruppenspezifischer Maßnahmen 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 Therapieansätzen 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.; THEMEßL, 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_probabilitie_in_the_Greater_Alpine_Region_based_on_COSMO_CLM_experiments_spatial_patterns_and_driving_forces?!=DE
- HOFSTÄTTER, M.; JACOBET, 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
- ÖÖ LR – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung (2013): Oberösterreichische Klimawandel-Anpassungsstrategie. Linz.
- ÖÖ 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.preventonweb.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.

Fortschritte und Bedeutung der österreichischen Abfallwirtschaft

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.

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 Schadstoffdissipation ² , Schadstoffreduktion und Ressourcenschonung.
Ressourceneffizienz steigern	Der Österreichische Ressourceneffizienz-Aktionsplan (REAP; BMLFUW 2012) setzt das Ziel, im Jahr 2020 eine Ressourceneffizienz ³ 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 Konjunkturentwicklung 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 substantielle 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.

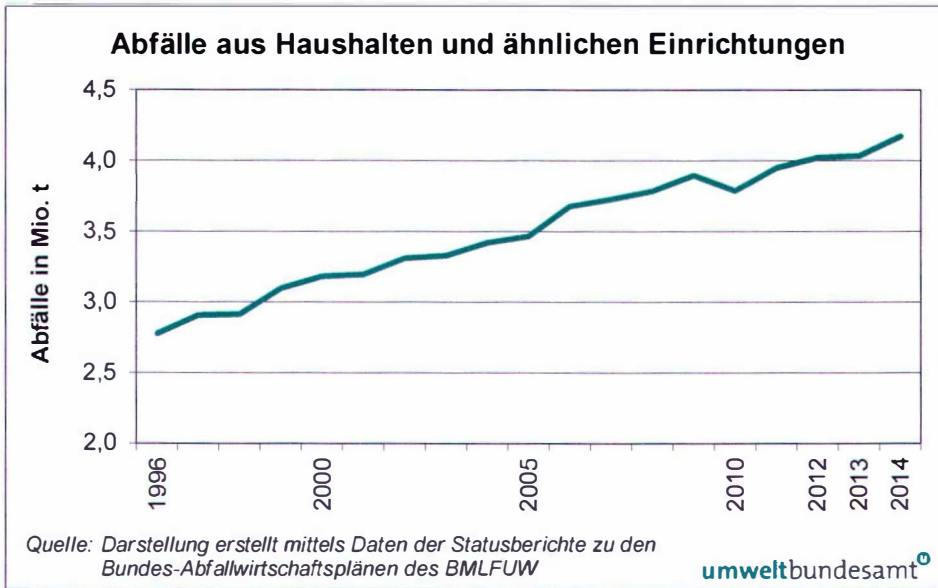


Abbildung 1:
Aufkommen der Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (Siedlungsabfälle).

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

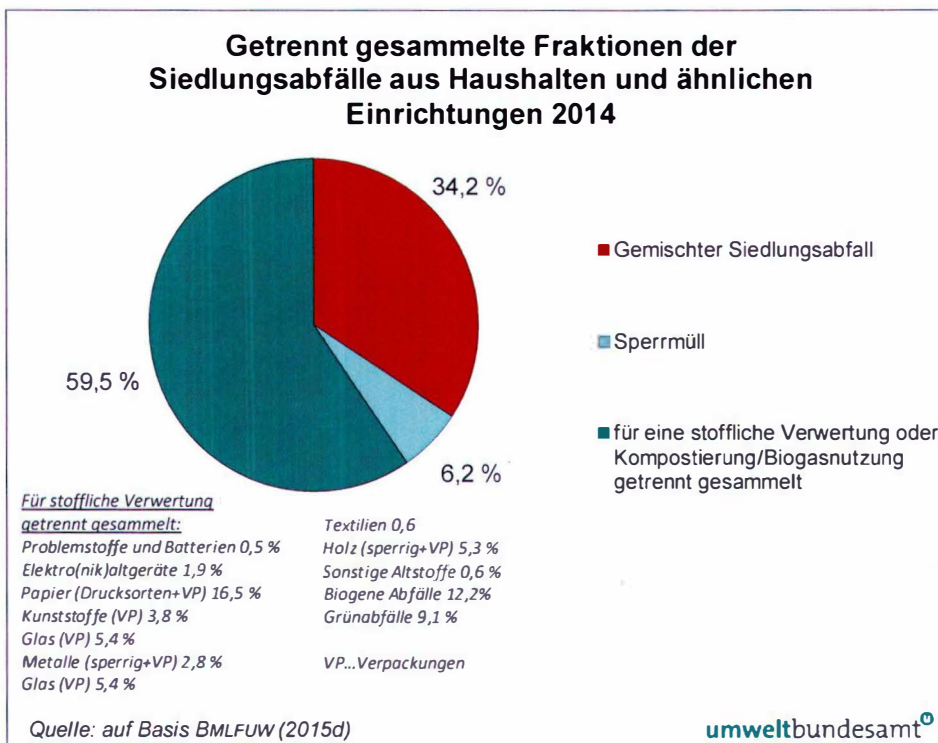


Abbildung 2:
Anteile der getrennt gesammelten Fraktionen der Abfälle aus Haushalten und ähnlichen Einrichtungen (Siedlungsabfälle).

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-Practice 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.

verbindliche Verwertungs- und Recyclingquoten

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.

Vorreiter bei Recycling und Kreislaufwirtschaft

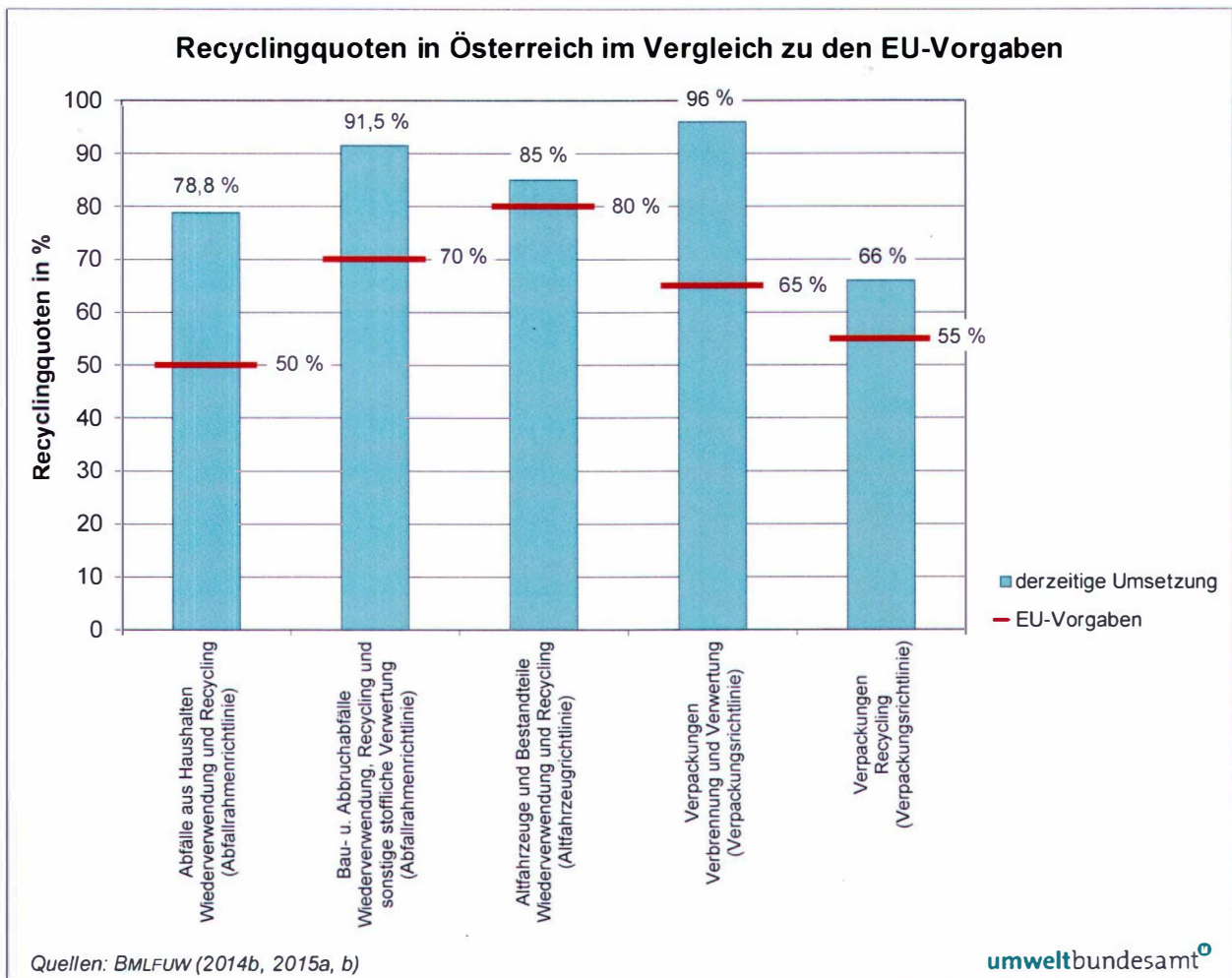


Abbildung 3: Recyclingquoten in Österreich im Vergleich zu den EU-Vorgaben.

- 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, sodass 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, BMWFW, 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. (BMWFW)

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, BMWWF, 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 Görtscitztal (→ 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 Umweltspektionsprogrammen 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.

Elfter Umweltkontrollbericht – Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft

- 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.

durchschnittlich 70 Gefährdungsab- schätzungen im Jahr

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.

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**

Elfter Umweltkontrollbericht – Altlasten

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.










		
GHS 01 – Explodierende Bombe	GHS 02 – Flamme	GHS 03 – Flamme über einem Kreis
		
GHS 04 – Gasflasche	GHS 05 – Ätzwirkung	GHS 06 – Totenkopf mit gekreuzten Knochen
		
GHS 07 – Ausrufezeichen	GHS 08 – Gesundheitsgefahr	GHS 09 – Umwelt

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 verbesserungswürdig

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).

14.4 Hormonschädigende Chemikalien

Hormonschädigende Chemikalien haben durch ihren Einfluss auf das Hormonsystem eine Reihe von Auswirkungen auf Menschen und Tiere (→ [Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.4](#)).

noch keine wissenschaftlichen Kriterien festgelegt

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 giftfreie 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.

Es ist sicherzustellen, dass Stoffe, die potenzielle hormonelle Schädigungen hervorrufen, weiterhin im Rahmen von REACH bewertet werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

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)

**nationales
Positionspapier wird
erstellt**

Empfehlungen

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
Nanoinformations-
kommission
eingrichtet**

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): Österreichischer 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. 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 (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 Energieraumplanung 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 Herausforderungen

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/bmfuw-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.

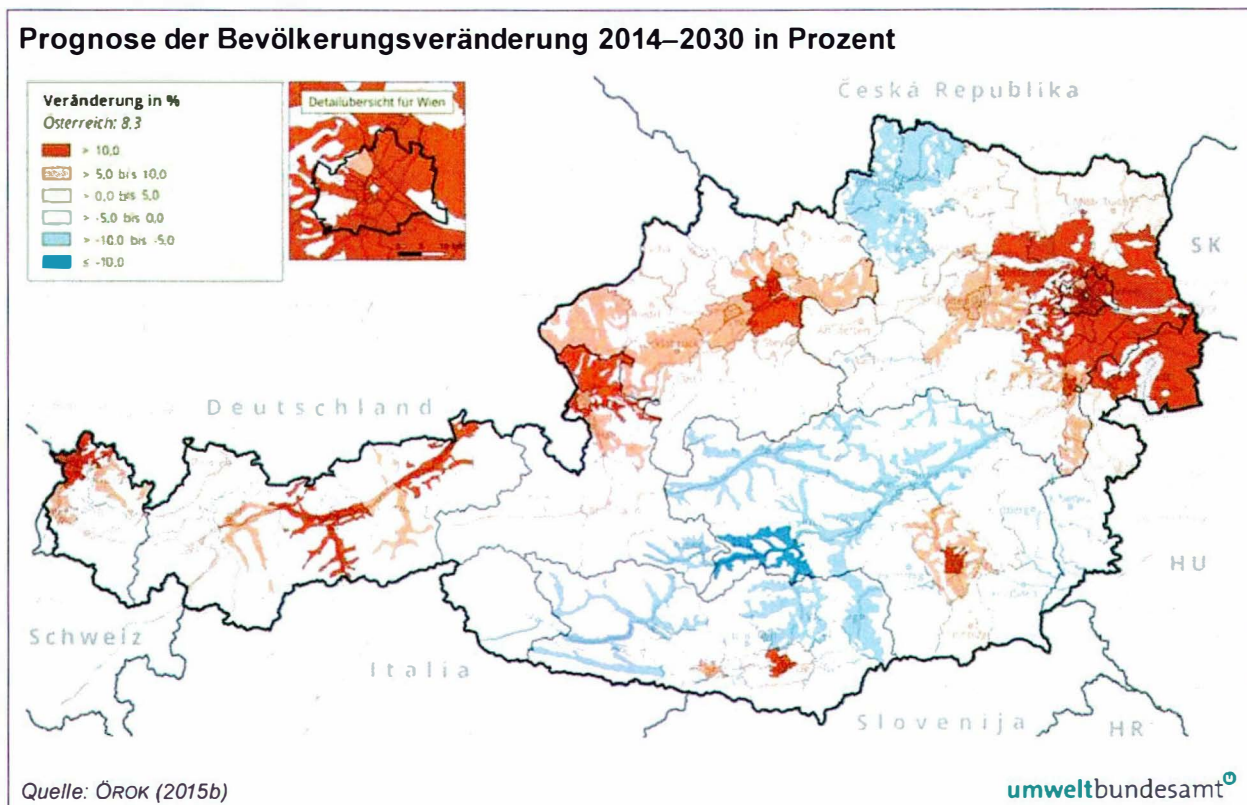


Abbildung 1: Prognose der Bevölkerungsveränderung 2014–2030 in Prozent.

**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.

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 ausgependelt wird. (Bundesländer)

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](#)).

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](#)).

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.

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](#)).

**Herausforderung
Mobilität**

Empfehlung

**nachhaltige
Mobilität benötigt
Maßnahmenkombination**

**Stadt als Ressource
erkennen**

**grüne Infrastruktur
gewinnt an
Bedeutung**

**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 potenziellem 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 potenziell 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 vereinzelte 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

**Fortschritte beim
Lawinen- und
Murenschutz**

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.

**Vorsorge setzt auf
Bewältigung von
Risikokreislauf**

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)

Empfehlung

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)

Empfehlungen

Das Einhalten von Sicherheitsreserven gegenüber Gefahrenzonen oder die Schaffung von siedlungs- und objektbezogenen Begrünungen ist zu forcieren. (Gemeinden)

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. & WINWARTER, 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.

Elfter Umweltkontrollbericht – Umwelteffekte der Räumlichen Entwicklung

- 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.; THEMEßL, 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.htmFirefoxHTML%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 Markt-anreize 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.

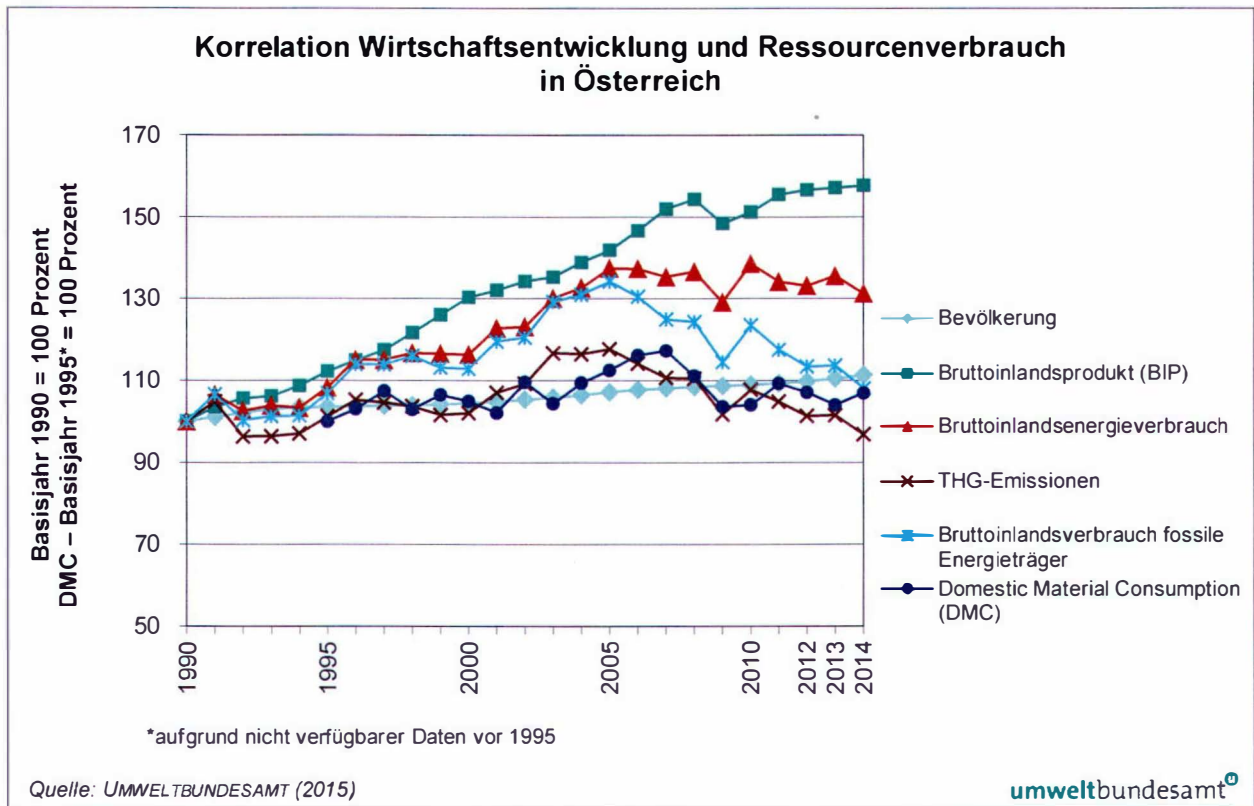


Abbildung 1: Korrelation Wirtschaftsentwicklung, Bevölkerungsentwicklung und Ressourcenverbrauch (Energie; Treibhausgas-Emissionen, Materialverbrauch).

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 Umweltraahmenbedingungen, 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_production_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

Umwelttechnikindustrie 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 Umweltechnikindustrie 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.

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)

Funktionen eines Produkts verkaufen

Energy Service Companies als Geschäftsmodell

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 Gesamtaufkommen.

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 Einkommen 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%20ene_gy_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/1uu1L7O>
- 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.; Steining, 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/prd/Documents/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).

