

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

**Biolandbau-Fläche  
bei 20 %**

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

Die Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) 2014 hat EU-weit nicht die erhoffte Stärkung der zweiten Säule<sup>4</sup> mit dem Potenzial zur wirksamen Umweltförderung gebracht. Die Ökologisierung durch das sogenannte „Greening“ der ersten Säule beschränkt sich auf Anforderungen bei Fruchtfolge, Grünlandschutz und ökologischen Ausgleichsflächen (vTI 2014). Eine gezieltere Lenkung der Mittel zur effektiven Verbesserung der Umweltsituation im Agrarbereich wäre wünschenswert (EURH 2012).

**gezielterer  
Miteinsatz  
wünschenswert**

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

**Empfehlung**

## Entwicklungen bei Energiekulturen und Biomasse

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

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

**Schutz sensibler  
Flächen ergänzt  
nachhaltige  
Produktion**

Die hohen Produktionsstandards für Lebens- oder Futtermittel gelten grundsätzlich auch für die Produktion von stofflich oder energetisch<sup>5</sup> genutzten Agrarprodukten. Die Richtlinie über erneuerbare Energien setzt dazu Rahmenbedingungen durch Nachhaltigkeitskriterien für Biomasse zur energetischen Nutzung. Damit ist ein Schutz für besonders sensible Flächen und Grünland gegeben, die Produktionsweise am Acker unterliegt den jeweils geltenden Bestimmungen. Die Richtlinie RL (EU) 2015/1513 lenkt den Fokus der zukünftigen Biomasse-nutzung für Biokraftstoffe weiter auf Abfall und Reststoffe, die ohne zusätzlichen Flächenbedarf anfallen.

**Empfehlung**

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

Holz als Energieträger spielt bereits eine wichtige Rolle und es ist zu erwarten, dass seine Bedeutung weiter steigen wird (BMLFUW 2012c, 2015e). Hoher Nutzungsdruck durch große Nachfrage birgt bei der Entnahme von ganzen Bäumen, von (Fein-)Ästen sowie von Laub und Reisig (Vollbaumnutzung) die Gefahr des Nährstoffentzuges – insbesondere auf nährstoffarmen Waldböden – und der Verringerung der biologischen Vielfalt (BFW 2009) (→ **Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3**). Auch um den CO<sub>2</sub>-Speicher des Waldes zu erhalten, ist die Nutzung der Waldbiomasse auf nährstoffarmen Waldböden auf ein nachhaltiges Niveau zu begrenzen.

**Holz wenn möglich  
kaskadisch nutzen**

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

**Gesamtkonzept für  
Holznutzung  
erstellen**

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

<sup>5</sup> stoffliche Nutzung: Verpackungsmaterialien, Dämmmaterialien, Bioraffinerie: Kunststoffe, Aminosäuren etc.

energetische Nutzung: Verbrennung, Biokraftstoffe, Biogas etc.

Um eine an das Brennstoffangebot angepasste Nutzung von mit Biomasse betriebenen Kraftwerken besser zu unterstützen, sollte die Abnahme- und Vergütungspflicht im Ökostromgesetz 2012<sup>6</sup> differenziert werden. Auf die Begrenzung einer möglichen Übernutzung natürlicher Ressourcen stellt das Gesetz derzeit nicht ab (UMWELTBUNDESAMT 2014b).

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

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

### **Empfehlungen**

### **Erfassung und Bewertung von Ökosystemleistungen**

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

### **Instrument für politische Entscheidungsprozesse**

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

Die Landwirtschaft ist sowohl Bereitstellerin als auch Nutzerin von Ökosystemleistungen. Zunehmend werden sie auch als Grundlage für landwirtschaftliche Fördersysteme diskutiert. Einer Maßnahme der EU-Biodiversitätsstrategie folgend soll versucht werden, bis 2020 Ökosysteme und ihre Dienstleistungen zu erfassen und räumlich abzubilden (MAES<sup>7</sup>) (BISE 2015). Im Mittelpunkt steht dabei die Rolle, die die Biodiversität für die Erfüllung derartiger Leistungen spielt (→ **Biologische Vielfalt, Kapitel 7.2**).

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

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

<sup>7</sup> Mapping and Assessment of Ecosystems and their Services

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

**monetäre  
Bewertung sehr  
riskant**

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

### **Klimawandel und Anpassung**

**vielfältige  
Herausforderungen  
werden erwartet**

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

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

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

**biologische  
Landwirtschaft  
weiter fördern**

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

**Empfehlung**

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

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

***naturnahe  
Waldgesellschaften  
sind anpassungsfähiger***

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

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

***Empfehlung***

### **4.3 Stoffbilanzen und Stoffflüsse der land- und forstwirtschaftlich genutzten Fläche**

#### **Stickstoff und Phosphor**

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

***Nährstoffüberschüsse in wenigen Regionen auffällig***

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

***Gewässer sind in wenigen Regionen belastet***

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

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

**sachgerechte  
Düngung ist  
Klimaschutz**

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

**Phosphor  
rückgewinnen**

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

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

**Empfehlungen**

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

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

**Treibhausgase und Klimaschutz**

**Trend der THG-  
Emissionen ist  
rückläufig**

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

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

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

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

Durch die Vergärung von Wirtschaftsdüngern (Festmist und Gülle) in Biogasanlagen kann ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz einerseits und zu einer ressourcenschonenden Wirtschaftsweise andererseits geleistet werden. Ca. 30 % der gesamten Menge an Wirtschaftsdünger könnten als technisches Potenzial einer Vergärung zugeführt werden. Es wird geschätzt (UMWELTBUNDESAMT 2012), dass dadurch lagerungsbedingte Verluste reduziert und Substitutionseffekte erreicht werden können, die zusammen im Bereich von 0,36 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr liegen. Das entspricht ca. 5 % der landwirtschaftlichen Treibhausgas-Emissionen. Um die Vorteile voll zur Geltung zu bringen, sollten die Lagerung und Ausbringung der Gärrückstände (Biogasgülle) so adaptiert werden, dass Lagerungsverluste und Ammoniak-Emissionen während der Ausbringung nach Möglichkeit vermieden werden. Die für den Betrieb von Biogasanlagen erforderlichen Mengen müssen regional abgeschätzt werden. Auch weil die Wirtschaftlichkeit der Biogas-Energie derzeit nur über hohe Förderungen zu erreichen ist, ist die installierte Leistung von Biogasanlagen seit 2006 kaum gestiegen (BIOMASSEVERBAND 2015).

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

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

### ***Emissionsreduktion ist möglich***

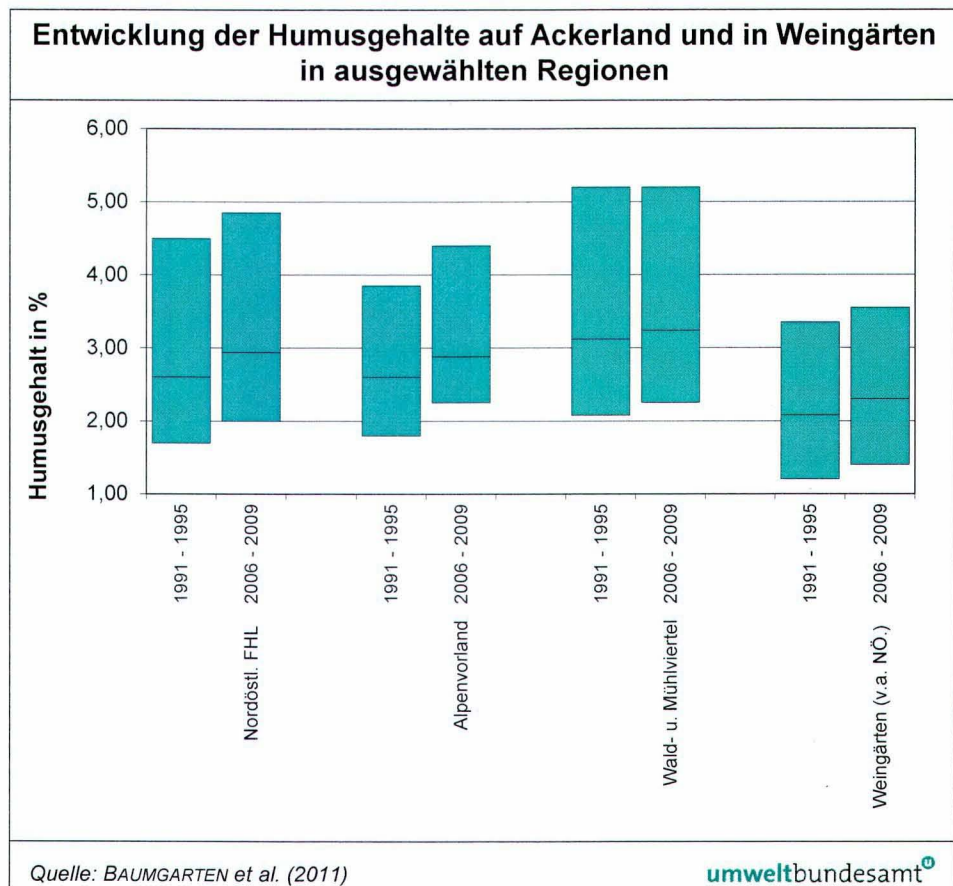
### ***Empfehlungen***

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

### **Humusgehalte landwirtschaftlicher Böden gestiegen**

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

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



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

Bei einer Änderung der Landnutzung oder bei einer nicht nachhaltigen (z. B. humuszehrenden) Bewirtschaftung können Böden zu einer bedeutenden Quelle für Treibhausgase werden. Dabei können neben Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>) auch Methan (CH<sub>4</sub>) und vor allem Lachgas (N<sub>2</sub>O) entstehen. Durch reduzierte Bodenbearbeitung, Verbleib von Ernterückständen am Feld, Anwendung organischer Dünger (z. B. Stallmist, Kompost) oder Einführung einer Grünbrache in die Fruchtfolge kann ein Verlust an Humus verringert bzw. Humus im Boden angereichert und so ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden (BAUMGARTEN

<sup>8</sup> 1 kg C = 1,72 kg Humus



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

Für zwei Testregionen im Marchfeld und im Mühlviertel wurde der Austrian Carbon Calculator<sup>9</sup> entwickelt. Dies ist ein Humusrechner, mit dem Landwirtinnen und Landwirte feststellen können, ob ihre Wirtschaftsweise humuszehrend oder humusmehrend ist. Ein hoher Gehalt an organischer Substanz wirkt sich positiv auf das Wasser-, Nährstoff- und Schadstoff-Speichervermögen sowie auf eine stabile Bodenstruktur aus, die wiederum die Widerstandsfähigkeit von Böden gegenüber Klimaänderungen erhöht.

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

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

### **Empfehlung**

Nationale Berechnungen, aber auch die österreichbezogenen Daten des EU-Projekts BioSoil lassen bezüglich der Entwicklung der Kohlenstoff-Gehalte in den Waldböden keine eindeutigen Schlussfolgerungen zu (MUTSCH & LEITGEB 2009). Es gibt Anhaltspunkte, dass es durch einen möglichen Temperaturanstieg v. a. in Hochlagen zu einer höheren CO<sub>2</sub>-Freisetzung aus Böden und damit zu einer Abnahme der Kohlenstoff-Gehalte kommen kann (SCHINDLBACHER et al. 2012). Auch eine Zunahme von Störungen (z. B. durch Windwurfereignisse und nachfolgendem Borkenkäferbefall) führt zu Humus- bzw. Bodenverlusten durch Erosion und damit zu einer erhöhten Freisetzung von Kohlenstoffdioxid aus dem Boden (APCC 2014). Generell sind der Wald und damit der Waldboden durch das Forstgesetz (Forstgesetz 1975) insofern vor Rodung geschützt, dass diese nur auf Antrag und in sehr beschränktem Ausmaß erfolgen kann.

### **Waldböden – eine potenzielle CO<sub>2</sub>-Quelle**

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

### **Empfehlung**

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

## 4.4 Gentechnisch veränderte Organismen (GVO)

### Nationale Selbstbestimmung/Autonomie

Für die zwei gemäß GVO-Richtlinie (RL 2001/18/EG) zugelassenen GV-Raps-Linien<sup>10</sup> bestehen in Österreich Importverbote. Für alle nach VO (EG) Nr. 1829/2003 zugelassenen GVO-Pflanzen können national keine derartigen Verbote erlassen werden, da dies in der Verordnung nicht vorgesehen ist.

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

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

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

### Bundesländer in der Verantwortung für Anbauverbote

### Empfehlung

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

### Risikobewertung und Risikomanagement

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

### sozio-ökonomische Effekte werden diskutiert

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

<sup>10</sup> Zuchtlinien, in diesem Fall durch gentechnische Methoden hergestellte Sorten

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

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

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

**Empfehlung**

### Gentechnikfrei produzierte Lebensmittel

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

**Kennzeichnung  
„gentechnikfrei  
produziert“ etabliert**

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

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

**Empfehlung**

## 4.5 Literaturverzeichnis

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

AGES & BODENSCHUTZBERATUNG OÖ (2013): Humusgehalt, Säuregrad und pflanzenverfügbare Phosphor- und Kaliumgehalte auf Acker- und Grünland in Oberösterreich. Studie Evaluierung LE 2007-2013. BMLFUW-LE.1.3.7/0014-II/5/2011.

[https://www.bmlfuw.gv.at/land/laendl\\_entwicklung/le-07-13/evaluierung/le\\_studien/auswertungooe.html](https://www.bmlfuw.gv.at/land/laendl_entwicklung/le-07-13/evaluierung/le_studien/auswertungooe.html)

APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich. 1.096 S. ISBN 978-3-7001-7699-2

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

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

- EFSA – European Food Safety Authority (2011): Scientific Opinion of the Scientific Panel on genetically modified organisms on guidance on the Post-Market Environmental Monitoring (PMEM) of genetically modified plants. EFSA Journal 9(8): 2316. Weitere Dokumente unter: <http://www.efsa.europa.eu/en/panels/gmo>: Standing working group on post-market environmental monitoring (PMEM) reports.
- Ek – Europäische Kommission (2011): Report from the Commission to the European Parliament and the Council on socio-economic implications of GMO cultivation on the basis of Member States contributions, as requested by the Conclusions of the Environment Council of December 2008, SANCO/10715/2011 Rev. 5.
- ER – Europäischer Rat (2001): Schlussfolgerungen des Vorsitzes Europäischer Rat, SN 200/1/01 REV 1. Göteborg, 15 und 16. Juni 2001.
- EUROSTAT (2013): Nitrogen surplus (kg N per ha), average 2001–2004 vs. 2005–2008, EU-27, CH and NO. [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental\\_indicator\\_-\\_gross\\_nitrogen\\_balance](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Agri-environmental_indicator_-_gross_nitrogen_balance) (abgerufen am 20.05.2016)
- FORSTNER, M.; REIMOSER, F.; LEXER, W.; HECKL, F. & HACKL, J. (2006): Nachhaltigkeit der Jagd. Prinzipien, Kriterien und Indikatoren. avBuch.
- GEUREK, TH.; MILASOWSKY, N.; FRANK, G.; KONRAD, H. & SCHADAUER, K. (2010): The Austrian Forest Biodiversity Index: All in one. Ecological Indicators 10 (2010): 753–761.
- GREITER, A.; MIKLAU, M.; SCHIEDER, W.; BARTEL, A.; PASCHER, K.; ESSL, F.; HEISSENBERGER, A. & GAUGITSCH, H. (2013): Sensitive Areas & GM-maize cultivation; Development and application of criteria and indicators for the definition of ecologically particularly sensitive areas regarding the cultivation of GM-maize for the justification of cultivation restrictions and prohibitions. Bundesministerium für Gesundheit, Wien.
- JOINT RESEARCH CENTRE (2010): Evaluation of the livestock sector's contribution to the EU greenhouse gas emissions (GGELS) – Final report, Joint Research Centre, Ispra.
- JOINT RESEARCH CENTRE (2015): Framework for the socioeconomic analysis of the cultivation of genetically modified crops. European GMO Socio-Economics Bureau; 1st Reference Document; JRC95572, EUR 27241 EN, ISBN 978-92-79-48246-5 (PDF), ISSN 1831-9424 (online), doi:10.2791/060437, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- LENOIR, J.; GÉGOUT, J. C.; MARQUET, P. A.; de RUFFRAY, P. & BRISSE, H. (2007): A Significant Upward Shift in Plant Species Optimum Elevation During the 20<sup>th</sup> Century. Science 27, Vol. 320, No. 5884: 1768–1771.
- LINDNER, M.; MAROSCHEK, M.; NETHERER, S.; KREMER, A.; BARBATI, A.; GARCIA-GONZALES, J.; SEIDL, R.; DELZÓN, S.; CORONA, P.; KOLSTRÖM, M.; LEXER, M. J. & MARCHETTI, M. (2010): Climate change impacts, adaptive capacity and vulnerability of European forest ecosystems. Forest Ecology and Management 259 (4): 698–709.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (1998): Documents of the Third Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 2.–4. June 1998 in Lisbon, Portugal.

- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2003): Vienna Declaration and Vienna Resolutions. Adopted at the Fourth Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 28.–30. April 2003 in Vienna, Austria.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2007): Warsaw Resolution 1. Adopted at the Fifth Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. 5–7 November 2007 in Warsaw, Poland.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2009): Pan-European Guidelines for afforestation and reforestation with a special focus on the provisions of the UNFCCC. MCPFE Liaison Unit Oslo, Norway.
- MCPFE – Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe (2015): State of Europe's Forest 2015. [www.forestseurope.org](http://www.forestseurope.org)
- MSC-W – Meteorological Synthesizing Centre-West (2012a): Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe. Status Report 1/2012. Transboundary acidification, eutrophication and ground level ozone in Europe in 2010. Norwegian Meteorological Institute as Meteorological Synthesizing Centre-West of EMEP.  
[http://emep.int/publ/reports/2012/status\\_report\\_1\\_2012.pdf](http://emep.int/publ/reports/2012/status_report_1_2012.pdf)
- MSC-W – Meteorological Synthesizing Centre-West (2012b): Data Note MSC-W 1/2012. Cooperative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe. Transboundary air pollution by main pollutants (S, N, O<sub>3</sub>) and PM, Austria. Norwegian Meteorological Institute as Meteorological Synthesizing Centre-West of EMEP.
- MSC-W – Meteorological Synthesizing Centre-West (2015): Co-operative Programme for Monitoring and Evaluation of the Long-range Transmission of Air Pollutants in Europe. Status Report 1/2015. Transboundary particular matter, photo-oxidants, acidifying and eutrophying components. Norwegian Meteorological Institute as Meteorological Synthesizing Centre-West of EMEP.  
[http://emep.int/publ/reports/2015/EMEP\\_Status\\_Report\\_1\\_2015.pdf](http://emep.int/publ/reports/2015/EMEP_Status_Report_1_2015.pdf)
- MUTSCH, F. & LEITGEB, E. (2009): BioSoil – das europäische Waldboden-Monitoring. In: BFW Praxisinformation Nr. 20: Monitoring.
- OFFENTHALER, I.; BASSAN, R.; BELIS, C.; GARO-STACH, I.; GANZ, S.; IOZZA, S.; JAKOBI, G.; KAISER, A.; KIRCHNER, M.; KNOTH, W.; KRÄUCHI, N.; LEVY, W.; MO-CHE, W.; NURMI-LEGAT, J.; RACCANELLI, S.; SCHRAMM, K.-W.; SCHRÖDER, P.; SEDIVY, I.; SIMONCIC, P.; STAUDINGER, M.; THANNER, G.; UHL, M.; VILHAR, U. & WEISS, P. (2008): MONARPOP – Technical Report. Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management, Vienna.
- POTVIN, C. & DUTILLEUL, P. (2009): Neighbourhood effects and size-asymmetric competition in a tree plantation varying in diversity. *Ecology* 90: 321–327.
- PRETZSCH, H. (2009): Produktivitätsrelation zwischen Fichte und Fichte/Buche – Konsequenzen angesichts des Klimawandels. *LWF Wissen* 63: 44–55.
- REIMOSER, F.; LEXER, W.; BRANDENBURG, C.; ZINK, R.; HECKL, F. & BARTEL, A. (2008): Integriertes nachhaltiges Wildtiermanagement im Biosphärenpark Wienerwald. Endbericht zum Man and the Biosphere Project „Integrated Sustainable Wildlife Management in the Biosphere Reserve Wienerwald – ISWI-MAB“ an die ÖAW.

- ROLLAMA – Rollierende Agrarmarkt-Analyse (2015): Marktentwicklung Bio 2015.  
[http://ama-info.at/ueber-uns/marktinformationen/?tx\\_kwamadownload\\_kwamadl%5Bdownloaduid%5D=3659&cHash=993253c91a9622b554b315eb79f4a9e4](http://ama-info.at/ueber-uns/marktinformationen/?tx_kwamadownload_kwamadl%5Bdownloaduid%5D=3659&cHash=993253c91a9622b554b315eb79f4a9e4)
- SCHINDLBACHER, A.; WUNDERLICH, ST.; BORKEN, W.; KITZLER, B.; ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, S. & JANDL, R. (2012): Soil respiration under climate change: prolonged summer. *Global Change Biology* (2012) 18: 2270–2279.
- SCHWARZBAUER, P. & BRAUN, M. & STERN, T. (2015): Klimaschutz durch den Aufbau eines Harvested Wood Product Pools: Von der Berechnung von THG-Emissionseinsparungen bis zur Steuerung der Speicherwirkung durch Harvested Wood Products. Endbericht an den Klima und Energiefonds Österreich, PjNr. B287609.  
[http://bfw.ac.at/cms\\_stamm/050/PDF/holzkette/BOKU\\_HolzKohlenstoffpool-end.pdf](http://bfw.ac.at/cms_stamm/050/PDF/holzkette/BOKU_HolzKohlenstoffpool-end.pdf)
- SINABELL, F.; PENNERSTORFER, D.; STREICHER, G. & KIRCHNER, M. (2016): Wirkungen des Programms der Ländlichen Entwicklung 2007/2013 in Österreich auf den Agrarsektor, die Volkswirtschaft und ausgewählte Bereiche der Lebensqualität. 72 S. <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/58759>
- SMIDT, S. & OBERSTEINER, E. (2007): 10 Jahre Depositionsmessung im Rahmen des europäischen Waldschadenmonitorings. *Centralblatt für das gesamte Forstwesen* 124 (2): 83–106.
- SMIDT, S. & SPANGL, W. (2010): Luftschadstofftrends in Österreich. *Forstzeitung* 04/10: 12–13. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Agrarstrukturerhebung 2010 und 2013. Tabelle Bodennutzung. STATcube – Statistische Datenbank von STATISTIK AUSTRIA.
- TEUFELBAUER, N. & SEAMAN, B. (2015): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 1: Farmland Bird Index 2015. Bericht an das BMLFUW. Wien.
- TEUFELBAUER, N.; BÜCHSENMEISTER, R.; BERGER, A.; SEAMAN, B. & REGNER, B. (2014): Waldvogelindikator für Österreich (Woodland Bird Index). Wien.
- THOMPSON, I.; MACKAY, B.; MCNULTY, S. & MOSSELER, A. (2009): Forest Resilience, Biodiversity and Climate Change. A synthesis of the biodiversity/resilience/stability relationship in forest ecosystems. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series No. 43.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Regionale Nährstoffbilanzen in Österreich für NUTS 3-Gebiete.  
[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/landwirtschaft/2015/NUTS3\\_N\\_P\\_Balance\\_AT.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/landwirtschaft/2015/NUTS3_N_P_Balance_AT.pdf)
- UMWELTBUNDESAMT (2011a): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Sonderegger, G. & Süßenbacher, E.: Ökosystemleistungen und Landwirtschaft. Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. Rep-0355. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011b): Greiter, A; Miklau, M.; Heissenberger, A.; Bartel, A. & Gaugitsch, H.: GVO-Anbau und Naturschutz: Risikoszenarien und Umsetzungsstrategien. Reports, Bd. REP-0311. Umweltbundesamt, Wien.



- UMWELTBUNDESAMT (2011c): Greiter, A.; Miklau, M.; Heissenberger, A. & Gaugitsch, H.: Socio-economic aspects in the assessment of GMOs – options for action. Reports, Bd. REP-0354. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011d): Züghart, W.; Raps, A.; Wust-Saucy, A.-G.; Dolezel, M. & Eckerstorfer, M.: Monitoring of Genetically Modified Organisms. A policy paper representing the view of the National Environment Agencies in Austria and Switzerland and the Federal Agency for Nature Conservation in Germany. Reports, Bd. REP-0305. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012): Zethner, G. & Süßenbacher, E.: Vergärung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen. Reports, Bd. REP-0377. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Zehnter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Bericht des Bundesministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0410. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014a): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2013. Reports, Bd. REP-0469. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014b): Böhmer, S.; Gössl, M.; Krutzler, T. & Pölz, W.: Effiziente Nutzung von Holz: Kaskade versus Verbrennung. Reports, Bd. REP-0493. Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0493.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Schwaiger, E.; Berthold, A.; Gaugitsch, H.; Götzl, M.; Milota, E.; Mirtl, M.; Peterseil, J.; Sonderegger, G. & Stix, S.: Wirtschaftliche Bedeutung von Ökosystemleistungen. Reports, Bd. REP-0523. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B. & Sonderegger, G.: Ökosystemleistungen des Waldes. Erstellung eines Inventars. Reports, Bd. REP-0544. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kuschel, V.; Haider, S.; Heller, Ch.; Lampert, Ch.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schneider, J.; Schodl, B.; Seuss, K.; Stix, S.; Stranner, G.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zethner, G.; Delgado, J.; Diernhofer, W. & KPC GmbH: Klimaschutzbericht. Reports, Bd. REP-0582. Umweltbundesamt, Wien.  
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0582.pdf>
- VTI – Institut für Agrarrelevante Klimaforschung am Johann Heinrich von Thünen-Institut (2014): Ökologisierung der Agrarpolitik: Zweifel am ökologischen Nutzen der begrünten Zahlungen.  
[https://www.ti.bund.de/media/ti/Infothek/Presse/Pressemitteilungen/2014/2014-04-07/140407\\_Stellungnahme\\_Thuenen\\_final.pdf](https://www.ti.bund.de/media/ti/Infothek/Presse/Pressemitteilungen/2014/2014-04-07/140407_Stellungnahme_Thuenen_final.pdf)
- WALDDIALOG (2007): Fachtagung Immissionsschutz des Waldes in Österreich. 21. November 2007. Mariabrunn, Wien.
- WALDDIALOG (2009): Arbeitsprogramm des Österreichischen Waldprogramms. Stand 11/2009 und 11/2011. Wien.  
<http://www.walddialog.at>
- WALDDIALOG (2016): Österreichische Waldstrategie 2020+. <https://www.bmlfuw.gv.at/forst/oesterreich-wald/waldstrategie-2020.html>

WILLER, H. & LERNOUD, J. (Eds.) (2015): The world of organic agriculture. Statistics and emerging trends 2015. BL-IFOAM Report, Bonn.

## Rechtsnormen, Leitlinien und Konventionen

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

BGBI. II Nr. 250/2010: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über landwirtschaftliche Ausgangsstoffe für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe.

BGBI. I Nr. 92/2015: Bundesgesetz, mit dem das Gentechnikgesetz geändert wird.

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

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über das Aktionsprogramm 2012 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen (Aktionsprogramm Nitrat 2012). [http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/wasser/wasser-oessterreich/wasserrecht\\_national/recht\\_gewaesserschutz/APNitrat2012/AP-Nitrat-2012-konsolidierte-Fassung/AP%20Nitrat%202012%20konsolidierte%20Fassung.pdf](http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/wasser/wasser-oessterreich/wasserrecht_national/recht_gewaesserschutz/APNitrat2012/AP-Nitrat-2012-konsolidierte-Fassung/AP%20Nitrat%202012%20konsolidierte%20Fassung.pdf)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Sonderrichtlinie des BMLFUW für das Österreichische Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft. [http://www.bmlfuw.gv.at/land/laendl\\_entwicklung/SRLOEPUL.html](http://www.bmlfuw.gv.at/land/laendl_entwicklung/SRLOEPUL.html)

CBD – Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2000): Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity: text and annexes. Montreal.

CBD – Convention on Biological Diversity (2002): Expanded Programme of Work on Forest Biological Diversity. Annex to decision VI/22 of the 6<sup>th</sup> meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (UNEP/CBD/COP/VI/22).

CBD – Convention on Biological Diversity (2006): Framework for monitoring implementation of the achievement 2010 target and integration of targets into the thematic programmes of work. Decision VIII/15 of the 8<sup>th</sup> meeting of the Conference of Parties to the Convention on Biological Diversity (UNEP/CBD/COP/VI/22).

COM/2011/0244 final: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Our life insurance, our natural capital: an EU biodiversity strategy to 2020. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0244>

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

ER – Europäischer Rat (2008): Schlussfolgerungen des Rates zu GVO, 16882/08. Brüssel, 4. Dezember 2008.

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

[http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/OP12\\_01/OP12\\_01\\_DE.PDF](http://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/OP12_01/OP12_01_DE.PDF)

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

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

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

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

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

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

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

Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG): Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz der Gewässer vor Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. [http://www.bmlfuw.gv.at/dms/Imat/wasser/wasser-eu-international/eu\\_wasserrecht/Nitratrichtlinie\\_1/91\\_676\\_EWG-NitratRL/91\\_676\\_EWG%20NitratRL.pdf](http://www.bmlfuw.gv.at/dms/Imat/wasser/wasser-eu-international/eu_wasserrecht/Nitratrichtlinie_1/91_676_EWG-NitratRL/91_676_EWG%20NitratRL.pdf)

Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.  
[https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA\\_2011\\_I\\_75/BGBLA\\_2011\\_I\\_75.pdf](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/BgblAuth/BGBLA_2011_I_75/BGBLA_2011_I_75.pdf)

- RL 2009/28/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG.
- RL (EU) 2015/1513: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. September 2015 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.
- VO (EG) Nr. 1829/2003: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2003 über genetisch veränderte Lebensmittel und Futtermittel. ABl. Nr. L 268.
- VO (EU) Nr. 1303/2013: Verordnung mit gemeinsamen Bestimmungen über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds, den Kohäsionsfonds, den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums und den Europäischen Meeres- und Fischereifonds sowie mit allgemeinen Bestimmungen über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung, den Europäischen Sozialfonds, den Kohäsionsfonds und den Europäischen Meeres- und Fischereifonds und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1083/2006 des Rates. ABl. Nr. L 347 vom 20.12.2013 S. 320.

## 5 WASSER

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

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

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

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

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

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

### 5.1 Umweltpolitische Ziele

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

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

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

**europäische Vorgaben: WRRL und sektorale Richtlinien**

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

**Hochwasser-  
richtlinie**

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

## 5.2 Oberflächengewässer

### Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan

**Situation der Flüsse  
und Seen**

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

**ökologischer  
Zustand der  
Fließgewässer  
verbessert**

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

**55 von 62 Seen im  
guten Zustand**

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

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

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

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

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

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

### Abwasserreinigung

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

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

**Herausforderung  
Struktur und  
Abflussverhältnisse**

**hydromorphologische  
Maßnahmen im  
Bereich von  
Kraftwerken**

**Empfehlungen**

**Anschlussgrad bei  
kommunaler  
Abwasserreinigung  
von 94 %**

**Abwasser und  
Stofffrachten aus  
Punktquellen erfasst**

<b>Nährstoffeinträge aus diffusen Quellen bedeutend</b>	Stofffrachten von kommunalen und betrieblichen Einleitungen. Es werden damit allgemeine Abwasserparameter, aber auch wesentliche organische und anorganische Substanzen erfasst. <sup>2</sup>
<b>Sanierung der Infrastruktur erforderlich</b>	Aufgrund der erfolgreichen Reduzierung der punktuellen Einträge treten heute bei den Nährstoffbelastungen der Oberflächengewässer die Einträge aus Punktquellen im Vergleich zu den Einträgen aus diffusen Quellen in den Hintergrund (BMLFUW 2015b). Kommunen und Industrie tragen nur noch mit knapp 25 % zu den Stickstoff-Emissionen und mit knapp 40 % zu den Phosphor-Emissionen in Österreich bei (GABRIEL et al. 2011). Phosphor-Emissionen könnten bei Kläranlagen sehr effizient bis zu einer Konzentration von 0,5 mg/l im Jahresmittel (Entfernungsgrad ca. 95 %) reduziert werden. Eine Erhöhung der Stickstoffentfernung auf 85 % kann vereinzelt ebenfalls weitere positive Auswirkungen auf die Gewässer haben und führt zudem zu einer Verminderung der Lachgas-Emissionen aus kommunalen Kläranlagen (PARRAVICINI et al. 2015). Damit könnte auch der Beitrag der kommunalen Abwasserwirtschaft zur Erreichung der Klimaziele erhöht werden.
<b>Empfehlungen</b>	Die wesentlichen Herausforderungen stellen die Sanierung und der Erhalt der bestehenden Infrastruktur dar. Neuinvestitionen erfolgen vor allem in Kanalsysteme durch die Aufschließung von Erweiterungen bestehender Siedlungsstrukturen. Die geschätzten Investitionskosten für Neubau- und Erhaltungsmaßnahmen liegen bei rund 350–400 Mio. Euro jährlich (BMLFUW 2014a).
	<i>Die Sanierung und die Erhaltung des hohen Standards der Abwasserreinigung zur Sicherung der Gewässergüte in Österreich sollten durch technische und finanzielle Vorkehrungen sichergestellt werden. (Bundesregierung, Bundesländer, Gemeinden)</i>

### Stoffliche Belastungen

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

Die Bewertung der stofflichen Belastung der Fließgewässer beruht auf chemisch-physikalischen Parametern und chemischen Schadstoffen. Rund 25 % der Fließgewässer weisen ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung durch stoffliche Belastungen auf – vorwiegend aufgrund chemisch-physikalischer Qualitätselemente (z. B. Sauerstoffzehrung, Stickstoff oder Phosphor). Werden ausschließlich die chemischen Schadstoffe (EU-relevante und national relevante)<sup>3</sup> betrachtet, so weisen ca. 3 % der Fließgewässer ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung auf (BMLFUW 2015b). In dieser Bewertung sind die Anforderungen der Umweltqualitätsnormen-Richtlinie (RL 2013/39/EU) beispielsweise in Bezug auf prioritäre Stoffe<sup>4</sup> und veränderte Umweltqualitätsnormen noch nicht berücksichtigt.

<sup>2</sup> [https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/foerderungen/trinkwasser\\_abwasser/neueFRL.html](https://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasser-oesterreich/foerderungen/trinkwasser_abwasser/neueFRL.html)

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

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



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

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

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

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

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

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

### **Gewässerstruktur und Abflussverhältnisse**

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

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

**Analysemethoden  
und Monitoring  
weiterentwickeln**

**Modelle als  
Grundlage für  
Maßnahmenplanung**

**Empfehlungen**

**Investitionen für  
Verbesserungen**

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

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

**integrative  
Maßnahmen im  
2. NGP vorgesehen**

Um die hydromorphologischen Belastungen zu verringern, sollen zukünftig auf der Ebene von Regionalprogrammen Maßnahmen mittels integrativer Planung umgesetzt werden. Der 2. NGP sieht Maßnahmen zur Wiederherstellung der Durchgängigkeit für Wasserorganismen vor. Die Renaturierung der Fließgewässer soll geradlinig verbaute Gewässer wieder naturnah mit dem Umland verzahnen und die gewässertypischen Lebensgemeinschaften fördern. Bei bestehenden und zukünftigen Wasserkraftwerken soll der ökologische Mindestabfluss nach § 13 der Qualitätszielverordnung Ökologie (QZV Ökologie; BGBl. II Nr. 2010/99 i.d.g.F.) bei Ausleitungen gewährleistet sein; die Belastungen durch Schwall und Sunk sollen so weit wie möglich minimiert und die Durchgängigkeit soll hergestellt werden. Die im „Österreichischen Wasserkatalog Wasser schützen – Wasser nutzen, Kriterien zur Beurteilung einer nachhaltigen Wasserkraftnutzung“ genannten ökologischen Kriterien sollten österreichweit auf das Bundesberichtsgewässernetz<sup>5</sup> umgelegt werden, um damit „sehr sensible“, „sensiblen“ und „weniger sensible“ Gewässerabschnitte fix auszuweisen.

**Auswirkung auf die  
Wasserkraftnutzung**

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

**Empfehlungen**

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

<sup>5</sup> Das Bundesberichtsgewässernetz ist eine Zusammenführung der Gewässernetze der Länder.

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

### Integrativer Hochwasserschutz

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

**Gefahren- und Risikokarten liegen vor**

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

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

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

**Risikomanagementplan erstellt**

Seit 01.07.2013 werden Hochwasserereignisse in der Hochwasserfachdatenbank dokumentiert. Dies leistet einen Beitrag, um bundesweit einheitliche und verbesserte Datengrundlagen zu schaffen. Einen weiteren Beitrag dazu hat die Erlassung der WRG-Gefahrenzonenplanungsverordnung (WRG-GZPV 2014 BGBl. II Nr. 2014/145) geliefert und wird zukünftig die Überarbeitung/Aktualisierung zur Hochwasserrisikozonierung Austria<sup>6</sup> liefern.

**Hochwasserfachdatenbank etabliert**

<sup>6</sup> siehe auch [www.hora.gv.at](http://www.hora.gv.at)

**integrativer  
Hochwasserschutz  
gestärkt**

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

**Monitoring des  
Risikomanagement-  
plans notwendig**

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

**Empfehlungen**

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

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

**Plastik und Mikroplastik in Gewässern**

**Herausforderung  
Mikroplastik**

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

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

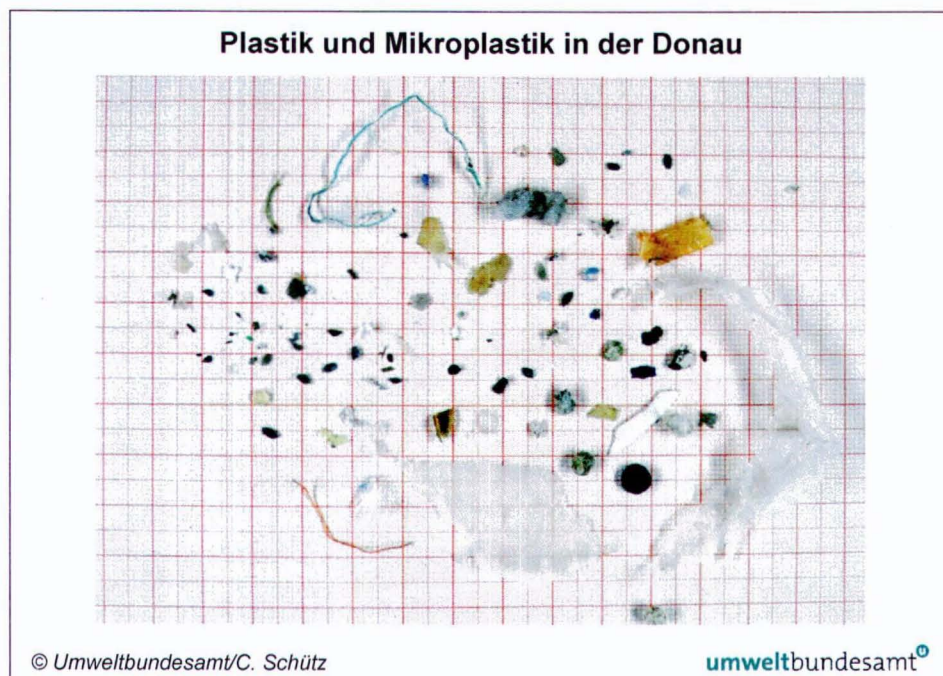


Abbildung 1:  
Hinsichtlich Plastik und  
Mikroplastik sortierte  
Donauprobe.

In den Jahren 2014 und 2015 wurde die Donau an zwei Messstellen in Österreich auf das Vorkommen von Plastik und Mikroplastik (> 500 µm) untersucht. Für diese erstmalige systematische Beprobung eines Fließgewässers wurde eine neue geeignete und wiederholbare Methode entwickelt.

Die Ergebnisse zeigen, dass jährlich bis zu 41 t Plastik und Mikroplastik durch die Donau abtransportiert werden. 90 % dieses Plastiks stammen aus diffusen Quellen und gelangen durch Abschwemmung, Abwasser, Windverfrachtung oder durch Wegwerfen (Littering) in den Fluss. Rund 10 % sind industriellen Ursprungs und stammen aus Produktion, Verarbeitung oder Transport von Rohmaterial. Zum Vergleich: In Österreich werden jährlich ca. 2 Mio. t an Kunststoff gehandelt und 875.000 t Kunststoff in der Abfallwirtschaft behandelt. Die Menge an Kunststoff, die man aus dem freien Gelände in Österreich einsammeln könnte, wird auf 220–370 t geschätzt (UMWELTBUNDESAMT 2015).

Letztlich tragen Flüsse Plastik und Mikroplastik in die Meere ein. Es wird geschätzt, dass weltweit rund 80 % der in den Meeren befindlichen Plastikabfälle aus landbasierten Quellen stammen. Der Rest entfällt auf Quellen in den Meeren (z. B. ausgediente Fischereinetze, nicht fachgerecht entsorgte Abfälle von Schiffen oder Windverfrachtung aus wilden Deponien). Plastik und Mikroplastik gefährden Wasser- und Landlebewesen, die sich in Plastikteilen verheddern und strangulieren oder Plastikteile mit Nahrung verwechseln können. Besonders betroffen sind Fische, Meeresschildkröten oder Vögel (Ek 2011). Kleinstes Mikroplastik kann von Organismen aufgenommen und ins Gewebe eingebaut werden und sich in der Nahrungskette anreichern (KÖHLER et al. 2014). Internationale Meeresschutzprogramme (z. B. OSPAR<sup>7</sup>, HELCOM<sup>8</sup>) und die EU Mee-

### **Plastik in der Donau**

### **Flüsse tragen Plastik in Meere ein**

<sup>7</sup> OSPAR: völkerrechtlicher Vertrag zum Schutz der Nordsee und des Ostatlantiks; wurde aus den beiden Vorläufern OSlo- und PARis-Konvention gebildet.

<sup>8</sup> HELCOM: zwischenstaatliche Kommission für den Schutz der Meeresumwelt in der Ostseeregion; wurde aus der Helsinki-Konvention gebildet.

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

**vergleichbare  
Ergebnisse in  
Europa fehlen**

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

**Empfehlung**

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

### 5.3 Grundwasser

**aus Grundwasser  
stammt Großteil des  
Trinkwassers**

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

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

**Grundwasser-  
qualität  
kontinuierlich  
kontrolliert**

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

#### Nitrat

**Qualitätsziel Nitrat  
regional  
überschritten**

Die Ergebnisse des Überwachungsprogrammes zeigen, dass nach wie vor Überschreitungen des Qualitätsziels für Nitrat im Grundwasser<sup>9</sup> bestehen. Für Nitrat sind auf Grundlage der Daten 2012 bis 2014 folgende Grundwasserkörper als voraussichtliche Maßnahmegebiete<sup>10</sup> auszuweisen: Marchfeld, Parnsdorfer Platte, Ikvatal und Südl. Wiener Becken Ostrand (Bereich im Einzugsgebiet Donau unterhalb Jochenstein). Gegenüber der Bewertung im 1. NGP (BMLFUW 2010) ist der Grundwasserkörper Ikvatal dazugekommen (Verschlech-

<sup>9</sup> Grundwasserschwellenwert = 45 mg Nitrat/l, Trinkwassergrenzwert = 50 mg Nitrat/l

<sup>10</sup> Grundwasserkörper, in denen mindestens 50 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind.

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

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

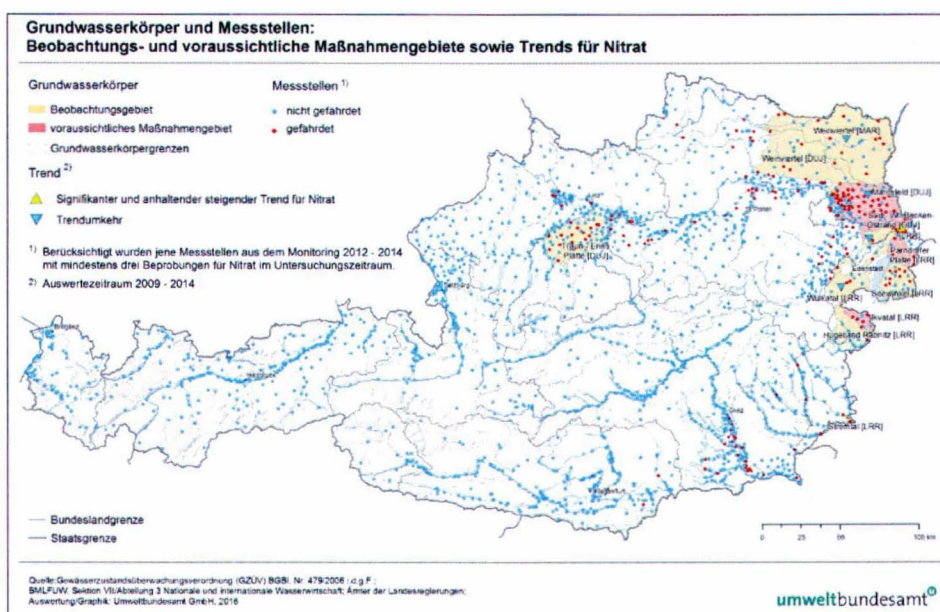


Abbildung 2:  
Beobachtungs- und  
voraussichtliche  
Maßnahmengebiete  
sowie Trends für Nitrat.

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

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

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

### **Maßnahmen im Aktionsprogramm Nitrat und ÖPUL**

<sup>11</sup> Grundwasserkörper, in denen mindestens 30 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind.

<sup>12</sup> Grundwasserkörper, in denen mindestens 50 % der Messstellen als gefährdet eingestuft sind oder ein signifikanter und anhaltender steigender Trend festgestellt wird.

<sup>13</sup> Die Beschaffenheit des Grundwassers an einer Messstelle gilt hinsichtlich eines Schadstoffes als gefährdet, wenn das arithmetische Mittel der Jahresmittelwerte aus allen für den Beurteilungszeitraum vorliegenden – zumindest drei Beobachtungen umfassenden – Messergebnissen den zugehörigen Schwellenwert überschreitet.

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

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

### **Empfehlung**

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

### **Pestizide**

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

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

### **Pestizide und Abbauprodukte mit den häufigsten Überschreitungen**

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

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

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



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

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

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

**Aktionswert für  
„nicht relevante“  
Metaboliten  
eingeführt**

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

**Punktquelle als  
Belastungsursache  
in Ohlsdorf**

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

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

Im 2. NGP (BMLFUW 2015b) wird für die kommende Planperiode (bis 2021) für Pestizide das Ziel formuliert, die Zahl der gefährdeten<sup>14</sup> Messstellen bzw. der belasteten Bereiche im Grundwasser zu reduzieren. Die dafür vorgesehenen Maßnahmenschwerpunkte betreffen die Bereiche Zulassung von Pestiziden, Anwendungsregeln bzw. -beschränkungen in Schutz- und Schongebieten oder gefährdeten Gebieten, Förderung sowie Beratung und Bewusstseinsbildung.

**Maßnahmen bei  
Zulassung,  
Anwendung,  
Beratung**

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

<sup>14</sup>Die Beschaffenheit des Grundwassers an einer Messstelle gilt hinsichtlich eines Schadstoffes als gefährdet, wenn das arithmetische Mittel der Jahresmittelwerte aus allen für den Beurteilungszeitraum vorliegenden – zumindest drei Beobachtungen umfassenden – Messergebnissen den zugehörigen Schwellenwert überschreitet.

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

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

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

### Weitere Schadstoffe

Neben Nitrat und Pestiziden gibt es auch Überschreitungen bei anderen Stoffen. Insgesamt traten im Zeitraum 2012 bis 2014 an 477 von 1.984 Messstellen für zumindest einen Parameter Schwellenwertüberschreitungen auf; diese Messstellen gelten als gefährdet<sup>14</sup> (gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser, QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F.).

### Auswirkungen auf dezentrale Wasserversorgung

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

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

### Mengenmäßiger Zustand

#### **guter mengenmäßiger Zustand**

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

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

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

## 5.4 Wasserentnahmen

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

**3 % der Wasserressourcen genutzt**

Abbildung 3 zeigt die Nutzung der Wasservorkommen nach Sektoren.

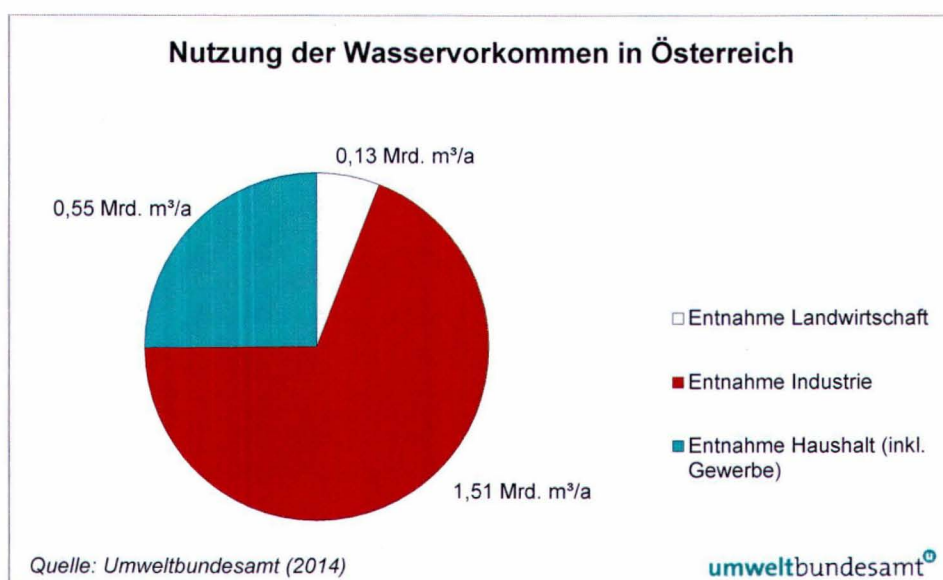


Abbildung 3:  
Nutzung des Wassers in Österreich.

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

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

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

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

**regional Probleme mit Wasserversorgung**

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

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

## 5.1 Literaturverzeichnis

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

- EK – Europäische Kommission, Directorate General Environment (2011): In: Depth report, Plastic waste: ecological and human health impacts. DG ENV, November 2011.
- FCIO – Fachverband der chemischen Industrie Österreichs (2016): FCIO Kunststoffe, Pakt „Zero Pellet Loss“. Umsetzungsbericht. Wien, März 2016.
- GABRIEL, O.; HOCHEDLINGER, G.; KOVACS, A.; SCHILLING, C.; THALER, S.; WINDHOFER, G. & ZESSNER, M. (2011): Stoffbilanzmodellierung für Nährstoffe auf Einzugsgebietsebene als Grundlage für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme (STOBIMO-Nährstoffe). Endbericht. Im Auftrag des BMLFUW – Sektion VII, BMLFUW-UW.3.1.2/0029-VII/1/2008. Wien, Mai 2011.
- KÖHLER, A.; VON MOOS, N. & BURKHARDT-HOLM, P. (2014): Uptake and Effects of Microplastics on Cells and Tissue of the Blue Mussel *Mytilus edulis* L. after an Experimental Exposure. *Environ. Sci. Technol.* 2012, 46 (20): 11327–11335.
- PARRAVICINI, V.; VALKOVA, T.; HASLINGER, J.; SARACEVIC, E.; WINKELBAUER, A.; TAUBER, J.; SVARDAL, K.; HOHENBLUM, P.; CLARA, M.; WINDHOFER, G.; PAZDERNIK, K. & LAMPERT, C. (2015): ReLaKO – Reduktionspotential bei den Lachgasemissionen aus Kläranlagen durch Optimierung des Betriebes. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Wien, April 2015.
- PLASTICSEUROPE (2015): Plastics – the Fact 2014/2015. An analysis of European plastics production, demand and waste data. PlasticsEurope, Brussels.
- PÖRY (2008): Wasserkraftpotential Österreich. VEÖ. Wien.
- STIGLER, H.; HUBER, C.; WULZ, C. & TODEM, C. (2005): Energiewirtschaftliche und ökonomische Bewertung potentieller Auswirkungen der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie auf die Wasserkraft. VEÖ, VÖEW, Kleinwasserkraft Österreich, Lebensministerium. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Umweltsituation in Österreich. Neunter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0286. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Umweltsituation in Österreich. Zehnter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0410. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Wasservorkommen in Österreich.  
[http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/presse/news\\_2014/pk\\_muttererde/01\\_Wasservorkommen-in-Oesterreich.pdf](http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/presse/news_2014/pk_muttererde/01_Wasservorkommen-in-Oesterreich.pdf)
- UMWELTBUNDESAMT (2015): Hohenblum, P. & Liedermann, M.: Plastik in der Donau. Reports, Bd. REP-0547. Umweltbundesamt, Wien.
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik & TU – Technische Universität Wien (2010): Anpassungsstrategien an den Klimawandel für Österreichs Wasserwirtschaft. Studie der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und der Technischen Universität Wien im Auftrag von Bund und Ländern. (Hrsg. BMLFUW).

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Badegewässerrichtlinie (RL 2006/7/EG): Richtlinie des Rates vom 15. Februar 2006 über die Qualität der Badegewässer und deren Bewirtschaftung. ABI. Nr. L 64.
- Emissionsregisterverordnung (EmRegV-OW; BGBl. II Nr. 29/2009): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über ein elektronisches Register zur Erfassung aller wesentlichen Belastungen von Oberflächenwasserkörpern durch Emissionen von Stoffen aus Punktquellen.
- RL 2009/28/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. ABI. Nr. L140/16.
- Gewässerzustandsüberwachungsverordnung (GZÜV; BGBl. II Nr. 479/2006 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Überwachung des Zustandes von Gewässern.
- Grundwasserrichtlinie (RL 80/68/EWG): Richtlinie des Rates vom 17. Dezember 1979 über den Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe, geändert durch Artikel 2 der EU-Richtlinie 91/692/EWG (Berichtspflichtenrichtlinie). ABI. Nr. L 20.
- Hochwasserrichtlinie (HWRL; RL 2007/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken. ABI. Nr. L 288.
- KOM(2011) 627 endg.: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Förderung der ländlichen Entwicklung durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER).
- KOM(2012) 673 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen.
- Kommunale Abwasserrichtlinie (RL 1991/271/EWG): Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser, geändert durch die Richtlinie 98/15/EG der Kommission vom 27. Februar 1998. ABI. Nr. L 135/40.
- Meeresstrategie Rahmenrichtlinie (RL 2008/56/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt.
- Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG): Richtlinie des Rates vom 12. Dezember 1991 zum Schutz von Gewässern vor Verunreinigungen durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen. ABI. Nr. L 375.
- Pflanzenschutzgesetz 2011 (BGBl. I Nr. 10/2011): Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse sowie betreffend Grundsätze für den Schutz der Pflanzen vor Krankheiten und Schädlingen.
- Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW; BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über den guten chemischen Zustand des Grundwassers.

- Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG; BGBl. II Nr. 96/2006 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des Zielzustandes für Oberflächengewässer.
- Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZV Ökologie OG; BGBl. II Nr. 2010/99 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Festlegung des ökologischen Zustandes für Oberflächengewässer.
- Rahmenrichtlinie Pestizide (RL 2009/128/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für die nachhaltige Verwendung von Pestiziden. ABl. Nr. L 309.
- Rat der Europäischen Union (2012): Dok. 17872/12: Ein Blueprint für den Schutz der europäischen Wasserressourcen – Schlussfolgerungen des Rates.
- RL 2013/39/EU: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritäre Stoffe im Bereich der Wasserpolitik.
- Trinkwasserverordnung (TWV; BGBl. II Nr. 304/2001 i.d.g.F.): Verordnung der Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch.
- Umweltförderungsgesetz (UFG; BGBl. Nr. 185/1993 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, zum Schutz der Umwelt im Ausland und über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz.
- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABl. Nr. L 331, 15/12/2001.
- Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG; BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.): 215. Kundmachung der Bundesregierung vom 8.9.1959, mit der das Bundesgesetz, betreffend das Wasserrecht, wiederverlautbart wird.
- WRG-Novelle 2011 (BGBl. Teil I Nr. 14/2011): Änderung des Wasserrechtsgesetzes 1959.
- WRG-Gefahrenzonenplanungsverordnung (WRG-GZPV 2014 BGBl. II Nr. 2014/145): Verordnung des Bundesministers für Land- Und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Gefahrenzonenplanungen nach dem Wasserrechtsgesetz 1959.





## 6 BODENSCHUTZ UND FLÄCHENMANAGEMENT

Der Boden stellt viele Leistungen für die Gesellschaft zur Verfügung. Er ist ein wichtiger Kohlenstoff- und Wasserspeicher sowie ein bedeutendes Genreservoir, filtert Schadstoffe, liefert sauberes Trinkwasser und ist Grundlage für die Produktion von Lebens- und Futtermitteln sowie von Biomasse. Um diese und andere Leistungen nachhaltig erfüllen zu können, ist Boden in ausreichender Qualität und Quantität zu erhalten. Die in den letzten Jahren fortschreitende übermäßige Nutzung und Versiegelung der Ressource Boden für Siedlungs- und Verkehrsflächen<sup>1</sup> führt zu erhöhtem Nutzungsdruck auf die besten Böden. Zur Vermeidung negativer Auswirkungen auf die Leistungen des Bodens und verstärkter Abhängigkeit von Importen, z. B. von Futter- und Lebensmitteln sowie nachwachsenden Rohstoffen, ist eine Transformation zu einer nachhaltigen Bodennutzung das Gebot der kommenden Jahrzehnte.

### 6.1 Umweltpolitische Ziele

Einige der auf der globalen Ebene beschlossenen nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen, die von 2016 bis 2030 gelten, nehmen Bezug auf die Ressource Boden. Sie beinhalten die Ziele, die Bodenqualität im Hinblick auf die Nahrungsmittelproduktion zu verbessern, Bodenkontamination zur Minderung der Umweltbelastung durch Chemikalien zu stoppen und bei degradierten<sup>2</sup> Böden wieder einen guten Bodenzustand herzustellen, um langfristig Landdegradation zu vermeiden (UN 2015).

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

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

---

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

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

**Schadstoffeinträge  
minimieren**

In der nationalen Bodencharta 2014<sup>3</sup>, die von namhaften österreichischen Institutionen sowie dem BMLFUW unterzeichnet wurde, wurden Bund und Länder aufgefordert, sich auf eine verbindliche Zielsetzung zum Bodenverbrauch zu einigen (Vereinbarung gemäß Bundes-Verfassungsgesetz, Artikel 15a (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.)).

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

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

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

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

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

## 6.2 Flächeninanspruchnahme und -management

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

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

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

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

**⅓ Österreichs als Siedlungsraum nicht geeignet**

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

**Inanspruchnahme von Boden ist nicht nachhaltig**

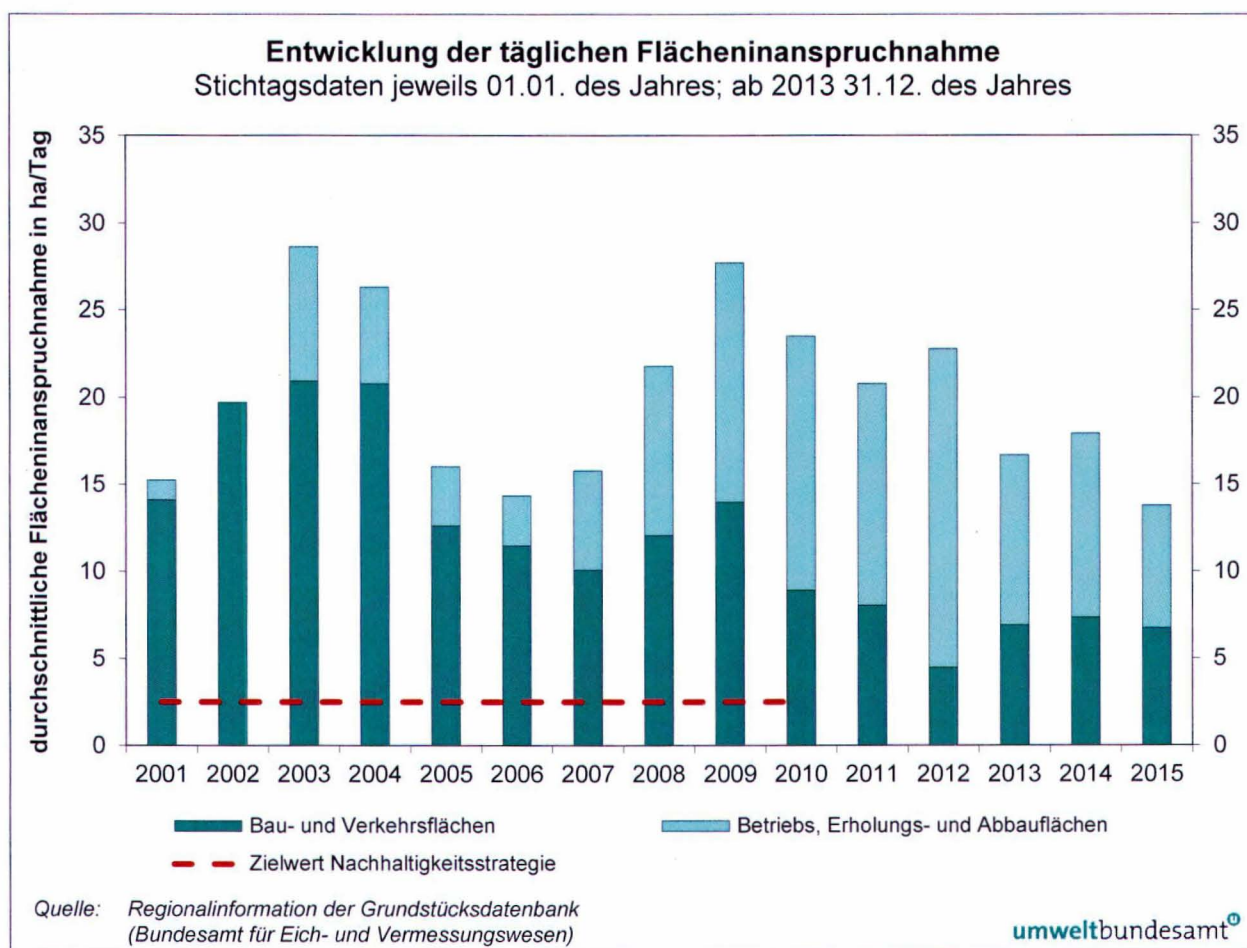


Abbildung 1: Tägliche Flächeninanspruchnahme in Österreich.

**hoher  
Versiegelungsgrad  
von Böden**

Berechnet man die Versiegelung, also die Abdeckung des Bodens mit einer wasserundurchlässigen Schicht, anhand der Daten zur Flächeninanspruchnahme (auf Basis neu berechneter Versiegelungsfaktoren für die Bodenbedeckungsklassen gemäß Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen), ergibt sich für Österreich ein durchschnittlicher Versiegelungsgrad von 41 % der bis zum Jahr 2015 beanspruchten Siedlungs- und Verkehrsflächen<sup>4</sup> (UMWELT-BUNDESAMT 2016a).

Einkaufs- und Fachmarktzentren werden weiterhin verstärkt an den Stadträndern und auf der „grünen Wiese“ mit der Konzentration auf die Auto-Erreichbarkeit errichtet. An diesen Standorten lassen sich die besten Umsatzleistungen erzielen (ECOSTRA 2012, STANDORT + MARKT 2013). Österreich hat mit 1,74 m<sup>2</sup> pro Kopf die höchste Verkaufsflächenausstattung im Einzelhandel in Europa (GfK 2015). Die Marktsättigung bei den Einkaufszentren<sup>5</sup> scheint mittlerweile erreicht zu sein, bei Fachmarktzentren zeichnet sich eine weitere Zunahme ab (REGIOPLAN 2012).

**Kommunalsteuer  
verursacht  
Bebauungsdruck**

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

**Empfehlung**

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

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

**Bodenverbrauch  
minimieren**

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

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

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

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

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

- (i) ein umfassendes Gesetz zum quantitativen Bodenschutz,
- (ii) die Anwendung der Bodenfunktionsbewertung in der Planung in allen Bundesländern,
- (iii) eine Ausweitung der Bodenbewusstseinsbildung für Gemeinden, die Landwirtschaft, die Bauwirtschaft, Schulen und die allgemeine Öffentlichkeit,
- (iv) die Definition von Bodenerhaltungszielwerten nach Raumtypen<sup>7</sup>,
- (v) die Weiterentwicklung einer bodenschonenden Raumentwicklung und
- (vi) die Einrichtung von Flächenpools zur Vermeidung von Ausgleichsmaßnahmen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Flächen.

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

**strategisches  
Flächenmanage-  
ment ist notwendig**

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

**bundesweites  
Monitoring ist  
notwendig**

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

**Empfehlungen**

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

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

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

**Bodenfunktionsbewertung verstärkt einsetzen**

In der Praxis zeigt sich, dass das Schutzgut Boden häufig nur indirekt über andere Schutzgüter mitberücksichtigt wird, z. B. bei Planungen im Natur- und Wasserschutz. Die ÖNORM L 1076 und die ergänzende Anleitung (BMLFUW 2013) sowie der Leitfaden für die Umweltverträglichkeitserklärung (UMWELTBUNDESAMT 2012a) bieten die methodischen Werkzeuge für die notwendige Koppelung von Bodenfunktionen<sup>8</sup> und Raumplanung. Oberösterreich, Salzburg und Wien stellen als Internetservice flächendeckend Karten mit bewerteten Bodenfunktionen bereit, die auf Basis der digitalen, landwirtschaftlichen Bodenkarte (eBod)<sup>9</sup> und der Bodenschätzungsdaten erstellt wurden. Durch österreichweiten Einsatz solcher Instrumente zur Bodenfunktionsbewertung können langfristig ein zielgerichteter Umgang mit dem Boden sowie die Erhaltung der Bodenfunktionen erreicht werden.

**Bewusstsein zur Ressource Boden verstärken**

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

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

**Empfehlung**

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

### 6.3 Bodenkohlenstoff

**Bodenschutz ist Klimaschutz**

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

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

<sup>8</sup> Bodenfunktionen: Lebensraum für Pflanzen, Tiere, Menschen; Produktionsgrundlage für Nahrung, Futtermittel, Faser- und Energiepflanzen; Speicherfunktion für Wasser, CO<sub>2</sub> und Nährstoffe; Genreserve; Filter, Puffer und Transformator für Schadstoffe; Rohstofffunktion; Trägerfunktion für Straßen, Gebäude, Infrastruktur; Archivfunktion

<sup>9</sup> [http://bfw.ac.at/rz/bfwcms2\\_web?dok=7066](http://bfw.ac.at/rz/bfwcms2_web?dok=7066)

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

**CO<sub>2</sub>-Freisetzung durch Änderung der Landnutzung**

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

**Empfehlung**

## 6.4 Schadstoffbelastung

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

Zur großräumigen Belastungssituation der Böden mit organischen Schadstoffen liegen Daten aus Erhebungen einzelner Bundesländer (STMK. LR & CHEMISCHE VERSUCHS- UND UNTERSUCHUNGSANSTALT 1988–2014, OÖ. LR & BUNDESAMT FÜR AGRARBIOLOGIE 1993, KTN. LR 1999) vor. Festgestellt wurden Belastungen mit polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen sowie Dioxinen und Furanen (Verbrennungsprodukte) und polychlorierten Biphenylen (Hydraulikflüssigkeiten und Weichmacher). Diese Stoffe zählen zu den persistenten organischen Schadstoffen (POP<sup>10</sup>), die aufgrund der Langlebigkeit, Toxizität und des Bioakkumulationspotenzials ein besonderes Risiko für Umwelt und Gesundheit darstellen (WHO 2003) (→ [Chemikalien, Kapitel 14.2](#)).

**Belastung durch organische Schadstoffe**

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

**Richtwerte für POP festlegen**

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

**Hexachlorbenzol im Boden**

<sup>10</sup> persistent organic pollutants

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

**Monitoring der  
Schadstoffbelastung  
erforderlich**

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

**akkumulierende  
Belastung durch  
Schwermetalle**

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

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

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

**Moosmonitoring:  
Rückgang bei Blei**

Durch das seit 1995 alle fünf Jahre durchgeführte Moosmonitoring (UMWELTBUNDESAMT 2015b) werden aktuelle Schwermetalleinträge auf den Boden sehr gut abgebildet. Bei fast allen untersuchten Elementen wurde ein Rückgang der Belastungen seit 1995 festgestellt. Auffallend hoch ist dieser Rückgang bei Blei – ein Erfolg der (europaweiten) Maßnahmen zur Emissionsreduktion. Ausnahmen bilden Kupfer und Molybdän. Bei diesen Elementen sind keine Rückgänge erkennbar. Das Auftreten von Kupfer kann teilweise dem Verkehr zugeordnet werden. Bei Molybdän dürfte ein hoher Anteil geogen, also natürlich bedingt sein.

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

**Schwermetall-  
belastung  
überwachen**

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



toring zu überwachen. Die erhobenen Daten sind in das Bodeninformationssystem BORIS<sup>11</sup> zu integrieren, um sie in einer bundesweit harmonisierten Form langfristig zugänglich zu machen und Veränderungen dokumentieren zu können. Dies ist auch ein Beitrag, um Fortschritte bei der Erreichung der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen festzustellen.

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

### **Belastung durch Bleischrot**

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

### **Empfehlungen**

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

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

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

## **6.5 Literaturverzeichnis**

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

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ – Vielfalt Erhalten – Lebensqualität und Wohlstand für uns und zukünftige Generationen sichern!

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

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

- ECOSTRA (2012): Shoppingcenter Performance Report Österreich 2012: Wer steht oben? Wer steht unten? Ecostra Newsletter Nov. 2012.
- GfK – Gesellschaft für Konsumforschung (2015): Einzelhandel in Europa 2015. GfK GeoMarketing Magazin, 02/2015.
- KANONIER, A. (2004): Rechtliche Aspekte bei Betriebsansiedlungen, Einkaufs- und Fachmarktzentren.
- KTN. LR – Amt der Kärntner Landesregierung (1999): Bodenzustandsinventur Kärnten 1999. Amt der Kärntner Landesregierung, Abt. 15, Umweltschutz und Technik. Eigenverlag, Klagenfurt.
- KTN. LR – Amt der Kärntner Landesregierung (2015): Karte zu Bodenproben Hg [mg/kg TM]. Erstellungsdatum: 21. Mai 2015.  
[https://www.ktn.gv.at/302524\\_DE-HCB-Messberichte](https://www.ktn.gv.at/302524_DE-HCB-Messberichte)
- VAN LYNDEN, G. W. J. (2000): Soil Degradation in Central and Eastern Europe – The Assessment of the Status of Human-Induced Soil Degradation. Report 2000/05, FAO & ISRIC.
- MUTSCH, F. & LEITGEB, E. (2009): BioSoil – das europäische Waldboden-Monitoring. In: BFW Praxisinformation Nr. 20: Monitoring.
- OÖ. LR – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung & BUNDESAMT FÜR AGRARBIOLOGIE (1993): Oberösterreichischer Bodenkataster – Bodenzustandsinventur 1993. Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Agrar- und Forstrechts-Abt., Bundesamt für Agrarbiologie, Linz.
- REGIOPLAN (2012): Shopping center Explorer 2012. RegioPlanResearch, Wien.
- RUSS, W. (2011): Mehr Wald in Österreich. BFW-Praxisinformation Nr. 24, Wien.
- STANDORT + MARKT (2013): Shoppingcenter Performance Report Österreich 2013. Kurzinformation.
- STMK. LR – Amt der Steiermärkischen Landesregierung & CHEMISCHE VERSUCHS- UND UNTERSUCHUNGSANSTALT (Hrsg.) (1988–2014): Steiermärkische Bodenschutzberichte (1988–2014). Eigenverlag, Graz.
- TISCHLER ZT GMBH (2006): Evaluierung ROG – „Handelsbetriebe“ < 800m<sup>2</sup>.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Umweltsituation in Österreich. Neunter Umweltkontrollbericht des Umweltministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0286. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2012a): Böhmer, S.; Eberhartinger-Tafill, S.; Humer, F.; Hutter, H.-P.; Ibesich, N.; Klaffl, I.; Kundi, M.; Kurzweil, A.; Lexer, W.; Merl, A.; Moosmann, L.; Moshhammer, H.; Nagl, C.; Oberleitner, I.; Öhlinger, A.; Ortner, R.; Pölz, W.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Tulipan, M.; Valtl, M.; Völler, S.; Wallner, P.; Wolf-Ott, F.; Zethner, G.; Zulka, P. & Arbeitsgruppe Forum Schall: UVE-Leitfaden – Eine Information zur Umweltverträglichkeit. Überarbeitete Fassung 2012. Reports, Bd. REP-0396. Umweltbundesamt, Wien.

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

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

UMWELTBUNDESAMT (2015b):  
Moosmonitoring. [http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/schadstoff/schadstoffe\\_einleitung/moose1/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/schadstoff/schadstoffe_einleitung/moose1/)

UMWELTBUNDESAMT (2016a):  
Flächeninanspruchnahme. [http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp\\_flaecheninanspruchnahme/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_flaecheninanspruchnahme/)

UMWELTBUNDESAMT (2016b): Altlastenverzeichnis  
Oberösterreich. <http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/altlasten/verzeichnisse/altlasten3/oberoesterreich1/>

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

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

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

## Rechtsnormen und Leitlinien

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

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

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

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

- Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.): Verordnung des Bundeskanzlers vom 1. Jänner 1930, betreffend die Wiederverlautbarung des Bundes-Verfassungsgesetzes.
- Forstgesetz 1975 (BGBl. Nr. 440/1975 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 3. Juli, mit dem das Forstwesen geregelt wird.
- KOM(2006) 231 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Thematische Strategie für den Bodenschutz (Europäische Bodenschutzstrategie).
- KOM(2011) 571 endg.: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen – Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa.
- Niederländische Liste (1994): Interventions (I-Werte) und Referenzwerte (S-Werte) für Böden und Grundwasser. In: Rosenkranz, D.; Bachmann, G., Einsele, G. et al. (1988): Bodenschutz – ergänzendes Handbuch der Maßnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- ÖNORM L 1076 (2013): Grundlagen zur Bodenfunktionsbewertung.
- POP-Verordnung (VO (EG) Nr. 850/2004): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe und zur Änderung der Richtlinie 79/117/EWG. ABI. Nr. L 158.
- Sächsisches Abfallwirtschafts- und Bodenschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 1999 (SächsABG. S. 261), Referenz 662-1.
- UN – United Nations (2001): United Nations Environment Programme (UNEP): Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. Stockholm, 22 May 2001.
- UN – United Nations (2013): United Nations Environment Programme (UNEP): Minamata-Übereinkommen zu Quecksilber.
- UN – United Nations (2015): Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015, 70/1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, United Nations A/RES/70/1.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (1998a): Protocol on Persistent Organic Pollutants.
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (1998b): Schwermetallprotokoll zur Genfer Konvention über weiträumige, grenzüberschreitende Luftverschmutzung (CLRTAP).

## 7 BIOLOGISCHE VIelfALT

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

### 7.1 Umweltpolitische Ziele

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

***Schutz der Biodiversität international***

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

***Biodiversitätsstrategie der EU***

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

***Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+***

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

***Naturschutz-Richtlinien der EU***

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

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

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

**neue Nationalpark-  
Strategie in  
Ausarbeitung**

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

**erste Auenstrategie  
liegt vor**

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

## 7.2 Zustand und Gefährdung von Arten und Lebensräumen

**Arten und  
Lebensräume als  
Indikatoren für  
Gesamtbiodiversität**

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

**Rote Listen**

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

**Bestandstrends der  
Brutvögel**

Knapp mehr als die Hälfte der heimischen Brutvögel wies im Zeitraum 2008 bis 2012 einen stabilen Bestandstrend auf. Zunehmende und abnehmende Trends hielten sich mit jeweils 33 Arten die Waage. Überwiegend stabile Bestände weisen die Vogelmenschen von Felslandschaften bzw. der Hochgebirgsregionen, aber auch der Wälder auf. Nicht unerwartet ist hingegen der vergleichsweise hohe Anteil an Arten mit negativen Bestandstrends im Kulturland (siehe Farmland Bird Index). Positiv hervorzuheben ist, dass Vogelarten, die in den Schutzgebieten<sup>1</sup> gemäß der Vogelschutzrichtlinie geschützt werden, einen deutlich günstigeren Populationstrend als andere Vogelarten aufweisen (DVORAK & RANNER 2014).

**Farmland Bird Index**

Der Farmland Bird Index, welcher die Bestandstrends von 22 charakteristischen Vogelarten der Kulturlandschaft seit 1998 wiedergibt, zeigt ab diesem Jahr bis 2014 einen Bestandsrückgang dieser Arten um rund 40 %. Jedoch zeigt der Farmland Bird Index 2015 eine Zunahme der Arten (TEUFELBAUER 2015, TEUFELBAUER & SEAMAN 2016). Ob diese Zunahme eine Trendwende einleitet, kann nach nur einem Jahr nicht abgeschätzt werden (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).

<sup>1</sup> Diese Schutzgebiete bilden gemeinsam mit den aufgrund der FFH-Richtlinie ausgewiesenen Gebieten das Natura 2000 Netzwerk.

Innerhalb der gesamten EU weisen 23 % der rund 2.000 Arten und 16 % der 231 Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie einen günstigen Erhaltungszustand auf.<sup>2</sup> In Österreich sind 16 % der 215 Arten und 14 % der 74 Lebensraumtypen in einem günstigen Erhaltungszustand (UMWELTBUNDESAMT 2013a, EEA 2015). Allerdings sind die Daten nicht direkt vergleichbar, da der Informationsstand zum Erhaltungszustand unterschiedlich ist (2 % bzw. 17 % „unbekannt“).

**Erhaltungszustand der FFH-Arten und FFH-Lebensräume**

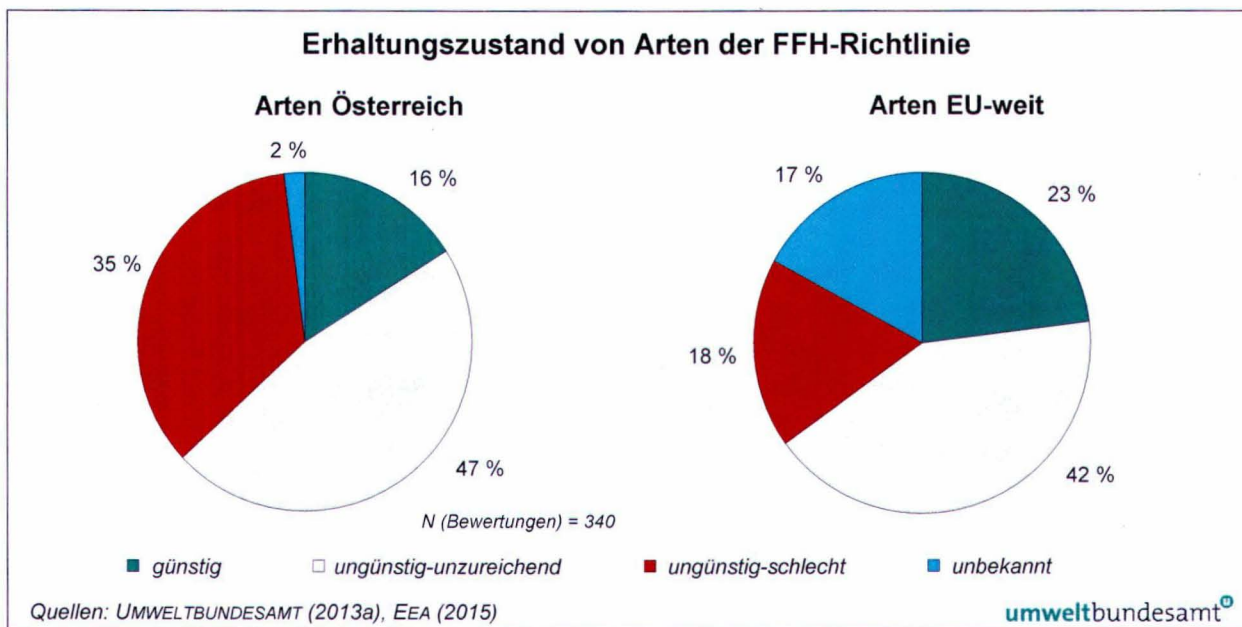


Abbildung 1: Bewertung des Erhaltungszustands von Arten der FFH-Richtlinie in Österreich und EU-weit.

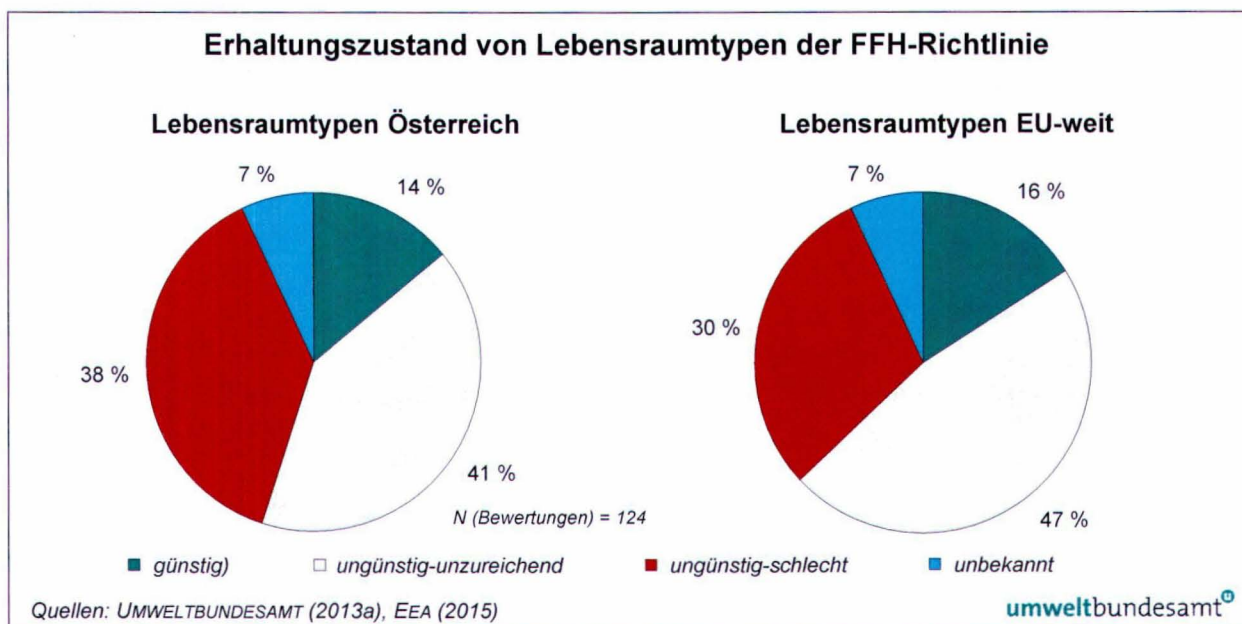


Abbildung 2: Bewertung des Erhaltungszustands von Lebensraumtypen der FFH-Richtlinie in Österreich und EU-weit.

<sup>2</sup> <http://www.eea.europa.eu/soer-2015/synthesis/report/3-naturalcapital>

Die Entwicklung in Österreich von 2007 auf 2013 zeigt, dass sich der Erhaltungszustand bei mehr als 90 % aller Arten und Lebensräume nicht verschlechtert hat (ELLMAUER et al. 2015).

Der Erhaltungszustand der Schutzgüter in der alpinen Region Österreichs ist deutlich besser als in der kontinentalen Region.

**Auen von großer Bedeutung**

Im Aueninventar sind 823 Gebiete mit einer Gesamtfläche von 955 km<sup>2</sup> dokumentiert und nach ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung eingestuft: 5 % sind von überragender Bedeutung, 21 % haben eine sehr große Bedeutung und immerhin noch 53 % eine große Bedeutung, 19 % weisen eine mäßig große Bedeutung auf und nur 2 % sind als gering bedeutend beurteilt worden. Über 60 % der Fläche der Auen in Österreich ist geschützt (LAZOWSKI & SCHWARZ 2014).

**Moore dienen dem Klimaschutz**

Moore sind ein nicht ersetzbarer Lebensraum für zahlreiche seltene Tier- und Pflanzenarten, von denen viele auf der Roten Liste stehen. Daneben spielen Moore mit ihrer Funktion zur Kohlenstoffspeicherung eine Rolle im Klimaschutz. Österreich verfügt über rund 21.000 ha Moorflächen. Durch den Klimawandel und die Entwässerung von Mooren kann der ursprünglich gespeicherte Kohlenstoff zunehmend entweichen, was die ohnehin seltenen Arten weiter bedroht (NIEDERMAIR et al. 2011).

Moore und Magerrasen benötigen nur eine geringe Nährstoffversorgung. Ein wesentlicher Bedrohungsfaktor für diese sensiblen Lebensräume ist daher Stickstoff, der über die Luft verfrachtet und eingetragen wird (→ [Luft, Kapitel 8.2](#), → [Mobilität, Kapitel 3.5](#)). Dadurch werden die charakteristischen Lebensgemeinschaften geschädigt.

**wertvolle Grünlandflächen nehmen ab**

Naturschutzfachlich besonders wertvolle landwirtschaftlich genutzte Grünlandflächen sind Hutweiden, einmal im Jahr gemähte Wiesen, Mähweiden/-wiesen mit zwei Nutzungen, Streuwiesen sowie Almen und Bergmähder. Die Flächen von Hutweiden, einmal im Jahr gemähten Wiesen sowie Streuwiesen haben zusammengenommen im Zeitraum von 1990 bis 2013 um mehr als die Hälfte abgenommen, seit 2010 ist der Rückgang geringer geworden (BMLFUW 2015c).

Im letzten Beobachtungszeitraum der ÖWI 2007/09 ist die Waldfläche um 4.300 ha pro Jahr gestiegen. Etwa 60 % der Zunahme erfolgt auf ehemals landwirtschaftlichen Flächen (Almen, Weiden und Mähwiesen) (RUSS 2011) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)).

**Straßen isolieren Populationen und behindern Wanderungen**

Straßen, insbesondere das hochrangige Straßennetz können sich negativ auf die Biodiversität auswirken, da sie Populationen isolieren und Wanderungen entgegenwirken (FAHRIG 2003). Autobahnen und Schnellstraßen haben seit dem Jahr 2000 um 13 % zugenommen (STATISTIK AUSTRIA 2015) (→ [Mobilität, Kapitel 3.2](#)).

**Empfehlungen**

Die Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ ist umzusetzen; insbesondere sind Maßnahmen zu Lebensraumschutz, -verbesserung und -vernetzung mit Schwerpunktsetzungen in der kontinentalen Region sowie auf Auen und Moore fortzusetzen und auszubauen. (Bundesländer, Gemeinden, BMLFUW, BMVIT)

Gefährdungsursachen, wie hydrologische Veränderungen, Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung oder Fragmentierung, sollen reduziert und Managementmaßnahmen in Schutzgebieten sollen intensiviert werden. (Bundesländer, Gemeinden, BMLFUW, BMVIT)



Biologische Vielfalt ist die Grundlage aller Ökosystemleistungen. Darunter werden Leistungen, die Menschen von der Natur erhalten, verstanden. Das Spektrum der Ökosystemleistungen umfasst u. a. das Angebot an Nahrung, die Bestäubungsleistung, das Angebot an Wasser oder Holz, den Klima- oder Hochwasserschutz oder auch Erholungsmöglichkeiten in der Natur.

***biologische Vielfalt ist Grundlage aller Ökosystemleistungen***

Für den Bereich Landwirtschaft und Wald wurde für Österreich ein Inventar finaler Ökosystemleistungen erstellt (UMWELTBUNDESAMT 2011, 2015b) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.2](#)). Derartige Ökosystemleistungen können direkt vom Menschen genutzt werden. Beispiele solcher finalen Ökosystemleistungen stellen etwa die Erholungsleistung durch Beobachten wild lebender Arten oder die Bereitstellung von Nahrungsmitteln dar.

***Inventar finaler Ökosystemleistungen***

Berechnungen belegen die große Bedeutung bestäubender Insekten und damit der Ökosystemleistung für die landwirtschaftliche Produktion in Österreich: Im Jahr 2006 trug die Insektenbestäubung zu einer Wertschöpfung in der Höhe von fast 300 Mio. Euro bei, das entsprach ungefähr 10 % der gesamten landwirtschaftlichen Produktion (ZULKA & GÖTZL 2015).

***bestäubende Insekten von hohem Wert für Landwirtschaft***

Die Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+ (BMLFUW 2014) bezieht sich im Ziel 3 in Übereinstimmung mit der EU Biodiversitätsstrategie auf den Beitrag der Land- und Forstwirtschaft zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität. Dazu zählt unter anderem, die Zahl der Bienenvölker bis 2020 auf 400.000 zu erhöhen.

Der Verlust von Lebensräumen (Ackerraine, Wegränder, blühende Windschutzgürtel, Brachflächen, blütenreiche Wiesen, Weiden und Waldsäume) zieht auch einen Verlust an Nahrungsquellen für Honig- und Wildbienen und an Nistplätzen für Wildbienen nach sich (SCHWICK et al. 2010, WALTER et al. 2010). Eine möglichst kleinräumig strukturierte Landschaft und eine artenreiche Flora sowie spätere Schnittzeitpunkte von ungedüngtem Grünland tragen maßgeblich zur Erhaltung der Lebensgrundlage von Wild- und Honigbienen bei (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

***Bienenverluste sind durch viele Faktoren ausgelöst***

Auch die Varroa-Milbe ist bei Honigbienen mit ein Grund für hohe Auswintungsverluste. Natürliche Verluste liegen, auch ohne Varroa, bei ca. 10 % der Bienenvölker. Hoher Befallsdruck – wie im Winter 2014/2015 – trägt auch zu hohen Verlusten bei (Verlustrate von 28,4 %). Im Winter 2015/2016 kam es zu vergleichsweise geringer Wintersterblichkeit von 7,1 % (CRAILSHEIM et al. 2016). Auch im Sommer können Nahrungsmangel (zu wenig Blüten bzw. kein kontinuierliches Angebot) und Pflanzenschutzmittel (Insektizide) zu einer Schwächung der Bienenvölker bzw. zu einem Bienensterben führen (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Das ÖPUL-Programm bietet, besonders in der Maßnahme „UBB – Umweltgerechte biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung“, durch einen finanziellen Anreiz eine Möglichkeit, den Erhalt der Bienen zu fördern, wenn für eine ausreichende Artenvielfalt in den Blühflächen Sorge getragen wird. Auch die Forstwirtschaft kann mit arten- und besonders blütenreichen Gehölzen und Sträuchern den Erhalt der Bienen fördern. Kleinstrukturiertheit und vielfältige Strukturen wirken sich positiv auf das Nahrungsangebot aus und bieten Wildbienen vermehrt Nistplätze.

**Empfehlungen** Fördermaßnahmen zur Erhaltung und Bewirtschaftung von extensivem Grünland (Blumenwiesen) und von Kleinstrukturen sind im Rahmen von ÖPUL durch zielgerichtete Programme auszuweiten. (Gebietskörperschaften, Land- und Forstwirtschaftinnen/-wirte, Kammern, BMLFUW, Fortbildungseinrichtungen)

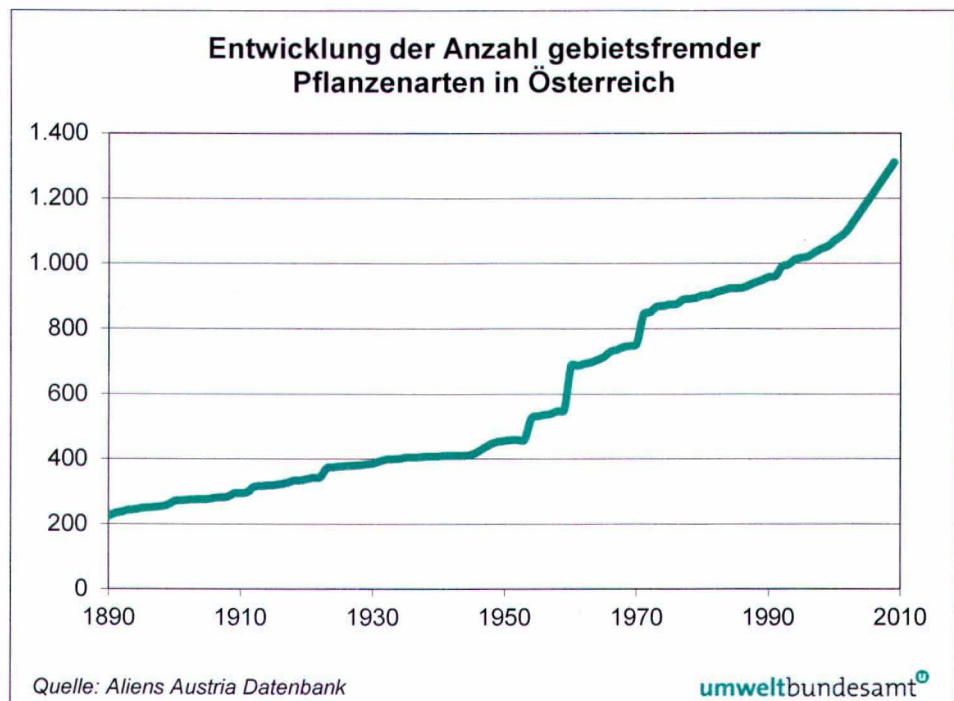
Waldränder und -säume sind naturnah zu bewirtschaften. (Land- und Forstwirtschaftinnen/-wirte, Kammern, BMLFUW, Fortbildungseinrichtungen)

Ökosystemleistungen sind zu erfassen, zu bewerten und kartografisch darzustellen. (Bundesregierung, Bundesländer)

### gebietsfremde Arten nehmen zu

Invasive gebietsfremde<sup>3</sup> Tier- und Pflanzenarten stellen eine Gefahrenquelle für heimische Arten und Lebensräume dar. Die Zahl der gebietsfremden Pflanzenarten (Neophyten) ist im letzten Jahrhundert angestiegen, wobei sich diese Entwicklung seit dem 2. Weltkrieg durch Intensivierung des Waren-, Güter- und Personenverkehrs sowie durch die Auswirkungen der Globalisierung stark beschleunigt hat. Derzeit (Stand 2009) sind 1.309 gebietsfremde Pflanzenarten für Österreich bekannt – rund 30 % der in Österreich vorkommenden Pflanzenarten. Die Zahl der gebietsfremden Tierarten (Neozoen) in Österreich ist nicht genau bekannt, nach vorläufigen Erhebungen ist mit über 650 Arten zu rechnen. Zwischen 2003 und 2012 sind 12 neue aquatische, gebietsfremde Tierarten in Österreich gefunden worden, wie z. B. im Jahr 2011 die Asiatische Buschmücke, die humangesundheitlich als Überträger von Krankheitserregern wie dem West-Nil-Virus und von verschiedenen Arten von Enzephalitis relevant ist.

Abbildung 3:  
Entwicklung der Anzahl  
gebietsfremder  
Pflanzenarten in  
Österreich.



<sup>3</sup> invasive gebietsfremde Art: eine gebietsfremde Art, deren Einbringung oder Ausbreitung die Biodiversität und die damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen gefährdet oder nachteilig beeinflusst

Es ist mit einem weiteren Anstieg der Zahl gebietsfremder Arten in Österreich zu rechnen. Beispielsweise ist belegt, dass der Klimawandel der wichtigste Faktor für die rasche Ausbreitung der Beifuß-Ambrosie ist (DULLINGER 2014) (→ **Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2**).

Von den insgesamt ca. 2.000 gebietsfremden Arten in Österreich werden rund 100 als naturschutzfachlich und über 200 als ökonomisch relevant erachtet. Einige Arten wirken sich negativ auf die menschliche Gesundheit aus (z. B. Beifuß-Ambrosie, Riesen-Bärenklau) (→ **Umwelt und Gesundheit, Kapitel 9.6**).

Es ist notwendig, Aktionspläne für Einschleppungspfade, Überwachung und Beseitigung der invasiven Arten in frühen Invasionsphasen sowie für das Management weit verbreiteter invasiver Arten – insbesondere für invasive gebietsfremde Arten von EU-weiter Bedeutung – zu erarbeiten. (Bundesländer, BMLFUW)

### Empfehlung

## 7.3 Schutz von Arten und Lebensräumen

Die Ausweisung von Schutzgebieten ist eine der wichtigsten Maßnahmen zur Sicherung der biologischen Vielfalt. In Österreich sind ca. 16 % der Staatsfläche als Nationalpark, Natura 2000-Gebiet und/oder Naturschutzgebiet ausgewiesen. Diese Schutzgebietskategorien weisen die strengsten Bestimmungen auf. Den flächenmäßig größten Anteil davon umfassen mit 12.259 km<sup>2</sup> (Stand: Jänner 2016) die rechtlich verordneten Natura 2000-Gebiete, das entspricht ca. 14,6 % der Fläche Österreichs.

### Schutzgebiete – wichtige Naturschutzmaßnahme

Schutzgebietskategorie	Anzahl 2015	km <sup>2</sup>	% der Staatsfläche*
Nationalparks	6	2.373	2,8
Europaschutzgebiete (Natura 2000-Gebiete – nominiert sind 225)	199	12.259	14,6
Naturschutzgebiete	461	3.038	3,6
Landschaftsschutzgebiete	248	12.327	14,7
Natur-Landschaftsschutzgebiete	4	506	0,6
Geschützte Landschaftsteile	335	84	0,1
Naturparks	50	4.139	4,9
Biosphärenparks**	4	1.887	2,2
sonstige Schutzgebiete (außer Naturdenkmäler)	42	1.483	1,8

Tabelle 1:  
Naturschutzrechtlich verordnete Schutzgebiete in Österreich (Stand: Jänner 2016, Quellen: Ämter der Landesregierungen).

\* Schutzgebiete können sich teilweise bzw. vollständig überlagern. Die Einzelwerte der Schutzgebietskategorien können nicht zu einer Gesamtfläche/-anzahl aufsummiert werden.

\*\* Vier weitere Biosphärenparks bzw. Biosphärenreservate sind nicht rechtlich verordnet.

Natura 2000-Gebiete haben die Schutzgebietskulisse durch Flächenausdehnung und auch durch die Qualität des Schutzgebietsmanagements wesentlich bereichert. Mit der Verordnung als Natura 2000-Gebiet sind 4 % der Staatsfläche zusätzlich geschützt, weitere 7 %, die bereits einem anderen Schutzstatus unterliegen sind, haben eine Verbesserung erfahren (ELLMAUER 2015).

Abbildung 4:  
Entwicklung der Anzahl  
ausgewählter  
Schutzgebietskategorien  
in Österreich  
(Stand: Jänner 2016).



**Natura 2000-  
Netzwerk noch  
unvollständig**

Aus Sicht der Europäischen Kommission (EK) ist das Natura 2000-Netzwerk noch unvollständig, da bisher noch nicht alle Schutzgüter durch Schutzgebiete ausreichend abgesichert sind. Daher wurde ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet. Für 12 Lebensraumtypen und für 29 Arten in der alpinen und für 14 Lebensraumtypen und 43 Arten in der kontinentalen Region wurden zusätzliche Gebietsausweisungen eingefordert (ELLMAUER 2015).

**Empfehlung**

Ausweisung weiterer Natura 2000-Gebiete entsprechend den Forderungen der Europäischen Kommission sowie Prüfung der Qualität aller Schutzgebiete und gegebenenfalls Ausbau von Managementmaßnahmen und der Schutzgebietsbetreuung. (Bundesländer)

**weitere Schutzgebiete  
internationaler  
Bedeutung**

Die Nennung als Ramsar-Gebiet ist eine Maßnahme zum Schutz von Feuchtgebieten entsprechend der Ramsar-Konvention. Im Berichtszeitraum sind zwei neue Gebiete – der „Wilder Kaiser“ und die „Obere Drau“ – hinzugekommen. Aktuell bestehen in Österreich 23 Ramsar-Gebiete mit einem Flächenausmaß von 1.272 km<sup>2</sup>.

Die UNESCO hat eine Reihe von Gebieten, wie Großes Walsertal (Vorarlberg), Wienerwald (NÖ, Wien), Salzburger Lungau oder die Kärntner Nockberge, als Biosphärenpark anerkannt. Im Berichtszeitraum ist die Nagelfluhkette (Vorarlberg) hinzugekommen. Die Gebiete dienen neben dem Schutz der biologischen Vielfalt auch der Förderung einer nachhaltigen Landnutzung, aber auch der Unterstützung der Forschung und Bildung zum besseren Verstehen der Wechselwirkungen zwischen Mensch und Natur.

**Naturpark**

Regionen können durch die jeweilige Landesregierung auch mit dem Prädikat „Naturpark“ ausgezeichnet werden. Aktuell bestehen 50 Naturparks in Österreich, die im Verband der Naturparke entsprechend den Zielen der Naturparks u. a. zur Schaffung von Erholungsmöglichkeiten oder zur Förderung einer nach-

haltigen Regionalentwicklung zusammenarbeiten. Es werden Projekte mit Schulen und Kindergärten, für kulinarische Spezialitäten, zur Kommunikation etc. mit einem großen Kreis von Stakeholdern durchgeführt.<sup>4</sup>

Neben der Ausweisung und dem Management von Schutzgebieten werden zahlreiche weitere Maßnahmen, die dem Schutz der biologischen Vielfalt auch außerhalb von Schutzgebieten dienen, gesetzt – wie Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit sowie Förderungen zum Arten- und Lebensraumschutz.

**weitere  
Schutzmaßnahmen**

Ein wichtiger Beitrag zur Erhaltung der Biodiversität in Österreich wird durch Bewusstseinsbildung geleistet. In der Kampagne „vielfalt**leben**“ werden zahlreiche Schutzprojekte zur Verbesserung des Lebensraums von über 500 als bedroht eingestuften Pflanzen- und Tierarten durchgeführt. Mehr als 120 Mitglieder des Gemeinденetzwerks entwickeln Biodiversitäts-Programme für ihr Gemeindegebiet. Durch zahlreiche zielgruppenspezifische Maßnahmen wird das Bewusstsein in der Bevölkerung gestärkt.

**Bewusstseinsbildung  
und Schutzprojekte**

Zur Ableitung von Naturschutzprioritäten wurde für Arten aus 19 Tiergruppen eine Priorisierung vorgenommen. Zahlreiche Quellschneckenarten wurden der höchsten Priorisierungskategorie zugeordnet. Diese leben zumeist in einem sehr kleinen Areal an wenigen Orten, weshalb sie leicht durch (zufällige) Eingriffe ausgerottet werden können. Würden diese Areale zerstört, wäre das gleichzeitig eine globale Vernichtung und ein irreversibler Verlust an genetischer Information, da diese Art weltweit verschwunden wäre.

**Prioritäten für  
Naturschutzmaßnahmen  
gesetzt**

Bei den Lebensräumen besitzen Gletscher und der alpine Pionierrasentyp höchste Priorität, gefolgt von Lebensräumen im Pannonikum (Binnendünen, Salzsteppen und -wiesen), dem Lebensraumtyp „Alpine Flüsse in besonderer Ausprägung, wie mit Ufergehölzen der Deutschen Tamariske“ sowie Lebensraumtypen der Auen, der Moore und des extensiven Grünlands (UMWELTBUNDESAMT 2014).

Bei einigen Säugetier- und Vogelarten hat sich der Populationszustand durch Artenschutzprojekte deutlich verbessert. Beispielsweise konnte der Status der Großtrappe nach starkem Populationsrückgang in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stabilisiert und in manchen Teilen des österreichischen Verbreitungsgebietes verbessert werden (RAAB et al. 2010).

**Artenschutzprojekte  
sind erfolgreich**

Im Rahmen des Programms Ländlicher Entwicklung (BMLFUW 2015a) wird eine Reihe von biodiversitätsrelevanten Maßnahmen angeboten. Eine der wichtigsten Maßnahmen für den Naturschutz ist die Erhaltung und Verbesserung des ländlichen Erbes. In der Programmperiode 2007 bis 2013 wurden in der Untermaßnahme „Naturschutz“ mehr als 300, in der Untermaßnahme „Kulturlandschaft“ mehr als 450 Projekte unterstützt. Des Weiteren wurden alle sechs Nationalparks gefördert. Die Projekte reichen von Biotop-Pflegemaßnahmen mit Jugendlichen aus aller Welt in der Wachau, Flächensicherung der Brutreviere für den Neuntöter in Tirol, Sicherung der Brutplätze für die Zwergohreule bis zur Naturvermittlung u.v.a. Auch im Österreichischen Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (ÖPUL) werden Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität angeboten (BMLFUW 2015a, NETZWERK LAND 2012).

**Programm  
Ländliche  
Entwicklung**

<sup>4</sup> <http://www.naturparke.at/>

**LIFE-Natur  
wichtiges  
Förderinstrument**

Auch LIFE-Natur ist ein wichtiges Förderinstrument für den Natur- und Landschaftsschutz in der EU. Im Zeitraum 1996 bis 2012 wurden aus Mitteln von LIFE-Natur 46 österreichische Naturschutzprojekte mit einem Projektvolumen von rund 154 Mio. Euro gefördert (70 Mio. Euro oder 45 % des Budgets stammen aus dem LIFE Fördertopf der EU). Die Mehrzahl dieser LIFE-Projekte – insgesamt 34 Projekte – hatte das Ziel, Flüssen wieder ein natürliches Erscheinungsbild zu geben. Neun weitere Projekte werden aktuell durchgeführt.<sup>5</sup>

**Empfehlung**

Bestehende Schutzmaßnahmen sind entsprechend einem Prioritätenplan fortzusetzen und auszubauen. Dieser berücksichtigt insbesondere Arten und Lebensraumtypen mit ungünstigem Erhaltungszustand oder Regionen mit unzureichender Ausstattung an naturnahen Elementen – wie den Osten Österreichs. (Bundesländer, BMLFUW)

**Nationalpark-  
Strategie**

Nationalparks Austria, der Zusammenschluss aller sechs österreichischen Nationalparks, hat im Rahmen eines Projektes eine Reihe von Arbeitspaketen beschlossen, die der Umsetzung der Nationalpark-Strategie dienen. Die Schwerpunkte lagen bei der Dokumentation und Vermittlung von Wissen im Bereich des Naturraummanagements und der Forschung, der Bewusstseinsbildung für die Biodiversität und den Arten- und Lebensraumschutz sowie der Verbesserung der Zusammenarbeit und der Weiterentwicklung der österreichischen Nationalparks. Großer Wert wurde dabei auf die Angleichung von qualitativen Standards, wie z. B. bei Managementplänen oder Datenbanken, gelegt. Es konnten Erfolge erzielt werden: Insbesondere wurden das Wissensmanagement verbessert, ein zertifizierter Ranger-Ausbildungslehrgang für alle österreichischen Nationalparks geschaffen, das Bildungsangebot zwischen den Nationalparks abgestimmt und Richtlinien für Fragen des Naturraum-Managements erstellt sowie ein bundesweites, vom BMLFUW initiiertes, Projekt zur Steigerung der Bekanntheit der Nationalparks durchgeführt (NATIONALPARKS AUSTRIA 2013). Außerdem wurden Positionspapiere zu verschiedenen nationalparkrelevanten Spezialthemen erarbeitet.

Eine der zentralen Aufgaben jedes Nationalparks ist der Schutz ursprünglicher Natur und das Zulassen von natürlichen Prozessen auf einem, entsprechend internationalen Vorgaben festzulegenden, Flächenausmaß. Dieses Ziel ist mehrheitlich in den Nationalparkgesetzen oder Managementplänen verankert, aber noch nicht ausreichend umgesetzt (EUROPARC 2015).

**Empfehlung**

Die Umsetzung der Maßnahmen laut Nationalpark-Strategie ist sicherzustellen. (Nationalparkverwaltungen, Bundesländer, BMLFUW)

<sup>5</sup> <https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/natur-artenschutz/life-natur.html>

## 7.4 Literaturverzeichnis

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2015): European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2014): Biodiversitätsstrategie Österreich 2020+. [http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/natur-artenschutz/biologische\\_vielfalt/biodiversitaet/Biodiversitaetsstrategie2020\\_dt/Biodiversitaetsstrategie2020\\_dt.pdf](http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/natur-artenschutz/biologische_vielfalt/biodiversitaet/Biodiversitaetsstrategie2020_dt/Biodiversitaetsstrategie2020_dt.pdf) Stand 04.09.2015
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015a): Österreichisches Programm für die Entwicklung des ländlichen Raums 2007–2013. Jährlicher Zwischenbericht gemäß Art. 82 der Verordnung (EG) Nr. 1698/2005 28. Juli 2015, Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015b): Pühringer, Ch.; Mair-Markart, B.; Krainer, K.; Lazowski, W.; Mühlmann, H.; Pleschko, D.; Schwach, G.; Schwarz, U & Zinke, A: Auenstrategie für Österreich 2020+. Wien. 22 S.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Hrsg.) (2015c): Grüner Bericht 2015. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft im Jahr 2014. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft gemäß § 9 des Landwirtschaftsgesetzes. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (in Vorbereitung): Nationalpark-Strategie Österreich 2020+.
- BMUJF – Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie (1999): Niklfeld, H. (Red.): Rote Listen gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Auflage. Grüne Reihe, Band 10.
- CRAILSHEIM, K.; BRODSCHNEIDER, R.; MOOSBECKHOFER, R. & MORAWETZ, L. (2016): 2. Zwischenbericht: Zukunft Biene. <http://bienenstand.at/wp-content/uploads/2015/01/ZukunftBieneZwischenbericht2016.pdf>; <http://on.uni-graz.at/de/detail/article/geringe-winterverluste-von-bienenvoelkern/>
- DULLINGER, S. (2014): RAG-Clim: Climate effects on the recent range expansion of ragweed in Central Europe. Publizierbarer Endbericht. Im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Wien.
- DVORAK, M. & RANNER, A. (2014): Ausarbeitung des österreichischen Berichts gemäß Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie, 2009/147/EG. Berichtszeitraum 2008 bis 2012. Endbericht. BirdLife im Auftrag der Bundesländer. [http://www.salzburg.gv.at/art12-bericht\\_vsrl.pdf](http://www.salzburg.gv.at/art12-bericht_vsrl.pdf) (abgerufen am 19.11.2015)
- EDER, E. & HÖDL, W. (2002): Large freshwater branchiopods in Austria: diversity, threats and conservational status. In: Escobar-Briones, E. & Alvarez, F. (Eds.): Modern approaches to the study of Crustacea. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht: 281–289.
- EEA – European Environment Agency (2015): State of nature in the EU. Results from reporting under the nature directives 2007-2012. Annexes A-F. Technical report, No. 2/2015

- ELLMAUER, T. (2015): Vervollständigung von Österreichs Natura 2000 Gebieten. *NaturLand Salzburg* 2/2015: 27–30.
- ELLMAUER, T. & PAAR, M. (Red.) (2015): 20 Jahre EU-Naturschutz in Österreich. Eine Bilanz anlässlich der 20-jährigen Mitgliedschaft Österreichs bei der Europäischen Union. Studie im Auftrag des BMLFUW. Wien. 69 S.
- ELLMAUER, T.; MOSER, D.; RABITSCH, W.; BERTHOLD, A. & ZULKA, K. P. (2015): Bewertung des Erhaltungszustands von Lebensraumtypen und Arten in Österreich gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie. *Natur und Landschaft* 90/5: 205–213.
- EUROPARC (2015): Gesamtbericht über die Evaluierung der Nationalparks in Österreich. Im Auftrag von Verein Nationalparks Austria. Europarc Deutschland, Berlin.
- FAHRIG, L. (2003): Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 34: 487–515.
- HÖTTINGER, H. & PENNERSTORFER, J. (2005): Rote Liste der Tagsschmetterlinge Österreichs (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperioidea). In: Zulka, K. P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Gesamtherausgeberin Ruth Wallner) Band 14/1. Wien, Böhlau: 313–354.
- HUEMER, P. (2007): Rote Liste ausgewählter Nachtfalter Österreichs (Lepidoptera: Hepialoidea. Cossoidea. Zygaenoidea. Thyridoidea. Lasiocampoidea. Bombycoidea. Drepanoidea. Noctuoidea). In: Zulka, K. P. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 14/2. Wien, Böhlau: 199–361.
- IBCE – Institut für Bienenkunde Celle (2008): Jahresbericht 2008. Institut für Bienenkunde Celle am Niedersächsischen Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit.
- IPBES – The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (2016): Summary for policymakers of the assessment report of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services on pollinators, pollination and food production. S.G. Potts, V. L. Imperatriz-Fonseca, H. T. Ngo, J. C. Biesmeijer, T. D. Breeze, L. V. Dicks, L. A. Garibaldi, R. Hill, J. Settele, A. J. Vanbergen, M. A. Aizen, S. A. Cunningham, C. Eardley, B. M. Freitas, N. Gallai, P. G. Kevan, A. Kovács-Hostyánszki, P. K. Kwapong, J. Li, X. Li, D. J. Martins, G. Nates-Parra, J. S. Pettis, R. Rader, and B. F. Viana (eds.). Publishing Company(to be inserted), City [to be inserted], Country [to be inserted], pp. 1–28. [http://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/Pollination\\_Summary%20for%20policymakers\\_EN\\_.pdf](http://www.ipbes.net/sites/default/files/downloads/Pollination_Summary%20for%20policymakers_EN_.pdf)
- JANKE, M.; VON DER OHE, W.; BRASSE, D. & FORSTER, R. (2008): Bienenvergiftungen – Wechselwirkungen von Pflanzenschutzmitteln und anderen Faktoren. [http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation\\_id=20139&article\\_id=73963&psmand=23&cp=2\\_17111](http://www.laves.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=20139&article_id=73963&psmand=23&cp=2_17111) (abgerufen am 31.05.2015)
- LAZOWSKI, W. & SCHWARZ, U. (2014): Auenland. Das Aueninventar als Grundlage einer österreichweiten Auenstrategie. Naturschutzbund, Salzburg.



- LAZOWSKI, W.; SCHWARZ, U.; ESSL, F.; PETERSEIL, J. & EGGER, G. (2011): Aueninventar Österreich. Bericht zur bundesweiten Übersicht der Auenobjekte. Lebensministerium Wien. 52 S.
- NATIONALPARKS AUSTRIA (2013): Projekt LEGZU – Leitlinien, Grundsätze und Zusammenarbeit.
- NETZWERK LAND (2012): „M232“ Naturschutzprojekte zur Erhaltung des ländlichen Erbes. Im Auftrag des BMLFUW, Wien.
- NIEDERMAIR, M.; PLATTNER, G.; EGGER, G.; ESSL, F.; KOHLER, B. & ZIKA, M. (2011): Moore im Klimawandel. Studie des WWF Österreich, der Österreichischen Bundesforste und des Umweltbundesamtes. Purkersdorf.
- PINTERITS, S.; RESSI, W. & BOGNER, D. (2014): Evaluierung des Programms LE 07-13. Ganzheitliche Wirkung der Fördermaßnahme „Erhaltung und Verbesserung des ländlichen Erbes, M 323a – Naturschutz“. eb&p Umweltbüro GmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- RAAB, R.; CHOVANEC, A. & PENNERSTORFER, J. (2006): Libellen Österreichs. Springer, Wien.
- RAAB, R.; KOLLAR, H. P.; WINKLER, H.; FARAGÓ, S.; SPAKOVSKY, P.; CHAVKO, J.; MADERIČ, B.; ŠKORPIKOVA, V.; PATAK, E.; WURM, H.; JULIUS, E.; RAAB, S. & SCHÜTZ, C. (2010): Die Bestandsentwicklung der westpannonischen Population der Großtrappe, Otis tarda Linnaeus 1758, von 1900 bis zum Winter 2008/2009. Egretta 51: S. 74–99.
- RABITSCH, W. & ESSL, F. (2009) Endemiten. Kostbarkeiten in Österreichs Tier- und Pflanzenwelt. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt.
- RUSS, W. (2011): Mehr Wald in Österreich. BFW-Praxisinformation Nr. 24. Wien.
- SCHWICK, C.; JAEGER, J.; BERTILLER, R. & KIENAST, F. (2010): Zersiedelung der Schweiz – unaufhaltsam? Zürich, Bristol Stiftung. Bern, Stuttgart, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2015): Verkehrsstatistik Österreich 2014. Wien.  
[http://www.statistik.at/web\\_de/services/publikationen/14/index.html?includePage=detailedView&pubId=695&sectionName=Verkehr](http://www.statistik.at/web_de/services/publikationen/14/index.html?includePage=detailedView&pubId=695&sectionName=Verkehr)
- TEUFELBAUER, N. (2010): Der Farmland-Bird-Index für Österreich – erste Ergebnisse zur Bestandsentwicklung häufiger Vogelarten des Kulturlandes. Egretta 51: 35–50.
- TEUFELBAUER, N. (2015): Evaluierung LE07-13: Farmland Bird Index für Österreich – Indikator 2013 und 2014. Teilbericht 2: Farmland Bird Index 2014 für Österreich BirdLife Österreich im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/0031-II/5/2013.
- TEUFELBAUER, N. & SEAMAN, B. (2016): Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020. Im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Zahl: B;LFUW-LE.1.3.7/23-II/1/2015.
- UMWELTBUNDESAMT (2009): Tiefenbach, M.; Larndorfer, G. & Weigand, E.: Naturschutz in Österreich. Monographien, Bd. M-091. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Sonderegger, G. & Süßenbacher, E.: Ökosystemleistungen und Landwirtschaft. Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. REP-0355. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2013a): Ellmauer, T., Moser, D.; Rabitsch, W.; Zulka, K.P. & Berthold, A. : Nationale Berichte. [http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natura\\_2000/nat\\_ber/](http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/naturschutz/natura_2000/nat_ber/)
- UMWELTBUNDESAMT (2013b): Zehnter Umweltkontrollbericht. Umweltsituation in Österreich. Bericht des Bundesministers an den Nationalrat. Reports, Bd. REP-0410. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014): Zulka, K. P.: Priorisierung österreichischer Tierarten und Lebensräume für Naturschutzmaßnahmen. Arbeitsbericht als Beitrag zur Österreichischen Biodiversitätsstrategie im Auftrag der österreichischen Bundesländer und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Reports, Bd. REP-0404. Umweltbundesamt, Wien. [http://www.zobodat.at/pdf/UBA\\_REP\\_404\\_0001-0122.pdf](http://www.zobodat.at/pdf/UBA_REP_404_0001-0122.pdf) (abgerufen am 03.11.2015)
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Sedy, K. & Götzl, M.: Wildbienenparadies Österreich? Aktuelle Umweltsituation – Identifikation von Gefahren und Lösungen bei der Landbewirtschaftung. Reports, Bd. REP-0538. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Götzl, M.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B. & Sonderegger, G.: Ökosystemleistungen des Waldes. Erstellung eines Inventars für Österreich. Reports, Bd. REP-0544. Umweltbundesamt, Wien.
- WALTER, T.; KLAUS, G.; ALTERMATT, F. et al. (2010): Landwirtschaft. In: Lachat, T.; Pauli, D.; Gonseth, Y.; Klaus, G.; Scheidegger, C.; Vittoz, P. & Walter, T. (Red.): Wandel der Biodiversität in der Schweiz seit 1900. Ist die Talsohle erreicht? Zürich, Bristol-Stiftung; Bern, Stuttgart, Wien, Haupt. S. 64–122.
- ZULKA, K. P. (Red., 2005): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 14/1. Böhlau, Wien. 406 S.
- ZULKA, K. P. (Red., 2007): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 2: Kriechtiere, Lurche, Fische, Nachtfalter, Weichtiere. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 14/2. Böhlau, Wien. 515 S.
- ZULKA, K. P. (Red., 2009): Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 3: Flusskrebse, Köcherfliegen, Skorpione, Weberknechte, Zikaden. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/3. Böhlau, Wien. 534 S.
- ZULKA, K. P. & GÖTZL, M. (2015): Ecosystem services: Pest control and pollination. In: Steininger, K.; König, M.; Bednar-Friedl, B.; Kranzl, L.; Loibl, W. & Pretenthaler, F. (Eds.): Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Springer.

## Rechtsnormen und Leitlinien

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

- Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.): Verordnung des Bundeskanzlers vom 1. Jänner 1930, betreffend die Wiederverlautbarung des Bundes-Verfassungsgesetzes.
- Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-RL; RL 92/43/EWG): Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.
- KOM/2011/0244 endg: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Lebensversicherung und Naturkapital: Eine Biodiversitätsstrategie der EU für das Jahr 2020.
- Pflanzenschutzgesetz 2011 (BGBl. I Nr. 10/2011): Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz gegen das Verbringen von Schadorganismen der Pflanzen und Pflanzenerzeugnisse sowie betreffend Grundsätze für den Schutz der Pflanzen vor Krankheiten und Schädlingen.
- Pflanzenschutzmittelverordnung (VO (EG) Nr. 1107/2009): Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates. ABl. Nr. L 309.
- Ramsar-Konvention (BGBl. Nr. 225/1983 i.d.g.F.): Übereinkommen über Feuchtgebiete, insbesondere als Lebensraum für Wasser und Watvögel, von internationaler Bedeutung.
- VO (EU) Nr. 485/2013: Durchführungsverordnung der Kommission vom 24. Mai 2013 zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 hinsichtlich der Bedingungen für die Genehmigung der Wirkstoffe Clothianidin, Thiamethoxam und Imidacloprid sowie des Verbots der Anwendung und des Verkaufs von Saatgut, das mit diese Wirkstoffe enthaltenden Pflanzenschutzmitteln behandelt wurde Text von Bedeutung für den EWR.
- VO (EU) Nr. 511/2014: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über Maßnahmen für die Nutzer zur Einhaltung der Vorschriften des Protokolls von Nagoya über den Zugang zu genetischen Ressourcen und die ausgewogene und gerechte Aufteilung der sich aus ihrer Nutzung ergebenden Vorteile in der Union.
- VO (EU) Nr. 1143/2014: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten.
- Vogelschutzrichtlinie (VS-RL; RL 2009/147/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.
- Wasserrahmenrichtlinie (WRRL; RL 2000/60/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. Nr. L 327. Geändert durch die Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates 2455/2001/EC. ABl. Nr. L 331, 15/12/2001.



## 8 LUFT

In den letzten Jahrzehnten hat sich die Luftqualität durch Maßnahmen in Österreich und Europa verbessert. Trotzdem ist die Belastung durch Luftschadstoffe nach wie vor jener Umweltfaktor mit dem größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit. Die Auswirkungen wurden von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zuletzt im Rahmen der Überprüfung der Luftqualitätsgesetzgebung der Europäischen Union umfangreich untersucht. EU-weit wird mit etwa 400.000 vorzeitigen Todesfällen durch Luftschadstoffe jährlich gerechnet. (EC 2013). Gesundheitlich relevant sind dabei vor allem Feinstaub (PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) und Ozon (O<sub>3</sub>).

**Luftqualität ist entscheidender Umweltfaktor für Gesundheit**

Vegetation und Ökosysteme werden durch Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>), Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) geschädigt, die zu Versauerung und Eutrophierung (Überdüngung) führen. Auch bodennahes Ozon verursacht Schäden an Pflanzen und Wachstumseinbußen.

**Einfluss auf Vegetation und Ökosysteme**

Zur Verminderung dieser schädlichen Wirkungen wurde auf europäischer und nationaler Ebene ein umfangreiches rechtliches Instrumentarium entwickelt. Dieses regelt sowohl den Ausstoß von Luftschadstoffen (die sogenannten Emissionen) als auch die Luftqualität (die sogenannte Immissionsbelastung). Konkret wurden dazu unter anderem nationale Emissionshöchstmengen, sektorale Emissionsgrenzwerte und umfangreiche Regelungen zur Messung und Reduktion der Immissionsbelastung etabliert.

### 8.1 Umweltpolitische Ziele

Im 7. Umweltaktionsprogramm der Europäischen Gemeinschaft (Beschluss 1386/2013/EU; Laufzeit 2013–2020) sind die Ziele der EU-Luftreinhaltepolitik festgelegt: Die Immissionsgrenzwerte für Luftqualität, die derzeit im Fall von PM<sub>10</sub> und NO<sub>2</sub> in vielen Mitgliedsländern – darunter Österreich – überschritten werden, sollen spätestens im Jahr 2020 überall eingehalten werden, die WHO-Richtwerte bis 2030. Langfristig ist die Belastung durch Luftschadstoffe derart zu reduzieren, dass sie keine erheblichen negativen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt hat.

**Auswirkungen auf Gesundheit und Umwelt verringern**

Ziele der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG) sind die Verminderung der Ozonbelastung zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt sowie die Verringerung der Versauerung und der Eutrophierung. Diese Effekte werden maßgeblich durch grenzüberschreitenden Schadstofftransport beeinflusst. Die Richtlinie legt daher für alle Mitgliedstaaten spezifische, verbindliche Emissionshöchstmengen für folgende Luftschadstoffe fest: Stickstoffoxide (NO<sub>x</sub>), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>). Diese Höchstmengen dürfen seit 2010 nicht mehr überschritten werden. Die nationale Umsetzung erfolgte im Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003). Zur Annäherung an die Ziele des EG-L wurde im Jahr 2010 ein Maßnahmenprogramm erstellt (BUNDESREGIERUNG 2010).

**Emissionshöchst-mengen für Luftschadstoffe**

**europäische und internationale Entwicklungen**

Die Europäische Kommission hat im Dezember 2013 nach einer umfassenden Überprüfung der europäischen Luftqualitätspolitik ein neues Luftreinhaltapakete erarbeitet. Dieses enthält u. a. einen Richtlinienvorschlag zur Reduktion der nationalen Emissionshöchstmengen für 2020 und 2030. Im Juli 2016 wurde zu diesem Vorschlag eine politische Einigung erzielt; damit werden erstmals Emissionshöchstmengen für die besonders relevanten PM<sub>2,5</sub>-Feinstaubpartikel festgelegt. Ebenso enthält das Paket einen Richtlinienvorschlag zu Festlegungen für mittelgroße Feuerungsanlagen.

Im Rahmen des UNECE-Übereinkommens über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigungen (CLRTAP) wurde 2012 eine Revision des Göteborg-Protokolls<sup>1</sup> verabschiedet. Darin enthalten sind nationale Reduktionsziele für die in der NEC-RL geregelten Schadstoffe sowie für PM<sub>2,5</sub>. Diese entfalten jedoch national noch keine bindende Wirkung, da Österreich das Göteborg-Protokoll nicht ratifiziert hat. Sie bilden aber die Grundlage für die Europäische Union, um die NEC-RL zu überarbeiten.

**Luftqualitätsrichtlinie; Umsetzung in nationales Recht**

Regelungen zur Immissionsbelastung wurden in der Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG) über Luftqualität und saubere Luft für Europa sowie in der 4. Tochterrichtlinie zur Luftqualitätsrahmenrichtlinie (RL 2004/107/EG) festgelegt. Diese bestimmen die Grundzüge der Luftgüteüberwachung, der Maßnahmenplanung, Immissionsgrenzwerte, Immissionsziel- und -schwellenwerte sowie das Verfahren zur Fristverlängerung der Grenzwerteinhalten. Mit der Novelle 2010 (BGBl. I Nr. 77/2010) des Immissionsschutzgesetzes-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997) und der Verordnung zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation (VO BGBl. II Nr. 298/2001) wurden die Grenz- und Zielwerte in nationales Recht umgesetzt.

Im Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992) sind ein Informationsschwellenwert und eine Alarmschwelle für bodennahes Ozon festgelegt. Es enthält zudem Zielwerte zum Schutz von Gesundheit und Vegetation sowie Vorgaben zur Emissionsbegrenzung der Vorläufersubstanzen NO<sub>x</sub> und NMVOC.

In etlichen Materiegesetzen und Verordnungen sind Produktnormen sowie Emissionsgrenzwerte für Anlagen und mobile Quellen festgelegt (z. B. Kraftstoffverordnung 1999, BGBl. II Nr. 418/1999).

**8.2 NO<sub>x</sub>, NH<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOC: Versauerung, Eutrophierung, bodennahes Ozon**

Die Emissionen von Stickstoffoxiden (NO<sub>x</sub>) und Ammoniak (NH<sub>3</sub>) sind für die Eutrophierung (Überdüngung) und – zusammen mit Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) – auch für die Versauerung von Gewässern, Wäldern und Ökosystemen verantwortlich. Diese drei Schadstoffe sind auch Vorläufersubstanzen für sekundäre Partikel<sup>2</sup>. Stickstoffoxide und flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) sind maßgeblich verantwortlich für die Bildung von bodennahem Ozon,

<sup>1</sup> [http://www.unece.org/env/lrtap/multi\\_h1.html](http://www.unece.org/env/lrtap/multi_h1.html)

<sup>2</sup> aus (meist) gasförmigen anorganischen und organischen Substanzen durch chemische Reaktionen in der Atmosphäre gebildete Partikel

welches negative Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Vegetation hat. Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) als Teil der Stickstoffoxide hat negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit durch eine Verminderung der Lungenfunktion und einen Anstieg der Mortalität.

## Emissionen

Im Jahr 2014 wurden in Österreich rund 130 kt (Kilotonnen) Stickstoffoxide emittiert (ohne Emissionen aus dem Kraftstoffexport, d. h. im Fahrzeugtank exportierte Kraftstoffmengen) und somit um 4,3 % weniger als im Jahr 2013. Die für das Jahr 2010 in der Emissionshöchstmenge-richtlinie (NEC-RL) festgelegte jährliche Höchstmenge von 103.000 t Stickstoffoxiden für Österreich wird insbesondere wegen der hohen Stickstoffoxid-Emissionen aus dem Verkehrssektor nicht eingehalten (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Hauptverantwortlich für diese Überschreitung sind die hohen Emissionen dieselpetriebener Fahrzeuge im Straßenverkehr. Neben dem hohen Anteil an Diesel-Pkw in Österreich und der gestiegenen Fahrleistungen ist die mangelnde Wirksamkeit der EU-Abgasgesetzgebung für das nach wie vor hohe Emissionsniveau als Ursache zu nennen: Die NO<sub>x</sub>-Emissionen von Diesel-Pkw und leichten Nutzfahrzeugen übersteigen im Realbetrieb die gesetzlich zugelassenen Werte laut Typenprüfzyklus deutlich. Diese Differenz war im Jahr 2014 nahezu ident mit der Überschreitung der gesetzlich zulässigen Emissionshöchstmenge. Der seit 2004 erkennbare abnehmende Trend der verkehrsrelevanten Emissionen ist v. a. auf die Fortschritte der Fahrzeugtechnologie bei schweren Nutzfahrzeugen zurückzuführen; bei den Personenkraftwagen wird erst mit der Etablierung der EURO 6 Abgasklasse für Pkw (Typprüfung ab 2014) eine Reduktion zu erwarten sein (→ [Mobilität, Kapitel 3.5](#)). Neben dem Verkehr tragen auch die Industrie und der Kleinverbrauch deutlich zu den Stickstoffoxid-Emissionen bei (UMWELTBUNDESAMT 2016b) (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#)).

Die Ammoniak-Emissionen lagen 2014 bei 67 kt (ohne Einrechnung der Emissionen aus dem Kraftstoffexport) und somit um 0,7 % über dem Wert für 2013. Durch eine Weiterentwicklung der Inventurmethode werden seit 2015 für den Sektor Landwirtschaft etwas höhere Emissionsmengen ermittelt, weshalb nun für die Jahre 2010, 2011, 2012 sowie 2014 eine geringfügige Überschreitung der maximal zulässigen Höchstmenge gemäß EG-L von 66 kt ausgewiesen wird (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Die Landwirtschaft ist mit einem Anteil von 94 % Hauptverursacher der Ammoniak-Emissionen, bedingt durch Viehhaltung, Gülle- und Mistlagerung sowie die Ausbringung von Dünger (UMWELTBUNDESAMT 2016b) (→ [Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.3](#)).

Die Schwefeldioxid-Emissionen betragen im Jahr 2014 rund 16 kt (ohne Einrechnung der Emissionen aus dem Kraftstoffexport) und lagen somit um 0,9 % über dem Wert des Jahres 2013. Die gemäß EG-L ab 2010 zulässige Höchstmenge von 39 kt wird in Österreich schon seit Mitte der 1990er-Jahre unterschritten (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Die Industrie ist für nahezu drei Viertel der österreichischen Schwefeldioxid-Emissionen verantwortlich, gefolgt von der Energieversorgung und dem Sektor Kleinverbrauch (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

Die NMVOC-Emissionen lagen 2014 bei 110 kt (ohne Einrechnung der Emissionen aus dem Kraftstoffexport) und somit um 4,2 % unter dem Wert des Jahres 2013. Die im EG-L ab 2010 zulässige Emissionshöchstmenge von 159 kt wird somit deutlich unterschritten (UMWELTBUNDESAMT 2016a). Mehr als die Hälfte

**NO<sub>x</sub>-Emissionen:**  
**EG-L überschritten**

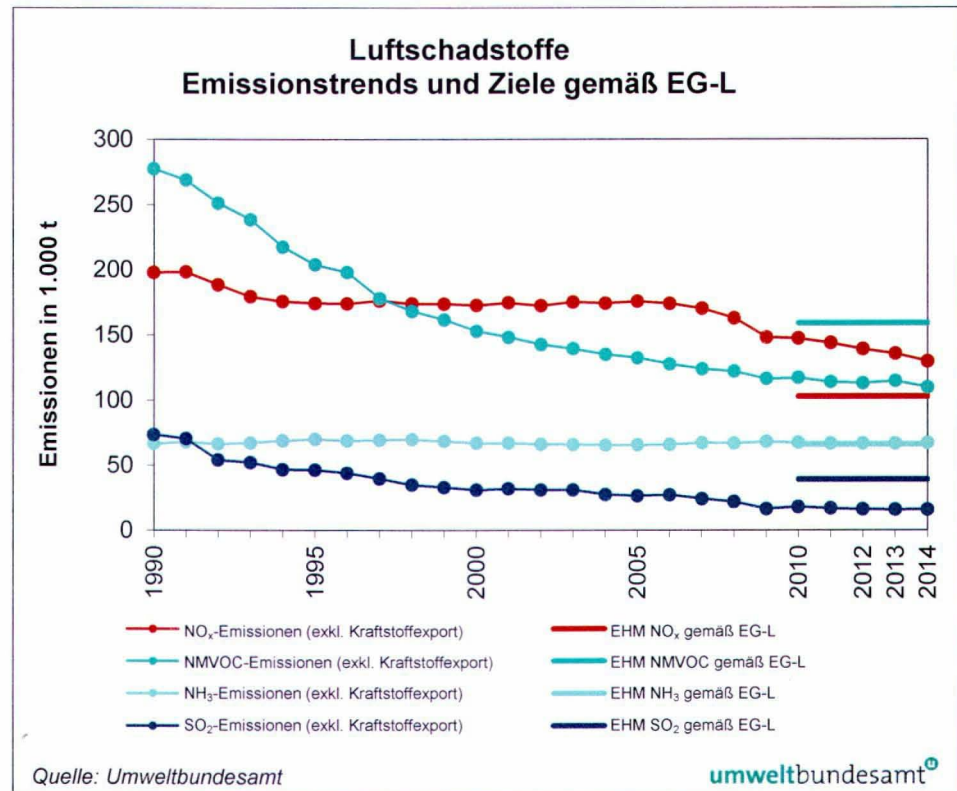
**NH<sub>3</sub>-Emissionen:**  
**EG-L überschritten**

**SO<sub>2</sub>-Emissionen:**  
**EG-L unterschritten**

**NMVOC-Emissionen:**  
**EG-L unterschritten**

der NMVOC-Emissionen wird durch die Anwendung von Lösemitteln und lösemittelhaltigen Produkten wie Farben und Lacken verursacht (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

Abbildung 1:  
Emissionstrends und  
Emissionshöchstmengen  
(EHM) gemäß EG-L der  
Luftschadstoffe  $\text{NO}_x$ ,  
NMVOC,  $\text{NH}_3$  und  $\text{SO}_2$ .



### Empfehlungen

Um die bestehenden Emissionshöchstmengen gemäß Emissionshöchstmengegesetz-Luft einzuhalten, ist – neben einer effektiven EU-Abgasklassengesetzgebung für Diesel-Kfz – auf nationaler Ebene eine Anpassung des bestehenden NEC-Programms mit Maßnahmen im Verkehr (insbesondere hinsichtlich Diesel-Kfz) und bei industriellen Anlagen zur Stickstoffoxid-Reduktion sowie in der Landwirtschaft zur Ammoniak-Reduktion umzusetzen. (Bundesregierung mit Koordination durch BMLFUW)

Die revidierte NEC-Richtlinie ist nach Inkrafttreten fristgerecht umzusetzen. (Bundesregierung, Bundesgesetzgeber, Bundesländer)



**Immissionsbelastung**

Der Grenzwert für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) beträgt 30 µg/m<sup>3</sup>; es gilt zusätzlich eine Toleranzmarge<sup>3</sup> von 5 µg/m<sup>3</sup>; auf EU-Ebene (Luftqualitätsrichtlinie) gilt ein Grenzwert von 40 µg/m<sup>3</sup>. Grenzwertüberschreitungen bei Stickstoffdioxid traten 2012 bis 2015 ausschließlich an verkehrsbeeinflussten Standorten auf (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016d). Die höchsten Belastungen zeigen sich entlang von Autobahnen und an stark befahrenen Straßen im dicht verbauten Stadtgebiet. Maßgeblich dafür verantwortlich sind die zu hohen Stickstoffdioxid-Emissionen von Diesel-Kfz, die im realen Fahrbetrieb nicht annähernd die Grenzwerte des Typenprüfzyklus am Rollenprüfstand einhalten, sowie der hohe Anteil an Dieselfahrzeugen (57 % der Pkw<sup>4</sup> im Jahr 2015) in Österreich.

**verkehrsbedingte NO<sub>2</sub>-Überschreitungen**

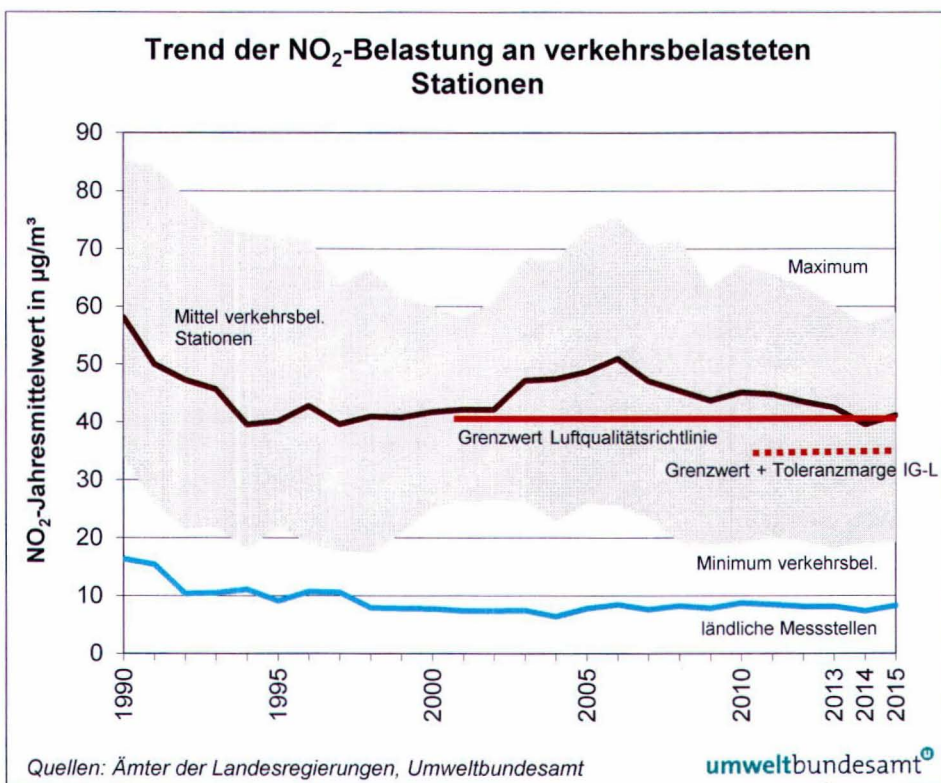


Abbildung 2: Trend der Stickstoffdioxid-Belastung an verkehrsbelasteten Stationen (Maximum aller Stationen, Mittelwert und Minimum), Grenzwert gemäß Luftqualitätsrichtlinie sowie Summe aus Grenzwert und Toleranzmarge gemäß IG-L.

Maßnahmen zur Verminderung der Stickstoffdioxid-Belastung durch den Verkehr umfassen in Kärnten, Oberösterreich und Salzburg immissionsgesteuerte Geschwindigkeitsbeschränkungen, in Tirol eine permanente Geschwindigkeitsbeschränkung und ein Nachtfahrverbot für Lkw sowie im Burgenland, in Niederösterreich, in der Steiermark, in Tirol und in Wien Fahrverbote für ältere Fahrzeuge, sowie ein sektorales Fahrverbot in Tirol (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016c). Besonders effektive Maßnahmen – und, verglichen mit anderen, mit den geringsten Eingriffen in bestehende Rechte verbunden – sind Tempolimits

**Maßnahmen zur NO<sub>2</sub>-Reduktion im Verkehr**

<sup>3</sup> Ausmaß, um das der Grenzwert überschritten werden darf, ohne dass eine Stuserhebung und ggf. ein Programm erstellt werden müssen.

<sup>4</sup> [http://statistik.at/web\\_de/statistiken/energie\\_umwelt\\_innovation\\_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge\\_-\\_bestand/index.html](http://statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/verkehr/strasse/kraftfahrzeuge_-_bestand/index.html)

auf Autobahnen und Schnellstraßen. Auf der A 1 in Salzburg führte dies beispielsweise zu einer Reduktion der Stickstoffoxid-Konzentration um 7–9 % (GLAESER 2015). Auch Fahrverbote für ältere Diesel-Pkw und Lkw (Umweltzonen) sind ein wirksames Instrument, besonders in Städten.

Die EU Luftqualitätsrichtlinie ermöglicht eine Verlängerung des Zeitpunktes, ab dem die seit 2010 geltenden Grenzwerte einzuhalten sind. Im Fall von Kärnten und Linz hat die Kommission keine Einwände gegen die beantragte Verlängerung bis 2015 erhoben; für Niederösterreich wurde eine Verlängerung bis 2013 gewährt – unter der Bedingung, dass der Luftqualitätsplan angepasst wird (Beschluss C(2012) 4751). Gegen die Verlängerung in den übrigen Gebieten (Oberösterreich ohne Linz, Salzburg, Graz, Tirol, Vorarlberg, Wien) hat die Kommission jedoch Einwände erhoben, d. h. der Grenzwert ist seit 2010 einzuhalten. Die nach 2010 aufgetretenen Überschreitungen des Grenzwerts gemäß Luftqualitätsrichtlinie in all diesen Gebieten bedeuten eine Verletzung von EU-Recht. Für Kärnten und Linz sind entsprechend der Luftqualitätsrichtlinie daher geeignete Maßnahmen vorzusehen, um die Einhaltung ab 2015 zu gewährleisten. Auch für die anderen Gebiete sind geeignete Maßnahmen notwendig, um den Zeitraum der Nichteinhaltung so kurz wie möglich zu halten (Artikel 23 Luftqualitätsrichtlinie). Für die Gebiete, für die keine Fristerstreckung gewährt wurde, und in denen nach 2010 Stickstoffdioxid-Grenzwertüberschreitungen aufgetreten sind, hat die Europäische Kommission Ende Februar 2016 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Österreich eingeleitet.

**Grenzwerte der EU  
Luftqualitäts-  
richtlinie tlw.  
überschritten**

In dem von Grenzwertüberschreitungen gemäß Luftqualitätsrichtlinie 2013 bzw. 2014 betroffenen Gebiet in Österreich von 170 km<sup>2</sup> bzw. 102 km<sup>2</sup> leben etwa 550.000 bzw. 380.000 Personen.

**65 % der  
Ökosysteme von  
Eutrophierung  
betroffen**

In Österreich waren 2010 etwa 65 % der insgesamt 51.000 km<sup>2</sup> sensitiven Ökosystemflächen<sup>5</sup> von Eutrophierung betroffen (CCE 2015), im Jahr 2015 etwas weniger aufgrund geringfügig abnehmender Stickstoffdeposition (UNECE 2016). Von Versauerung sind keine Ökosystemflächen betroffen.

**Ozonbildung durch  
Vorläufer NO<sub>x</sub> und  
NMVOC**

Ozon entsteht auf unterschiedlichen räumlichen Skalen. Für die regionale Ozonbildung sind Emissionen der Vorläufersubstanzen Stickstoffoxide und NMVOC für die häufigen Überschreitungen der Informationsschwelle rund um große Ballungsgebiete wie Wien verantwortlich. Andererseits sind für erhöhte Ozonkonzentrationen in Österreich auch die grenzüberschreitenden Emissionen der Vorläufersubstanzen in ganz Mitteleuropa mitverantwortlich. Die höchsten Ozonkonzentrationen treten, bedingt durch höhere Temperatur und Sonneneinstrahlung, im Sommer auf.

**Ozon-Zielwert an  
52 % der Mess-  
stellen überschritten**

Die höchsten bodennahen Ozonbelastungen traten 2012 bis 2015 in den außeralpinen Gebieten Ostösterreichs sowie im Hoch- und Mittelgebirge auf. Überschreitungen des Zielwerts zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Tage mit max. MW8 > 120 µg/m<sup>3</sup>, Mittelwert 2013–2015) wurden an 52 % aller Messstellen festgestellt. Im fünfjährigen Bezugszeitraum 2011 bis 2015 wurde an 44 % der Messstellen der Zielwert zum Schutz der Vegetation überschritten. Der Informationsschwellenwert wurde 2012 an drei Tagen in einem Ozonüberwachungsgebiet (Nordostösterreich) überschritten, 2013 an 14 Tagen in vier Gebieten, 2014 an zwei Tagen in einem Gebiet, 2015 an 19 Tagen in fünf Ge-

<sup>5</sup> Ökosystemflächen sind Wälder, natürliche (z. B. Moore, alpine Rasen) und halbnatürliche Ökosysteme (z. B. Halbtrockenrasen).

bieten. Der Alarmschwellenwert wurde 2013 an zwei Tagen in Nordostösterreich überschritten, im Jahr 2015 an einem Tag (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016d).

In dem von Zielwertüberschreitungen 2013 bzw. 2014 betroffenen Gebiet von 48.200 km<sup>2</sup> bzw. 34.900 km<sup>2</sup> leben etwa 2,5 bzw. 1,1 Mio. Personen.

**bis zu 2,5 Mio. Personen von Ozon-Zielwertüberschreitungen betroffen**

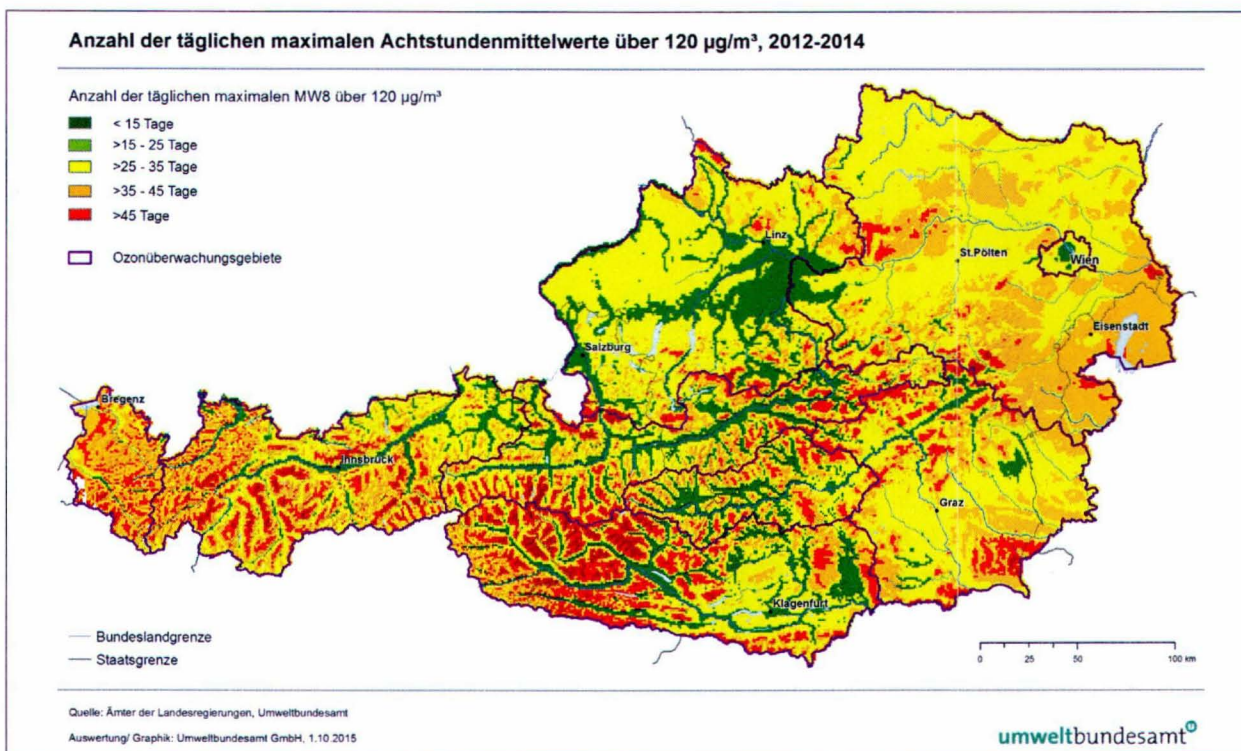


Abbildung 3: Anzahl der Tage mit Ozon-Achtstundenmittelwerten über 120 µg/m<sup>3</sup> (Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit).

Die Ozonmessungen der letzten Jahre zeigen, wie auch in anderen Regionen in Europa, einen leichten Anstieg bei der mittleren Belastung (Jahresmittelwerte) bis etwa 2000, danach einen leichten Rückgang sowie generell eine leichte Verringerung der Spitzenbelastung (CLRTAP 2015). Ein wesentlicher Faktor für die Abnahme der Ozon-Spitzenbelastung ist der Rückgang der Emissionen der Ozonvorläufersubstanzen (Stickstoffoxide und NMVOC) in Europa. Bei den Änderungen der Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) spielen neben den wärmeren Wintern der letzten Jahre auch die weltweiten Entwicklungen der Emissionen der Vorläufersubstanzen auf hemisphärischer Skala<sup>6</sup> eine Rolle.

Der Schwefeldioxid-Grenzwert für den Halbstundenmittelwert<sup>7</sup> gemäß IG-L zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde im Jahr 2014 an den Messstellen Kittsee (Emissionen aus Bratislava) und Straßengel überschritten (industrielle Emissionen). In der Steiermark (Messstellen Hartberg, Masenberg) kam es aufgrund des Ausbruchs eines isländischen Vulkans ebenfalls zu Überschreitungen. In den Jahren 2012 und 2013 traten keine Grenzwertüberschreitungen auf.

**leichter Rückgang der Ozonbelastung in den letzten Jahren**

**SO<sub>2</sub>-Grenzwert 2014 an 4 Messstellen überschritten**

<sup>6</sup> v. a. Nordamerika und Asien

<sup>7</sup> 350 µg/m<sup>3</sup>, wobei bis zu drei Halbstundenmittelwerte pro Tag über 200 µg/m<sup>3</sup> nicht als Grenzwertüberschreitung gelten

**Empfehlungen** Die Wirksamkeit der EU-Abgasgesetzgebung für Diesel-KfZ ist deutlich zu verbessern. (Europäische Kommission, BMVIT)

Von den Landeshauptleuten sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um die Einhaltung der EU-Grenzwerte für Stickstoffdioxid zu gewährleisten bzw. den Zeitraum der Überschreitung möglichst kurz zu halten. Dabei sind gemäß dem Verursacherprinzip insbesondere Diesel-Fahrzeuge als Hauptverursacher der Grenzwertüberschreitungen zu adressieren. Die Luftreinhalteprogramme sind mit dem Maßnahmenprogramm gemäß revidierter NEC-Richtlinie abzustimmen. (Landeshauptleute)

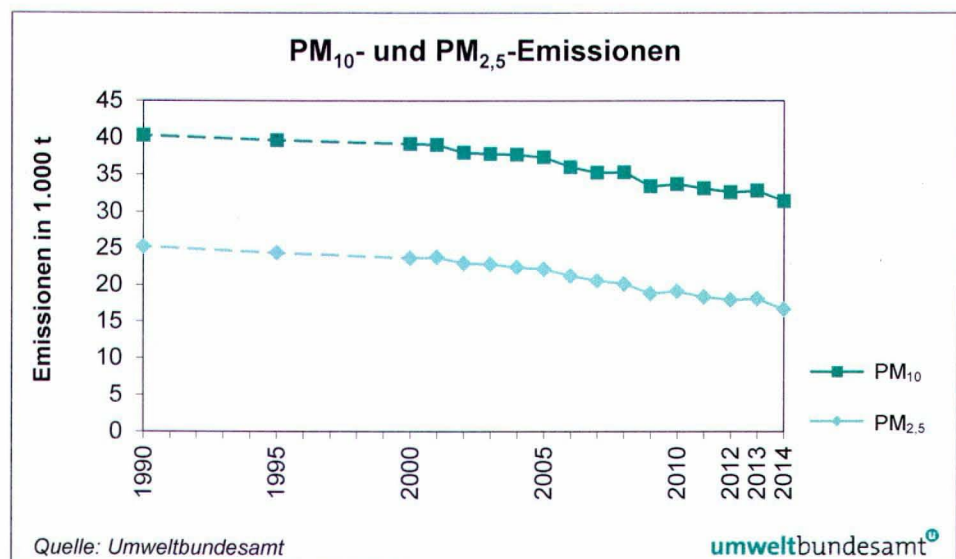
### 8.3 Feinstaub und Inhaltsstoffe

**Feinstaub-Quellen:  
Rückgang v. a. bei  
Verkehr**

Die PM<sub>10</sub>-Emissionen<sup>8</sup> lagen 2014 bei 31 kt und somit um 4,2 % unter dem Wert 2013, die PM<sub>2,5</sub>-Emissionen bei 17 kt bzw. um 8,1 % unter dem Vorjahreswert. Hauptverursacher sind die Industrie, der Kleinverbrauch, der Verkehr und die Landwirtschaft. In den letzten Jahren verzeichnete vor allem der Verkehr Emissionsrückgänge, trotz des ungebrochen ansteigenden Trends von Diesel-Pkw. Dies ist auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen (→ [Mobilität, Kapitel 3.5](#)). Im Kleinverbrauch tragen technisch veraltete oder überdimensionierte Holzfeuerungen, falsche Bedienung und der Einsatz ungeeigneter Brennstoffe wesentlich zu den Feinstaub-Emissionen bei. Ein bedeutender Einflussfaktor ist auch die Temperatur im Winter und der damit verbundene Heizaufwand.

Hauptquellen des Sektors Industrie sind die Mineralverarbeitung und der Bergbau (Schüttgutumschlag), in der Landwirtschaft wird Feinstaub durch die Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen freigesetzt, durch die Tierhaltung entstehen Vorläufersubstanzen.

Abbildung 4:  
Trend der Emissionen  
von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>.  
Anm.: Daten der Jahre  
1991–1994 und  
1996–1999 sind  
interpoliert und daher  
gestrichelt dargestellt.



<sup>8</sup> PM: particulate matter, d. h. Staub in der Atmosphäre

Die Belastung durch Feinstaub ( $PM_{10}$  und  $PM_{2,5}$ ) ist der Umweltfaktor mit dem größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit (WHO 2013). Für die Belastung bestimmend sind neben primären lokalen und regionalen Emissionen auch sekundäre Partikel aus anorganischen und organischen Vorläufersubstanzen, bei denen grenzüberschreitender Schadstofftransport maßgeblich ist. Auf nationaler Ebene sind für die Bildung sekundärer Partikel vor allem Stickstoffoxide aus Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch wie auch Ammoniak aus der Landwirtschaft relevant.

**Belastung auch durch sekundäre Partikel**

Für die Belastung der Luft mit  $PM_{10}$  sind im IG-L Grenzwerte für den Tages- und Jahresmittelwert festgelegt. Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von  $PM_{10}$  beträgt  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , wobei 25 Überschreitungen pro Jahr zulässig sind. Gemäß EU Luftqualitätsrichtlinie sind auf EU-Ebene jährlich 35 Überschreitungen zulässig. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert beträgt  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Grenzwerte für  $PM_{10}$**

Im Zeitraum 2012 bis 2015 ging die Zahl der Messstellen, an denen mehr als die zulässige Anzahl an Überschreitungen laut IG-L registriert wurde, zurück: von 16 % der insgesamt etwa 125 Messstellen im Jahr 2012 auf 13 % im Jahr 2013, auf 5 % im Jahr 2014 und auf 3 % im Jahr 2015. Dies steht in erster Linie in Zusammenhang mit dem Auftreten von für die Luftschadstoffausbreitung vorteilhaften meteorologischen Situationen (vergleichsweise viele West- und Südwestlagen und damit verbunden höhere Temperaturen und Windgeschwindigkeiten). Umgesetzte Maßnahmen trugen in geringerem Ausmaß zur niedrigeren Belastung bei (UMWELTBUNDESAMT 2016d).

**Rückgang der  $PM_{10}$ -Belastung**

Belastungsschwerpunkte sind Ballungszentren und inneralpine Tal- und Beckenlagen. Die höchsten Belastungen durch  $PM_{10}$  sind in den letzten Jahren in Graz, Leibnitz und Wien aufgetreten. Im Jahr 2012 wurden die Vorgaben der EU Luftqualitätsrichtlinie in Graz und Leibnitz, 2013 in Graz, 2014 an keiner Messstelle<sup>9</sup>, 2015 wiederum<sup>10</sup> in Graz und Leibnitz überschritten. Die Europäische Kommission stellte im April 2015 das seit dem Jahr 2009 laufende Vertragsverletzungsverfahren<sup>11</sup> gegen die Republik Österreich aufgrund der  $PM_{10}$ -Überschreitungen in Graz ein.

**$PM_{10}$ -Belastungsschwerpunkte**

In dem von Grenzwertüberschreitungen im Jahr 2013 gemäß Luftqualitätsrichtlinie betroffenen Gebiet von knapp  $90 \text{ km}^2$  leben etwa 246.000 Personen.

<sup>9</sup> Einhaltung Graz nach Abzug von zwei Überschreitungen aufgrund von Saharastaub

<sup>10</sup> ohne Abzug von Überschreitungen aufgrund von Saharastaub

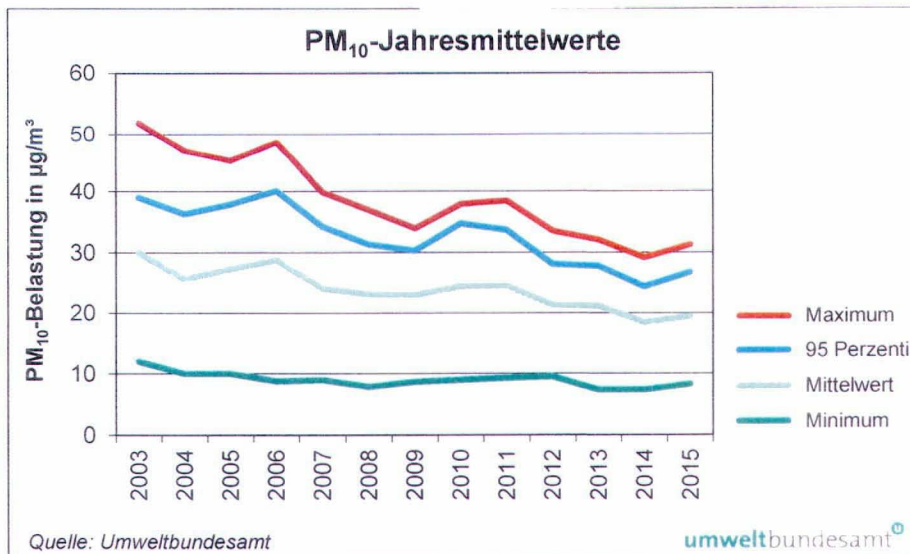
<sup>11</sup> Verfahren Nr. 20082183,

[http://ec.europa.eu/atwork/applying-eu-law/infringements-proceedings/index\\_de.htm](http://ec.europa.eu/atwork/applying-eu-law/infringements-proceedings/index_de.htm)

# AUSTAUSCHSEITE

Elfter Umweltkontrollbericht – Luft

Abbildung 5:  
Trend der  $PM_{10}$ -Belastung (Maximum, 95 Perzentil, Mittel und Minimum aller durchgehend betriebenen Stationen).



## Ziel- und Grenzwerte für $PM_{2,5}$ eingehalten

Für  $PM_{2,5}$  sind im IG-L je ein Ziel- und Grenzwert<sup>12</sup> festgelegt, einzuhalten im gesamten Bundesgebiet.<sup>13</sup> Der ab 2015 einzuhaltende Grenzwert für  $PM_{2,5}$  von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wurde 2012 bis 2015 an keiner Messstelle überschritten. Die höchsten  $PM_{2,5}$ -Jahresmittelwerte wurden in Graz<sup>14</sup> gemessen und lagen deutlich darunter.

## Verpflichtung durchschnittliche $PM_{2,5}$ -Exposition eingehalten

In den Jahren 2013 bis 2015 dürfen laut Verpflichtung für die durchschnittliche  $PM_{2,5}$ -Exposition<sup>15</sup>  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , gemittelt über diese drei Jahre, nicht überschritten werden. Mit einem Mittelwert über diese drei Jahre von  $14,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  wird die Verpflichtung sicher eingehalten. Für den Zeitraum 2018 bis 2020 soll für die durchschnittliche Exposition ein Wert von  $15,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingehalten werden.<sup>16</sup>

## Reduktionsziele werden vorauss. eingehalten

Auch dieses Ziel wird voraussichtlich eingehalten, sofern die nationalen  $PM_{2,5}$ -Emissionen durch die Umsetzung von Maßnahmen wie vorgesehen um 20 % abnehmen (UMWELTBUNDESAMT 2015b, c).

Auf europäischer Ebene wird angestrebt, die gesundheitlichen Auswirkungen von  $PM_{2,5}$  im Jahr 2030 um knapp 50 % gegenüber 2005 zu senken. Dafür ist die Revision der EU-Richtlinie über nationale Emissionshöchstmengen zentral. Insbesondere Maßnahmen im Raumwärmebereich und in der Landwirtschaft (zur Verringerung der Sekundärpartikelbildung durch Ammoniak) sind dafür notwendig.

<sup>12</sup> Zielwert von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  bis 2014, Grenzwert von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ab 2015

<sup>13</sup> ausgenommen bestimmte Gebiete, in denen die Luftqualität nicht beurteilt wird

<sup>14</sup> 2012:  $21,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2013:  $20,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2014:  $20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 2015:  $22,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>15</sup> Für  $PM_{2,5}$  besteht neben dem Grenzwert eine Verpflichtung für die Dreijahresperiode 2013–2015 und ein prozentuelles Reduktionsziel für die Dreijahresperiode 2018–2020 gegenüber 2009–2011 für jeweils die durchschnittliche Exposition im städtischen Hintergrund im Dreijahresmittel. Diese wird als Mittelwert über fünf dafür vorgesehene Messstellen ermittelt.

<sup>16</sup> Dieser Wert ergibt sich aus dem Reduktionsziel von 15 % gegenüber der durchschnittlichen Exposition 2009–2011 von  $17,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

International wird auch die Wirkung verschiedener Feinstaub-Bestandteile auf Gesundheit und Klima diskutiert. Besonders relevant sind hier ultrafeine Partikel (UFP) und Black Carbon (BC). Von diesen stehen aber in Österreich nur punktuelle Messergebnisse zur Verfügung, was Aussagen über Umweltwirkungen und Trends erschwert.

**kaum Messungen zu UFP und BC**

Die Immissionsbelastung durch krebserregende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) wird anhand der Leitsubstanz Benzo(a)pyren in PM<sub>10</sub> bewertet. Emissionen von PAK stammen vor allem aus dem Sektor Kleinverbrauch (v. a. manuell bediente Kleinf Feuerungsanlagen für Holz und Kohle), daneben auch aus dem Verkehr und der Industrie (UMWELTBUNDESAMT 2016b).

**PAK-Immissionsbelastung v. a. durch Kleinf Feuerung**

Der Zielwert (dieser gilt ab dem 1. Jänner 2013 als Grenzwert) für Benzo(a)pyren in PM<sub>10</sub> wurde in den Jahren 2012 bis 2015 an einzelnen Messstellen in Kärnten und der Steiermark überschritten. In dem von Grenzwertüberschreitungen in den Jahren 2013 bzw. 2014 betroffenen Gebiet von knapp 270 km<sup>2</sup> bzw. 28 km<sup>2</sup> leben etwa 310.000 bzw. 92.000 Personen.

**Benzo(a)pyren-Überschreitungen in Kärnten, Steiermark**

Derzeit wird Benzo(a)pyren an vergleichsweise wenigen Messstellen gemessen; aus einigen Gebieten mit möglicherweise erhöhter Belastung liegen keine Daten vor. Daher ist eine Verbesserung der Datenlage (z. B. durch Vorkundungsmessungen) erforderlich.

**Messnetz noch nicht ausreichend**

Die Grenzwerte<sup>17</sup> für Arsen, Blei, Cadmium und Nickel in PM<sub>10</sub> sowie von Benzol und Kohlenstoffmonoxid (CO) wurden an allen Messstellen eingehalten (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

**Schwermetalle, CO und Benzol: Grenzwerte eingehalten**

Um das Ziel für die Reduktion der durchschnittlichen PM<sub>2,5</sub>-Exposition 2018 bis 2020 sicher zu erreichen, sind bestehende Maßnahmenprogramme weiterzuführen. (Bundesregierung)

**Empfehlungen**

Zur dauerhaften und vorausschauenden Erreichung der Ziele des IG-L und zur langfristigen Annäherung an die WHO-Richtwerte für den PM<sub>2,5</sub>-Jahresmittelwert sollte ein bundesweites Konzept entwickelt werden, wie, zu welchem Zeitpunkt und unter welchen Rahmenbedingungen diese Ziele durch kosteneffiziente Maßnahmen auf nationaler und regionaler Ebene einzuhalten sind. (Bundesregierung, Landeshauptleute)

Der Austausch von Kleinf Feuerungsanlagen, die nicht dem Stand der Technik entsprechen, ist zu forcieren, um die Grenzwerte für Benzo(a)pyren und PM<sub>10</sub> sowie die mittel- und langfristigen Emissions- und Immissionsziele für PM<sub>2,5</sub> einzuhalten. (Bundesländer)

Das Benzo(a)pyren-Messnetz sollte verdichtet werden, um Belastungsschwerpunkte zweifelsfrei zu identifizieren und die Wirkung von Maßnahmen zu überprüfen. (Bundesländer)

Zur Ermittlung des Belastungsniveaus durch ultrafeine Partikel und Black Carbon und als Grundlage für internationale Gesundheitsstudien sollten Messungen an ausgewählten Messpunkten durchgeführt werden. (BMLFUW)

<sup>17</sup> Arsen, Cadmium, Nickel: bis 2013 Zielwerte

## 8.4 Literaturverzeichnis

- BUNDESREGIERUNG (2010): Programm der österreichischen Bundesregierung zur Einhaltung der nationalen Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe gemäß § 6 Emissionshöchstmengengesetz-Luft.
- CCE – Coordination Centre for Effects (2015): Slootweg, J.; Posch, M. & Hettelingh, J.-P. (Eds.): Modelling and Mapping the Impacts of Atmospheric Deposition of Nitrogen and Sulphur. CCE Status Report 2015. RIVM Report No. 2015-0193. CCE, Bilthoven.
- CLRTAP – Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (2015): TFMM Trend Analyses – Ozone. Präsentation beim Joint EMEP SB & WGE Treffen, Genf, 14.–17. September 2015.
- EC – European Commission (2013): Commission Staff Working Document. Impact Assessment. Accompanying the documents: Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - a Clean Air Programme for Europe. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the limitation of emissions of certain pollutants into the air from medium combustion plants. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants and amending Directive 2003/35/EC. Proposal for a Council Decision on the acceptance of the Amendment to the 1999 Protocol to the 1979 Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution to Abate Acidification, Eutrophication and Ground-level Ozone. SWD(2013) 531. 18.12.2013.
- EEA – European Environment Agency (2009): Assessment of ground-level ozone in EEA member countries, with a focus on long-term trends. EEA Technical Report No 7/2009. Kopenhagen.
- GLAESER, O. (2015): Flexibles Tempo 80 auf der Salzburger Stadtautobahn. Vortrag bei der Veranstaltung Tempo 80 auf Freilandstraßen am 19. November in Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2005): Schneider, J.; Spangl, W.; Placer, K. & Moosmann, L.: Abschätzung der Gesundheitsauswirkungen der Exposition gegenüber Schwebstaub in Österreich. Reports, Bd. REP-0020. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2014. Reports, Bd. REP-0520. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Nagl, C.; Spangl, W. & Pazdernik, K.: Vorarbeiten für ein Programm nach § 19 IG-L. Aktualisierung der Fachgrundlagen für ein Programm der Bundesregierung zur Reduktion der PM<sub>2,5</sub>-Belastung. Umweltbundesamt, Wien. (unveröffentlicht)
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Anderl, M.; Haider, S.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Stranner, G.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Air Emission Projections 2015 for 2015, 2020 and 2030. Pollutants: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, NMVOC, NH<sub>3</sub> and PM<sub>2.5</sub>. Scenarios: With Existing Measures (WEM) & With Additional Measures (WAM). Reports, Bd. REP-0556. Umweltbundesamt, Wien.



- UMWELTBUNDESAMT (2016a): Anderl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Stranner, G. & Wieser, M.: Austria's Annual Air Emission Inventory 1990–2014. Submission under National Emission Ceilings Directive 2001/81/EC. Reports, Bd. REP-0568. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016b): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Mandl, N.; Moosmann, L.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Stranner, G. & Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2014. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2016). Reports, Bd. REP-0574. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016c): Buxbaum, I.; Ibesich, N.; Nagl, C.; Spangl, W. & Storch, A.: NO<sub>2</sub>-Programm nach § 9a IG-L für das Bundesland Tirol. Überarbeitung 2016. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2016d): Spangl, W. & Nagl, C.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2015. Reports, Bd. REP-0562. Umweltbundesamt, Wien. (in Druck)
- UNECE – United Nations Economic Commission for Europe (2016): Maas, R. & Grennfelt, P. (Eds.): Towards Cleaner Air. Scientific Assessment Report 2016. EMEP Steering Body and Working Group on Effects of the Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution, Oslo.
- WHO – World Health Organization (2013): Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen.

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Beschluss Nr. 1386/2013/EU: Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2020: „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“. ABl. Nr. L 354/171.
- Beschluss C(2012) 4751 final: Beschluss der Kommission vom 12.07.2012 betreffend die Mitteilung der Republik Österreich über die Verlängerung der Frist für das Erreichen des NO<sub>2</sub>-Jahresgrenzwerts in neun Luftqualitätsgebieten.
- Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz Luft geändert werden.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABl. Nr. L 309.
- Göteborg-Protokoll (1999): Protokoll zur Verminderung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon. ("The 1999 Gothenburg Protocol to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone").  
[http://www.unece.org/env/lrtap/multi\\_h1.htm](http://www.unece.org/env/lrtap/multi_h1.htm)

- IG-L-Abgasklassen-Kennzeichnungsverordnung (AbgKlassV; BGBl. II Nr. 120/2012):  
Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der Bestimmungen über die Durchführung der besonderen Kennzeichnung von Fahrzeugen betreffend die Zuordnung zu den Abgasklassen festgelegt werden.
- Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.
- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.F. BGBl. I Nr. 94/2013):  
Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- Kraftstoffverordnung 1999 (BGBl. II Nr. 418/1999 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Festlegung der Qualität von Kraftstoffen.
- Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa.  
ABl. Nr. L 152.
- Ozongesetz (BGBl. I Nr. 210/1992 i.d.g.F.): Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz (BGBl. I 38/1989) geändert wird.
- VO BGBl. II Nr. 298/2001: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Immissionsgrenzwerte und Immissionszielwerte zum Schutz der Ökosysteme und der Vegetation.
4. Tochterrichtlinie (RL 2004/107/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 über Arsen, Kadmium, Quecksilber, Nickel und polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe in der Luft. ABl. Nr. L 23.

## 9 UMWELT UND GESUNDHEIT

Die globale Bedeutung einer möglichst unbelasteten Umwelt für die Gesundheit ist unumstritten. Die Weltgesundheitsorganisation hat die Gesundheit als grundlegendes Menschenrecht erklärt (WHO 1998, 1999). Umweltbedingte Gesundheitsrisiken betreffen im besonderen Ausmaß sozio-ökonomisch benachteiligte bzw. arme Menschen. Hier gilt es vermehrt entgegenzuwirken.

**grundlegendes  
Menschenrecht**

Auf nationaler Ebene wurden in den letzten Jahren und Jahrzehnten in vielen Bereichen, wie der Luft- und Gewässerreinigung und der Chemikalienpolitik, bedeutende Erfolge erzielt. Heute gilt es, weitere Herausforderungen zu lösen. Durch Verbesserungen der Methoden in der Umweltanalytik, Human Biomonitoring und zunehmendes Wissen über toxikologische Wirkungen können Probleme frühzeitig aufgezeigt werden. Dadurch ist es möglich, vorsorgeorientiert Maßnahmen zu erarbeiten.

### 9.1 Umweltpolitische Ziele

Bereits 1989 wurde unter der Schirmherrschaft der Weltgesundheitsorganisation die Zusammenarbeit der europäischen Staaten im Bereich Umwelt und Gesundheit initiiert, um umweltbedingte Gesundheitsrisiken zu erkennen und zu minimieren. Der Schutz der Kinder stand seit Beginn im Vordergrund. Daher wurde im Jahr 2004 der Kinder-Umwelt-Gesundheits-Aktionsplan veröffentlicht (WHO 2004) und an dessen Umsetzung gearbeitet. Der Prozess Umwelt und Gesundheit in Europa wird durch die Ministerkonferenzen Umwelt und Gesundheit und die Europäische Sonderarbeitsgruppe Umwelt und Gesundheit weitergetragen (WHO 2010).

**umweltbedingte  
Gesundheits-  
gefahren**

Im Jahr 2015 wurde erneut auf die Risiken durch Umweltverschmutzung und den Klimawandel sowie auf die Bedeutung der Anpassungs- und Minderungsmaßnahmen hingewiesen (WHO 2015). Neben der Verringerung von Erkrankungen aufgrund chemischer, biologischer und physikalischer Umwelteinflüsse wurde als wesentliches Handlungsfeld „Krankheitsprävention durch eine verbesserte Qualität von Außen- und Innenraumluft“ beschrieben (WHO 2010). Die Europäische Kommission hat Aktionen zur Verbesserung der Innenraumluftqualität vorgeschlagen (Ec 2011) und Richtlinien für gesunde Schulen erarbeitet (Ec 2015).

**Klimawandelanpassung  
und Krankheits-  
prävention**

Die Strategie für ein internationales Chemikalienmanagement (SAICM 2015) hat das Ziel, bis 2020 weltweit eine sichere Produktion, Verwendung und Entsorgung von Chemikalien umzusetzen. SAICM zeigt chemikalienbedingte Risiken auf, die durch derzeitige Instrumente unzureichend erfasst sind.

**internationales  
Chemikalien-  
management**

Die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen haben unter dem Aktivitätsfeld „Gesundheit und Wohlergehen“ das Ziel definiert, bis 2030 die Anzahl der Todesfälle und Krankheiten durch gefährliche Chemikalien in Luft, Wasser und Boden zu verringern.

**Sustainable  
Development Goals**

Eines der grundlegenden Ziele des 7. Umweltaktionsprogramms der Europäischen Union (Beschluss Nr. 1386/2013/EU) ist der Schutz der europäischen BürgerInnen vor umweltbedingten Belastungen, Gesundheitsrisiken und Beeinträchtigungen ihrer Lebensqualität.

**7. Umweltaktions-  
Programm der EU**

<b>Belastung mit Chemikalien und Schadstoffen verringern</b>	Die Kombinationseffekte von Chemikalien sowie Sicherheitsprobleme in Bezug auf endokrine Disruptoren <sup>1</sup> sollen in allen einschlägigen Rechtsvorschriften der Union angemessen berücksichtigt werden. Umwelt- und Gesundheitsrisiken durch die Verwendung gefährlicher Stoffe müssen insbesondere für Kinder bewertet und minimiert werden, wobei dies auch Chemikalien in Produkten einschließt. Langfristige Maßnahmen sind auf eine schadstofffreie Umwelt auszurichten. Sicherheitsprobleme in Bezug auf Nanomaterialien und Materialien mit ähnlichen Eigenschaften sollen angemessen berücksichtigt werden.
<b>Lebensgrundlagen sichern</b>	Durch die EU-Gesundheitsstrategie soll Gesundheitsschutz in allen Politikbereichen verankert werden (KOM(2007) 630). Darauf aufbauend hat die österreichische Bundesgesundheitskommission Rahmengesundheitsziele beschlossen (BMG 2012). Eines der Ziele ist die nachhaltige Gestaltung und Sicherung natürlicher Lebensgrundlagen, wie Luft, Wasser und Boden sowie aller Lebensräume, auch für künftige Generationen.
<b>vor ionisierender Strahlung schützen</b>	Die Europäische Kommission hat 2013 eine Richtlinie für den Schutz vor ionisierender Strahlung (BSS-Richtlinie; RL 2013/59/Euratom) erlassen. Diese inhaltlich sehr umfangreiche Richtlinie muss bis Februar 2018 in nationale Gesetzgebung umgesetzt werden.
<b>Auswirkungen des Klimawandels vermeiden</b>	Die Klimawandelanpassungsstrategie hat zum Ziel, nachteilige Auswirkungen des Klimawandels auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu vermeiden. Die Anpassungsmaßnahmen sollen die Risiken für Demokratie, Gesundheit, Sicherheit und soziale Gerechtigkeit minimieren (BMLFUW 2012).

## 9.2 Schutz der Gesundheit

In vielen Materiengesetzen ist der Schutz der Gesundheit zentral verankert. Fachspezifische gesundheitsrelevante Themen finden sich zu Luftschadstoffen (→ [Luft, Kapitel 8.1 bis 8.3](#)), zu Wasserqualität (→ [Wasser, Kapitel 5.1, 5.3](#)), zu Böden (→ [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4](#)), zu industriellen Anlagen (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#)) und zu Verkehr (→ [Mobilität, Kapitel 3.4, 3.6](#)). Chemische Substanzen (→ [Chemikalien, Kapitel 14.2, 14.4, 14.5](#)) sowie die Vermeidung und Minimierung von nachteiligen Auswirkungen von Abfallerzeugung und -bewirtschaftung (→ [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.1, 12.4](#)) und von historischen Verunreinigungen (→ [Altlasten, Kapitel 13.1, 13.2](#)) sind bedeutende Herausforderungen in Zusammenhang mit Umwelt- und Gesundheitsschutz. Der Klimawandel (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2, 11.4](#)) und der Verlust von biologischer Vielfalt (→ [Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3](#)) können die Gesundheit ebenfalls beeinträchtigen. Es soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass das Themenfeld Umwelt und Gesundheit auch über die im vorliegenden Umweltkontrollbericht behandelten Aspekte hinausgeht.

Im Mittelpunkt des vorliegenden Kapitels stehen Themen im Zusammenhang mit der Vision des 7. Umweltaktionsprogramms der EU „a non-toxic environment“. Es werden sowohl chemikalien- als auch geogenbedingte Risiken, wie durch das radioaktive Gas Radon, Vorsorge für nukleare Risiken, aber auch

<sup>1</sup> Substanzen, die durch Veränderung des Hormonsystems die Gesundheit schädigen können

klimawandelbedingte Gesundheitsrisiken behandelt. Diese auf europäischer und internationaler Ebene als wesentlich erachteten Themen ergänzen die gesundheitsrelevanten Aspekte der anderen Kapitel im Umweltkontrollbericht. Zentrales Bestreben ist es dabei, dem vorsorgeorientierten Umwelt- und Gesundheitsschutz Rechnung zu tragen.

### 9.3 Human Biomonitoring

Die häufigste Gesundheitsbeeinträchtigung durch Umwelteinflüsse ist durch die Aufnahme von Schadstoffen gegeben. Durch die Festlegung von Richt- und Grenzwerten für Schadstoffemissionen und -konzentrationen in Umweltmedien (Wasser, Luft, Boden) und Konsumgütern soll insbesondere verhindert werden, dass Schadstoffe über ein tolerierbares Maß freigesetzt bzw. Menschen bei durchschnittlichen Lebensgewohnheiten und Rahmenbedingungen exponiert werden. Die Menge tatsächlich aufgenommener Schadstoffe kann von Normannahmen, z. B. durch besondere Arbeitsplatzbedingungen oder Verbrauchergewohnheiten, erheblich abweichen. Human Biomonitoring macht es möglich, die tatsächliche Schadstoffbelastung von Menschen durch chemische Analysen, z. B. von Blut, Harn oder Muttermilch, festzustellen. In der Verordnung zur Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz wird derzeit für bestimmte Expositionen Human Biomonitoring vorgeschrieben (VGÜ 2014; BGBl. II Nr. 27/1997). In vielen Ländern, wie beispielsweise Deutschland, Belgien, Frankreich oder den USA, gibt es Human Biomonitoring-Programme, um die Hintergrundbelastung der Bevölkerung (Referenzwerte) und daraus möglicherweise entstehende Risiken abzuleiten. Derartige Untersuchungen gibt es in Österreich im Regelfall nicht, es wurden jedoch bereits einige Studien durchgeführt, darunter aktuell das Phthalat- und Bisphenol A-Monitoring der österreichischen Bevölkerung (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Die Relevanz von Human Biomonitoring im Allgemeinen und von Referenzwerten im Speziellen wurde durch die Belastung der Umwelt im Görtschitztal (Kärnten) mit Hexachlorbenzol (HCB) ersichtlich (→ [Industrielle Anlagen, Kapitel 2.3](#), → [Atlanten, Kapitel 13.2](#), → [Bodenschutz und Flächenmanagement, Kapitel 6.4](#), → [Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft, Kapitel 12.5](#)). Um das Ausmaß der zusätzlichen HCB-Belastung der exponierten Personen bewerten zu können, wurde vorerst die Hintergrundbelastung in Österreich ermittelt. Aufgrund der Verfügbarkeit von Proben aus einem Vorprojekt konnten österreichische HCB-Referenzwerte ermittelt und die zusätzliche Belastung dargestellt werden (UMWELTBUNDESAMT 2015b). Dies zeigt, dass Gewinnung und Aufbewahrung von Humanproben für Fragen im Zusammenhang mit Belastungen durch Chemikalien notwendig sind.

Auf Initiative der Europäischen Kommission soll 2017 ein nachhaltiges, gemeinsames europäisches Human Biomonitoring entwickelt werden, um mögliche Risiken durch besorgniserregende Chemikalien zu erkennen und Maßnahmen abzuleiten. In Österreich sollen unter Mitwirkung der Österreichischen Plattform für Human Biomonitoring Voraussetzungen für eine Beteiligung an der europäischen Initiative geschaffen werden.

Eine Teilnahme Österreichs an der Europäischen Human Biomonitoring-Initiative sollte nachhaltig sichergestellt werden. (Bundesregierung)

**Instrument der Umweltkontrolle**

**Hexachlorbenzol-Belastung in Kärnten**

**Human Biomonitoring in Europa**

**Empfehlungen**

Ein Programm zu Human Biomonitoring sollte in Österreich entwickelt und umgesetzt werden; die Einrichtung einer Probenbank und die Ableitung weiterer Referenzwerte für Österreich sollte forciert werden. (Bundesregierung)

#### 9.4 Vorsorge von derzeit noch unzureichend geregelten Risiken durch Chemikalien

##### **Risiko kombinierter Wirkungen und hormonschädigender Chemikalien**

Durch Kombinationswirkungen können Chemikalien auch unterhalb ihrer Wirkungsschwelle Risiken verursachen. Diese Problematik wird durch die derzeitigen Bewertungs- und Zulassungssysteme unzureichend erfasst (→ **Chemikalien, Kapitel 14.4**). Einige hormonschädigende Chemikalien können Gesundheitsschädigungen schon in sehr geringen Konzentrationen verursachen – vor allem bei Kindern – weswegen Vorsorgemaßnahmen in Betracht gezogen werden sollten. Besondere Bedeutung in diesem Zusammenhang hat die Exposition gegenüber Chemikalien und Schadstoffen über unterschiedliche Aufnahmepfade, wie beispielsweise über die Luft, das Trinkwasser, die Nahrung oder Gebrauchsgüter.

##### **Risiko Arzneimittelwirkstoffe in der Umwelt**

Weltweit können schwer abbaubare Arzneimittelwirkstoffe in der Umwelt nachgewiesen werden. Die meisten dieser Stoffe wurden allerdings nicht auf ihre Umweltverträglichkeit überprüft und können Organismen schädigen (SAICM 2015). Für Österreich liegen bereits einige Monitoring-Daten vor (UMWELTBUNDESAMT 2016). Die Gefahr der weiteren Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen und insbesondere die Verbreitung multiresistenter Keime stellt ein bedeutendes Risiko für die Gesundheit dar (BMG 2013).

##### **Empfehlung**

Gesundheitsrelevante Themen, wie Kombinationswirkungen von Chemikalien, Chemikalien in Produkten sowie Arzneimittel in der Umwelt, sollten aufgegriffen und Projekte sollten gefördert werden, um bestehende Datenlücken zu füllen und Maßnahmen zur Risikominimierung für Österreich zu erarbeiten. Die derzeit laufenden Prozesse auf EU-Ebene, die auf eine bessere Erfassung und Regulierung abzielen, sollten durch eine österreichische Position vorangetrieben und mitgestaltet werden. (Europäische Kommission, Bundesregierung)

##### **Innenraumluft belastet**

Als wesentlicher Expositionspfad der Bevölkerung wird nach wie vor die Innenraumluft angesehen. Mehr als 900 Chemikalien, Partikel und biologische Materialien können in Innenräumen vorkommen und zusätzlich zu den Luftschadstoffen der Außenluft zu möglichen Gesundheitsrisiken führen (SCHER 2008). Emissionen aus Bau-Produkten und Einrichtungsgegenständen tragen hier maßgeblich zur Belastung bei.

Der Arbeitskreis Innenraumluft des BMLFUW veröffentlichte eine Richtlinie zur Innenraumluftqualität, welche einige Richtwerte für problematische Innenraumluft-relevante Stoffe enthält (ÖAW, 2011), und erstellt Positionspapiere, unter anderem zu umwelt- und gesundheitsverträglichen Materialien im Baubereich und bei der Sanierung oder auch Maßnahmen zur Schimmelbekämpfung.

##### **Empfehlungen**

Um die Qualität in Innenräumen zu verbessern, sollten weitere Richtwerte für problematische Substanzen abgeleitet werden. Eine Regelung zur Überprüfung dieser Richtwerte in öffentlichen Gebäuden sollte getroffen werden, insbesondere in Kinderbetreuungseinrichtungen und Schulen. (BMGF, BMB, Bundesländer)

Chemikalien in Produkten können ebenfalls ein Risiko darstellen. Die europäische Produktsicherheitsrichtlinie (RL 2001/95/EG), die in Österreich durch das Produktsicherheitsgesetz (PSG 2004; BGBl. I Nr. 16/2005) umgesetzt ist, hat zum Ziel, dass Produkte bei bestimmungsgemäßem Gebrauch kein Risiko für die Gesundheit darstellen. Bei der Vielzahl an eingesetzten Chemikalien ist dies jedoch nicht immer gewährleistet. Dies ist unter anderem an den wöchentlichen Berichten des Schnellwarnsystems (RAPEX<sup>2</sup>) der Europäischen Kommission ersichtlich. Insbesondere Elektrik- und Elektronikprodukte sowie Spielzeug und Textilien wurden als problematisch identifiziert (UNEP 2015). Vor allem bei Elektrik- und Elektronikprodukten wird dabei der gesamte Lebenszyklus einschließlich der Abfallphase betrachtet.

**Produktsicherheit  
nicht immer  
gewährleistet**

In einer vom Europäischen Verbraucherrat und dem Österreichischen Standards-Institut veröffentlichten Deklaration wurde darauf hingewiesen, dass gefährliche Stoffe in Konsumprodukten durch die derzeitige Regulatorik nicht ausreichend erfasst werden. Problembereiche sind unter anderem kanzerogene, mutagene und reproduktionstoxische (CMR) Chemikalien in Textilien, Tätowiermitteln sowie in Trinkwasser- und Lebensmittelkontakt-Materialien (ANEC & ASI CONSUMER COUNCIL 2013). Die Europäische Kommission ist derzeit dabei, Problemfelder in KonsumentInnen-nahen Produkten zu identifizieren und Maßnahmen zu erarbeiten. Einen konkreten Vorschlag für ein Verbot gibt es bereits für CMR-Stoffe in Textilien.<sup>3</sup> Auch für Bauprodukte werden Verbote von CMR-Stoffen angedacht.

**gefährliche Stoffe in  
Produkten nicht  
ausreichend erfasst**

Von wesentlicher Bedeutung ist es, die Einhaltung von gesetzlichen Regelungen in allen Bereichen (Chemikalien, Biozide, Produkte) verstärkt zu überprüfen, insbesondere in Zusammenhang mit neu implementierten Gesetzesänderungen sowie hinsichtlich möglicher Lücken. Der Internethandel schafft zusätzliche Komplexität in der Überprüfung. Um die Richtigkeit der Berechnungsmodelle, die bei der Zulassung oder Registrierung von Chemikalien, Pflanzenschutzmitteln und Bioziden zum Einsatz kommen, zu überprüfen, ist auch die Überwachung der Umwelt nötig.

**Einhaltung von  
gesetzlichen Rege-  
lungen überprüfen**

Die Überprüfung der Einhaltung bestehender gesetzlicher Bestimmungen zu Chemikalien und Schadstoffen – insbesondere in den Bereichen Lebensmittelkontakt-Materialien, Gebrauchsgüter, Spielzeug, Biozide, Chemikalien und Pflanzenschutzmittel – sollte weiter forciert werden, einschließlich des Internethandels und importierter Güter, um ein ausreichendes Schutzniveau für Umwelt und Gesundheit zu gewährleisten. (für die jeweiligen Rechtsmaterien zuständige Behörden)

**Empfehlung**

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/consumers/consumers\\_safety/safety\\_products/rapex/alerts/main/?event=main\\_listNotifications](http://ec.europa.eu/consumers/consumers_safety/safety_products/rapex/alerts/main/?event=main_listNotifications)

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item\\_id=8299](http://ec.europa.eu/growth/tools-databases/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=8299)

## 9.5 Risikovorsorge durch Strahlenschutz

Tschernobyl und Fukushima haben die verheerenden Folgen nuklearer Katastrophen aufgezeigt. Über gesundheitliche Folgen gibt es unterschiedliche Interpretationen, unumstritten ist jedoch der deutliche Anstieg an Schilddrüsenkrebserkrankungen in den am meisten betroffenen Ländern (WHO 2006, 2016, IPPNW 2016).

### Strahlenwarnsysteme

Das österreichische Strahlenfrühwarnsystem und die Entscheidungshilfesysteme werden betrieben, um großräumige radioaktive Belastungen frühzeitig zu erkennen und Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung ergreifen zu können.

#### **Tschernobyl 1986**

Infolge des Reaktorunglücks in Tschernobyl im Jahr 1986 gibt es nach wie vor in Teilen Oberösterreichs, u. a. im Bereich des Pyhrnpasses sowie im Bereich der Hohen Tauern, punktuell erhöhte radioaktive Bodenbelastungen mit Cäsium-137 (UMWELTBUNDESAMT 2015c).

#### **Fukushima Daiichi 2011**

Hingegen konnten im Zuge der Nuklearkatastrophe im japanischen Atomkraftwerk Fukushima Daiichi (2011) in Österreich nur mittels spezieller Analysen geringste Aktivitätsmengen in der Atmosphäre nachgewiesen werden (BMG & BMLFUW 2013).

Zur Unterstützung der frühzeitigen Lagebeurteilung kommen bei nuklearen Anlässfällen mehrere sogenannte Entscheidungshilfesysteme zum Einsatz, die Prognosen bzw. Analysen der radiologischen Auswirkungen auf die Bevölkerung und der betroffenen Regionen ermöglichen. Auf europäischer Ebene erfolgt eine Harmonisierung der Strahlenwarnsysteme im Rahmen der Zusammenarbeit mit der Europäischen Kommission sowie in einschlägigen Arbeitsgruppen.

#### **Empfehlung**

Die österreichischen Strahlenwarnsysteme sollten im europäischen Kontext weiterentwickelt werden. (BMLFUW)

### Radon

#### **Radonbelastung im Innenraum**

Das natürlich vorkommende Radon, Zerfallsprodukt des Urans, wird je nach Beschaffenheit des Untergrundes aus dem Erdboden freigesetzt und kann in Innenräumen zu gesundheitlichen Problemen führen (WHO 2009, Eu 2012). Den Ergebnissen einer Metastudie zur Radonexposition in Innenräumen zufolge gehen in Europa 9 % aller Lungenkrebstoten auf die Präsenz von Radon in Gebäuden zurück. Demnach ist Radon nach dem Rauchen die wichtigste Ursache für Lungenkrebs (DARBY et al. 2006).

Die Strahlenschutz-Grundnormenrichtlinie (BSS-Richtlinie 2013/59/Euratom) sieht vor, dass die Mitgliedstaaten einen Maßnahmenplan zum Schutz vor Radon zu erstellen haben. Ein Referenzwert für Radon in Innenräumen von maximal 300 Bq/m<sup>3</sup> ist festzulegen. Radonrisikogebiete mit der Wahrscheinlichkeit einer erhöhten Radonbelastung sind zu definieren, wobei die dortigen Arbeitsplätze (im Erdgeschoss und Keller) verpflichtend auf Radon zu überprüfen und allenfalls weitere Maßnahmen zu setzen sind. Die Richtlinie wurde mit der Novelle zum Strahlenschutzgesetz (BGBl. I Nr. 133/2015) umgesetzt und enthält weitere Verpflichtungen zu Datenerfassung und Information der Bevölkerung.



In Österreich sind seit Langem Daten zur Radonbelastung erhoben und eine Reihe von Projekten betreffend Radon-Information und -Schutz durchgeführt worden (ÖNRAP-Projekt, BMLFUW & BMGFJ 2007; BMLFUW 2016). Die Erfahrung zeigt, dass bei Neubauten ein Radonschutz ohne Mehrkosten möglich ist und dass Radonsanierungen an bestehenden Gebäuden oft mit eher geringem Kostenaufwand verbunden sind.

Ein Radon-Maßnahmenplan ist zu erstellen und umzusetzen. (BMLFUW, Bundesländer)

**Sanierung belasteter Gebäude forcieren**

**Empfehlung**

### Entsorgung von radioaktivem Abfall in Österreich

Mit der RL 2011/70/Euratom wurde EU-weit ein inhaltlicher Mindestrahmen festgelegt, der die Mitgliedstaaten verpflichtet, Strategien für die Entsorgung radioaktiven Abfalls zu entwickeln. Die Umsetzung dieser Bestimmungen ist in Österreich durch die Novellierung des Strahlenschutzgesetzes (StrSchG; BGBl. Nr. 227/1969 i.d.g.F.) und der Allgemeinen Strahlenschutzverordnung (AllgStrSchV; BGBl. Nr. II 91/2006) erfolgt.

Obwohl Österreich die Nutzung der Kernenergie per Verfassungsgesetz (BGBl. I Nr. 149/1999) untersagt ist, fallen dennoch schwach- und mittelradioaktive Abfälle aus Industrie, Medizin, Wissenschaft und Forschung an, die einer Entsorgung bedürfen. Sämtlicher in Österreich vorhandener radioaktiver Abfall wird in einem zentralen Sammelzentrum und Zwischenlager in Seibersdorf (Niederösterreich) gemäß besten Standards aufgearbeitet und zwischengelagert. Der Betrieb des Zwischenlagers in Seibersdorf ist derzeit bis 2045 vertraglich verankert.

Ein nationales Programm für die Entsorgung radioaktiven Abfalls samt strategischer Umweltprüfung zur Umsetzung der RL 2011/70/Euratom ist zu erarbeiten und damit der Prozess zur Schaffung eines Endlagers zu strukturiieren. (Bundesregierung)

**ationale Strategien zur Entsorgung entwickeln**

**Zwischenlagerung radioaktiver Abfälle bis 2045 geregelt**

**Empfehlung**

## 9.6 Vorsorge vor gesundheitsbedingtem Klimawandelrisiken

Der Klimawandel kann direkt und indirekt Probleme für die menschliche Gesundheit verursachen. Hitzewellen können bei älteren Personen, aber auch bei Kleinkindern oder chronisch Kranken zu Herz-Kreislauf-Problemen und zu einem Anstieg des Sterberisikos führen (→ [Klimawandelanpassung, Kapitel 11.2](#)). Weitere direkte gesundheitliche Auswirkungen sind Katastrophenfolgen (APCC 2014). Weniger privilegierte Bevölkerungsgruppen sind eher verwundbar für Folgen des Klimawandels; hier gilt es, vermehrt Maßnahmen zu deren Schutz zu entwickeln. Von zunehmender Bedeutung sind auch die indirekten Folgen des Klimawandels für die Gesundheit.

So können beispielsweise invasive gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten (Neobiota) die menschliche Gesundheit über mehrere Wege beeinflussen. Zu direkten Auswirkungen zählen Krankheiten, Infektionen, Wunden und Verletzungen sowie die Gefährdung durch Biotoxine, Allergene und Giftstoffe. Indirekte Auswirkungen umfassen jene auf Nutztiere und Landwirtschaft (MAZZA et al. 2014). Einige Neobiota können die Gesundheit erheblich beeinträchtigen, beispiels-

**direkte und indirekte Gesundheitsauswirkungen**

**gesundheitsschädigende Neobiota**

weise das stark allergene Ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) (HEMMER et al. 2009, RICHTER et al. 2013), der Dermatitis verursachende Riesenbärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) (THIELE & OTTE 2008) oder nicht-heimische Mückenarten, die als Überträger von Krankheiten fungieren (SCHAFFNER et al. 2013). Neue Vektoren (z. B. „Tigermücke“, *Stegomyia albopicta*) können sich etablieren, bzw. bereits vorhandene Krankheitserreger können sich regional ausbreiten und Risiken für die Gesundheit darstellen (SCHINDLER et al. 2015).

Maßnahmen zur Bekämpfung von gesundheitsrelevanten invasiven Arten sind am Beginn der Ausbreitung am kostengünstigsten (RICHTER et al. 2013); das gilt ebenso für naturschutzrelevante invasive Arten (→ **Biologische Vielfalt, Kapitel 7.3**). Zielgerichtete Präventivmaßnahmen sind für jene Einbringungswege umzusetzen, durch die invasive Arten importiert werden (z. B. amtliche Kontrollen von Waren). Grundlage für die Überwachung und Kenntnis der Verbreitung wäre ein umfassendes Monitoring über die relevantesten Arten (BMLFUW 2014).

### Empfehlungen

Um die klimawandelbedingten gesundheitlichen Risiken zu minimieren, sollte die Umsetzung der gesundheitsrelevanten Handlungsempfehlungen der österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verstärkt vorangerieben werden. (Bundesregierung, Bundesländer)

Gebietsfremde Tier- und Pflanzenarten mit einem Risiko für die menschliche Gesundheit sollten priorisiert und Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen ausgearbeitet und umgesetzt werden. (BMGF, Bundesländer)

## 9.7 Literaturverzeichnis

- ANEC & ASI CONSUMER COUNCIL (2013): Joint Declaration. Hazardous Chemicals in Consumer Products. The need for enhanced EU regulations. ANEC, Brussels.
- APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014. Veröffentlicht mit Unterstützung des Austrian Science Fund (FWF): PUB 221-V21.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2012): Rahmengesundheitsziele. Richtungsweisende Vorschläge für ein gesünderes Österreich. Gesundheit Österreich GmbH.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2013): Nationaler Aktionsplan zur Antibiotikaresistenz. ISBN 978-3-902611-71-0.
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit (2015): Rahmengesundheitsziele Gesundheit in allen Politikbereichen. <http://www.gesundheitsziele-oesterreich.at/>
- BMG – Bundesministerium für Gesundheit & BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Radioaktivität und Strahlung in Österreich 2011–2012. Juli 2013. <http://bmgjis02.bmgfj.gv.at/BDBExtern/BrochureDownload.ashx?sel=Kzk4NWJFS.UhGSEpiVTcYdG5LWEJ1dz090>

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012): Kronberger, B.; Balas, M. & Prutsch, A.: Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan, Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien. Kapitel 3.10 Aktivitätsfeld Ökosysteme/Biodiversität. S. 245.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+. Vielfalt erhalten – Lebensqualität für uns und zukünftige Generationen sichern! S. 48.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Radon in Österreich  
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/strahlenschutz/radon/radonpotenzial.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Radon.  
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/radon.html> (abgerufen am 07.06.2016)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & BMGFJ – Bundesministerium für Gesundheit, Familie und Jugend (2007): Das österreichische nationale Radonprojekt – ÖNRAP. Projekt-Endbericht.  
<https://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/strahlen-atom/strahlenschutz/radon/radonpotenzial.html>
- DARBY, S.; HILL, D.; DEO, H.; AUVINEN, A.; BARROS-DIOS, J.M.; BAYSSON, H.; BOCHICCHIO, F.; FALK, R.; FARCHI, S.; FIGUEIRAS, A.; HAKAMA, M.; HEID, I.; HUNTER, N.; KREIENBROCK, L.; KREUZER, M.; LAGARDE, F.; MÄKELÄINEN, I.; MUIRHEAD, C.; OBERAIGNER, W.; PERSHAGEN, G.; RUOSTEENOJA, E.; ROSARIO, A.S.; TIRMARCHE, M.; TOMÁSEK, L.; WHITLEY, E.; WICHMANN, H.E. & DOLL, R. (2006): Residential radon and lung cancer – detailed results of a collaborative analysis of individual data on 7148 persons with lung cancer and 14,208 persons without lung cancer from 13 epidemiologic studies in Europe. Scand J Work Environ Health, 32 Suppl 1 (1): 1–83.
- Ec – European Commission (2011): Jantunem, M.; Fernandez, O., Carrer, P. & Kephelopulos, S.: Pro-moting actions for healthy indoor air (IAIAQ). European Commission Directorate General for Health and Consumers. Luxembourg.  
[http://ec.europa.eu/health/healthy\\_environments/docs/env\\_iaiaq.pdf](http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/env_iaiaq.pdf)
- Ec – European Commission (2015): Kephelopulos, S.; Csobod, E.; Bruinen de Bruin, Y. & Oliveira Fernandes, E.: Pro-moting actions for healthy indoor air (IAIAQ). European Commission Directorate General for Health and Consumers. Luxembourg. [http://ec.europa.eu/health/healthy\\_environments/docs/env\\_iaiaq.pdf](http://ec.europa.eu/health/healthy_environments/docs/env_iaiaq.pdf)
- EU – European Union (2012): RADPAR – Radon Prevention and Remediation. Final project report. European Commission DG SANCO Second Public Health Programme. <http://web.jrc.ec.europa.eu/radpar>
- HEMMER, W.; SCHAUER, U.; TRINCA, A.-M. & NEUMANN, C. (2009): Endbericht zur Studie Prävalenz der Ragweedpollen-Allergie in Ostösterreich. NÖ Landesregierung, St. Pölten. S. 56.

- IPPNW – Internationale Ärzte für die Verhütung des Atomkrieges – Ärzte in sozialer Verantwortung (2016): 30 Jahre Leben mit Tschernobyl, 5 Jahre Leben mit Fukushima: Gesundheitliche Folgen der Atomkatastrophen von Tschernobyl und Fukushima.
- MAZZA, G.; TRICARICO, E.; GENOVESI, P. & GHERARDI, F. (2014): Biological invaders are threats to human health: An overview. *Ethology Ecology & Evolution* 26: 112–129.
- MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT WIEN (2015): Kundi, M. & Hutter, H.-P.: Bericht zur Blutuntersuchung auf HCB der Bevölkerung im Görtschitztal. 19. Mai 2015. Institut für Umwelthygiene, Zentrum für Public Health, Wien.
- ÖAW – Österreichische Akademie der Wissenschaften (2011): Kommission für Reinhaltung der Luft im Auftrag des Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Richtlinie zur Bewertung der Innenraumluft. Arbeitskreis Innenraumluft im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Kommission für Reinhaltung der Luft der Österreichischen Akademie der Wissenschaften.
- RICHTER, R.; BERGER, U. E.; DULLINGER, S.; ESSL, F.; LEITNER, M.; SMITH, M. & VOGL, G. (2013): Spread of invasive ragweed: climate change, management and how to reduce allergy costs. *Journal of Applied Ecology*, 50: 1422–1430.
- SAICM – Strategic approach to International Chemicals Management (2015): Information submission from the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland on environmentally persistent pharmaceutical pollutants. International Conference on Chemicals Management. Fourth session. Geneva, 28 September–2 October 2015 SAICM/ICCM.4/INF/28.
- SCHAFFNER, F.; MEDLOCK, J.M. & VAN BORTEL, W. (2013): Public health significance of invasive mosquitoes in Europe. *Clinical Microbiology and Infection* 19: 685–692.
- SCHER – Scientific Committee on Health and Environmental Risks (2008): Opinion on Risk assessment on indoor air quality.
- SCHINDLER, S.; STASKA, B.; ADAM, M.; RABITSCH, W. & ESSL, F. (2015): Alien species and public health impacts in Europe: A synthesis. *Neobiota* 27: 1–23.
- STATISTIK AUSTRIA (2013): Umweltbedingungen, Umweltverhalten 2011 – Ergebnisse des Mikrozensus. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Stichprobenerhebung Energieeinsatz der Haushalte, Berichtszeitraum 2003 bis 2012. Wien.
- THIELE, J. & OTTE, A. (2008): Invasion patterns of *Heracleum mantegazzianum* in Germany on the regional and landscape scales. *Journal for Nature Conservation* 16: 61–71.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Hartmann, C.; Uhl, M.; Weiß, S. & Scharf, S.: Phthalat- und Bisphenol A-Belastung in Österreich. Reports, Bd. REP-0532. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Hartmann, C. & Raffesberg, W.: Hexachlorbenzol im Blut. Österreichische Vergleichsdaten. Reports, Bd. REP-0525. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Radioaktivität in Österreich. Cäsiumbelastung der Böden. <https://secure.umweltbundesamt.at/webgis-portal/caesium/map.xhtml>

- UMWELTBUNDESAMT (2016): Hartmann, C. & Scharf, S.: Arzneimittelrückstände in der Umwelt. Reports, Bd. REP-0573. Umweltbundesamt, Wien.
- UNEP – United Nations Environment Programme (2015): The UNEP CIP project.  
<http://www.unep.org/chemicalsandwaste/UNEPsWork/ChemicalsInProductsproject/tabid/56141/Default.aspx>
- WHO – World Health Organization (1998): Weltgesundheitserklärung auf der 51. Weltgesundheitsversammlung, im Mai 1998 von der Weltgesundheitsgemeinschaft verabschiedet.
- WHO – World Health Organization (1999): Gesundheit 21. Das Rahmenkonzept „Gesundheit für Alle“ für die Europäische Region der WHO. Weltgesundheitsorganisation Regionalbüro für Europa. Kopenhagen. ISBN 92 890 7349 7, ISSN 1012-7372
- WHO – World Health Organization (2004): CEHAPE: Children Environment Health Action Plan for Europe: Kinder-Umwelt-Gesundheit-Aktionsplan für Europa.  
<http://www.euro.who.int/document/e83338.pdf>
- WHO – World Health Organization (2006): Health Effects of the Chernobyl accident and special health care Programmes, Report of the UN Chernobyl Forum Expert Group Health.
- WHO – World Health Organization (2009): WHO handbook on indoor radon: A public health perspective. Edited by Hajo Zeeb & Ferid Shannoun. ISBN 978 92 4 154767 3.
- WHO – World Health Organization (2010): Die Zukunft des Prozesses Umwelt und Gesundheit in Europa (2010–2016). WHO, Regionalbüro für Europa.
- WHO – World Health Organization (2015): Halbzeitbilanz auf hoher Ebene des Europäischen Prozesses Umwelt und Gesundheit. Haifa (Israel), 28.–30. April 2015. Tagungsbericht.
- WHO – World Health Organization (2016): 1986–2016: Chernobyl at 30. An update.

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Allgemeine Strahlenschutzverordnung (AllgStrSchV; BGBl. II Nr. 191/2006): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie, der Bundesministerin für Bildung, Wissenschaft und Kultur sowie der Bundesministerin für Gesundheit und Frauen über allgemeine Maßnahmen zum Schutz von Personen vor Schäden durch ionisierende Strahlung.
- Beschluss Nr. 1386/2013/EU: Beschluss des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2013 über ein allgemeines Umweltaktionsprogramm der Union für die Zeit bis 2020. „Gut leben innerhalb der Belastbarkeitsgrenzen unseres Planeten“. ABI. Nr. L 354/171.
- BGBl. I Nr. 149/1999: Bundesverfassungsgesetz für ein atomfreies Österreich.
- Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz (VGÜ 2014; BGBl. II Nr. 27/1997 i.d.g.F.): Verordnung über die Gesundheitsüberwachung am Arbeitsplatz 2014.

KOM(2007) 630 endg.: Weißbuch. Gemeinsam für die Gesundheit: Ein strategischer Ansatz der EU für 2008–2013.

Produktsicherheitsgesetz 2004 (PSG 2004; BGBl. I Nr. 16/2005): Bundesgesetz zum Schutz vor gefährlichen Produkten.

Produktsicherheitsrichtlinie (RL 2001/95/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 3. Dezember 2001 über die allgemeine Produktsicherheit. ABl. Nr. L 11/4.

RL 2011/70/Euratom: Richtlinie vom 19. Juli 2011 über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle.

Strahlenschutzgesetz (StrSchG; BGBl. Nr. 227/1969 i.d.F. BGBl. I Nr. 133/2015): Bundesgesetz über Maßnahmen zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen.

Strahlenschutz-Grundnormenrichtlinie (BSS-Richtlinie; RL 2013/59/Euratom): Richtlinie zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung.

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

## 10 KLIMASCHUTZ

Die Eindämmung des Klimawandels ist eine der größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts.

Trotz bisheriger Anstrengungen zeigen die weltweiten Treibhausgas-Emissionen nach wie vor einen steigenden Trend und sind Haupttreiber für die gegenwärtige Änderung des Klimas. Die globale Durchschnittstemperatur ist seit Ende des 19. Jahrhunderts um 0,85 °C gestiegen, jene in Österreich um etwa 2 °C. Jedes der letzten drei Jahrzehnte war, global gesehen, wärmer als alle vorangehenden Jahrzehnte seit dem Beginn der Aufzeichnungen 1850 (IPCC 2014).

**globale THG-Emissionen steigen weiter an**

In den nächsten Jahrzehnten ist eine Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft und Gesellschaft notwendig, um die Treibhausgas-Emissionen drastisch zu reduzieren und die durchschnittliche globale Erderwärmung im Vergleich zur vorindustriellen Zeit deutlich unter 2 °C zu halten. Bis zu diesem Temperaturanstieg ist, entsprechend den aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen, eine Anpassung an den Klimawandel mit noch akzeptablen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Folgen möglich.

### 10.1 Umweltpolitische Ziele

Bei der 21. Klimakonferenz im November 2015<sup>1</sup> in Paris wurde von den 195 Vertragsparteien ein rechtlich bindendes Klimaschutzabkommen mit Verpflichtungen für Industrie- und Entwicklungsländer verabschiedet. Dessen zentrales Ziel ist es, die globale durchschnittliche Erwärmung deutlich unter 2 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit zu halten.

**Klimaschutzabkommen der Vereinten Nationen**

Das Abkommen wurde am 22. April 2016 von 175 Staaten unterzeichnet. Es tritt in Kraft, sobald mindestens 55 Vertragsparteien, die zumindest 55 % der globalen Treibhausgas-Emissionen verantworten, ratifiziert haben. Das österreichische Parlament hat im Juli 2016 der Ratifizierung zugestimmt.

Ab 2020 sind die Vertragsparteien verpflichtet, alle fünf Jahre immer ehrgeizigere Klimaschutzpläne vorzulegen und transparent über bisherige Fortschritte zu berichten. Bis zur zweiten Hälfte des Jahrhunderts sollen die globalen Anstrengungen zur Dekarbonisierung zu „Netto-Nullmissionen“ führen.

Die Industrieländer haben außerdem zugestimmt, Entwicklungsländer weiterhin bei Emissionsminderung und Vorsorge gegen die Auswirkungen des Klimawandels finanziell zu unterstützen. Ab 2020 sollen dafür bis 2025 jährlich 100 Mrd. US Dollar mobilisiert werden.

Mit dem „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050“ (Ec 2011a), dem „Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum“ (Ec 2011b) sowie dem „Energiefahrplan 2050“ (Ec 2011c) hat die Europäische Kommission kosteneffiziente Lösungen und Szenarien zur Emissionsreduktion untersucht.

**EU Klimafahrplan bis 2050**

<sup>1</sup> Konferenz der Vertragsparteien zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen, UNFCCC

Damit bis 2050 eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 80–95 % erreicht werden kann, ist eine EU-weite Verringerung der Emissionen um 40 % bis 2030 (Ec 2014) und um 80 % bis 2050 (Ec 2011a) vorgesehen. Die Ziele bis 2030 sind bereits politisch beschlossen, bis 2050 sind noch keine verbindlichen Ziele festgelegt.

**Rahmen für EU-Klima- und Energiepolitik bis 2030**

Der Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 (Ec 2014) gibt vor, die Treibhausgas-Emissionen innerhalb der EU um zumindest 40 % (im Vergleich zu 1990) zu reduzieren. Um dies zu erreichen, müssen die Sektoren außerhalb des Emissionshandels die Emissionen um mindestens 30 % (im Vergleich zu 2005) senken und jene im EU-Emissionshandel um 43 % (im Vergleich zu 2005). Weitere Zielsetzungen sind ein EU-weiter Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch von zumindest 27 % sowie die Verbesserung der Energieeffizienz um zumindest 27 % (gegenüber Referenzszenario), die 2020 überprüft und gegebenenfalls erhöht werden sollen.

**Ziel für Österreich für 2030: minus 36 %**

Am 20. Juli 2016 veröffentlichte die Europäische Kommission ihren Vorschlag zur Effort Sharing Regulation für die Jahre 2021 bis 2030 (Ek 2016) mit verbindlichen jährlichen Reduktionszielen für Treibhausgas-Emissionen für alle EU-Mitgliedstaaten. Österreich hat seine Emissionen außerhalb des Emissionshandels bis 2030 um 36 % (im Vergleich zu 2005) zu reduzieren.

**Klima- und Energiepaket der EU bis 2020**

Mit dem Klima- und Energiepaket 2020 hat sich die Europäische Union im Rahmen der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls 2013–2020 (UNFCCC 2012) das verbindliche Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den Ausstoß von Treibhausgasen um 20 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren.

Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Bruttoendenergieverbrauch ist bis 2020 EU-weit auf 20 % zu steigern. Ferner ist vorgesehen, die Energieeffizienz um 20 % im Vergleich zu einem „business as usual“-Szenario zu erhöhen (→ [Energie, Kapitel 1.1](#)).

Die wichtigsten Instrumente zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen sind das EU-Emissionshandelssystem (EU ETS), in dem Emissionen aus Kraftwerken, Industrieanlagen und Luftverkehr geregelt sind, sowie eine Lastenteilungsvereinbarung (Effort Sharing Decision) aller EU-Mitgliedstaaten für alle anderen Emissionen.

**österreichisches Klimaschutzgesetz**

Österreich hat entsprechend dieser Vereinbarung die Treibhausgas-Emissionen der Sektoren Abfallwirtschaft, Energie und Industrie (außerhalb des EU-Emissionshandels), Fluorierte Gase, Gebäude, Landwirtschaft und Verkehr um 16 % bis 2020 zu reduzieren. Im österreichischen Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.) sind dafür jährliche Emissionshöchstmengen für die Perioden 2008 bis 2012 sowie 2013 bis 2020 enthalten.

Die rechtliche Umsetzung der Emissionshandelsrichtlinie (RL 2003/87/EG i.d.g.F.) auf nationaler Ebene erfolgt im Rahmen des Emissionszertifikatgesetzes (EZG 2011; BGBl. I Nr. 118/2011). Für die Emissionshandelsunternehmen ist ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 festgelegt (→ [Energie, Kapitel 1.1](#)).



## 10.2 Treibhausgas-Emissionen in Österreich

Im Jahr 2014 wurden insgesamt 76,3 Mio. t Treibhausgase emittiert. Gegenüber 2013 bedeutet das eine Abnahme um 4,6 % bzw. 3,7 Mio. t. Im Jahr 1990 lagen die Treibhausgas-Emissionen bei 78,8 Mio. t (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

Seit 2005 sinken die gesamten Treibhausgas-Emissionen in Österreich, trotz Wirtschaftswachstums. Der starke Rückgang 2009 und der darauf folgende Anstieg 2010 waren in erster Linie auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen. Der Rückgang der Emissionen ab 2011 steht mit dem rückläufigen Einsatz fossiler Energieträger im Zusammenhang, der durch den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger und Energieeffizienzmaßnahmen erreicht werden konnte.

Die starke Reduktion der Treibhausgase von 2013 auf 2014 lässt sich auf zwei Haupteffekte zurückführen: weniger Kohle- und Erdgaseinsatz für Stromproduktion und Fernwärmeversorgung und deutlich weniger Heizöleinlagerung und Erdgasbedarf in den Haushalten aufgrund der überdurchschnittlich hohen Temperaturen (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

### THG-Emissionen sinken

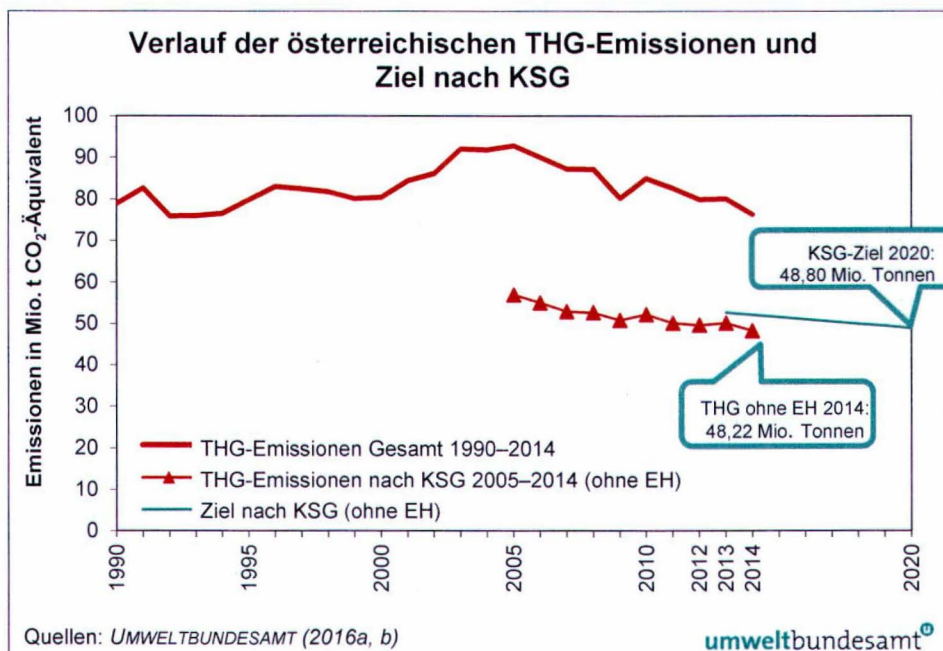


Abbildung 1:  
Verlauf der  
österreichischen  
Treibhausgas-  
Emissionen im Vergleich  
zum Ziel des  
Klimaschutzgesetzes.

EH ... Emissionshandel    KSG ... Klimaschutzgesetz    THG ... Treibhausgase

Die wesentlichen Verursacher der österreichischen Treibhausgas-Emissionen waren im Jahr 2014 die Sektoren<sup>2</sup> Energie und Industrie, Verkehr, Gebäude sowie Landwirtschaft. Diese Sektoren sind für rund 93 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich (UMWELTBUNDESAMT 2016a) (→ Landwirtschaft und Wald, Kapitel 4.3, → Energie, Kapitel 1.4, → Industrielle Anlagen, Kapitel 2.2, → Mobilität, Kapitel 3.4).

<sup>2</sup> Eine detaillierte Beschreibung der Sektoren ist im Klimaschutzbericht zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2015a, 2016b):

<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0555.pdf>

**größter Anstieg  
Verkehr, größte  
Reduktion Gebäude**

Den stärksten Anstieg der jährlichen Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2014 verzeichnete der Sektor Verkehr mit einem Plus von 7,9 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent bzw. + 57,6 %. Die Emissionen des Sektors Gebäude sind im gleichen Zeitraum um 5,5 Mio. t (- 42,1 %) CO<sub>2</sub>-Äquivalent gesunken. In Summe sind die Treibhausgas-Emissionen gegenüber 1990 um 2,5 Mio. t (- 3,2 %) gesunken (UMWELTBUNDESAMT 2016a).

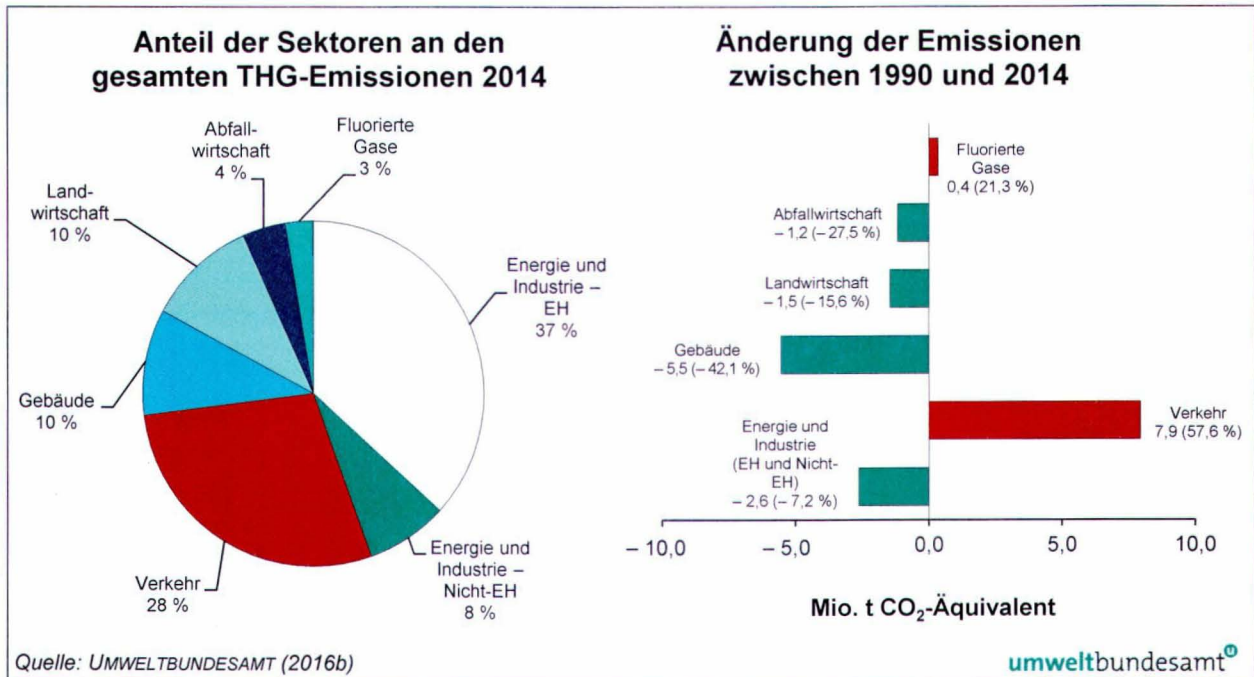


Abbildung 2: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2014 und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2014 nach Sektoren.

**Wirtschaftliche Einflussfaktoren**

Rund drei Viertel der Treibhausgas-Emissionen werden durch den energetischen Einsatz fossiler Energieträger verursacht, womit die Entwicklung der Emissionen stark vom Bruttoinlandsenergieverbrauch und vom Verbrauch fossiler Energieträger abhängt (→ Energie, Kapitel 1.2).

Zu den emissionserhöhenden Faktoren der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen zählen (STATISTIK AUSTRIA 2015b, c)

**9 % Bevölkerungswachstum**

- die Bevölkerungsentwicklung (Anstieg zwischen 1990 und 2014 von 7,7 auf 8,4 Mio. EinwohnerInnen) und

**Zunahme des BIP um rd. 42 %**

- das Wirtschaftswachstum: Pro Kopf stieg das Bruttoinlandsprodukt (BIP) (Preisbasis 2010) von 25.400 Euro (1990) auf 36.000 Euro (2014).

Emissionsvermindernd waren (STATISTIK AUSTRIA 2015a, b)

**Energieeffizienz um 20 % gesteigert**

- Energieeffizienzmaßnahmen, die zu einem Sinken der Energieintensität geführt haben: Der Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) pro Wertschöpfungseinheit (BIP) sank von 5,4 TJ/Mio. Euro (1990) auf 4,5 TJ/Mio. Euro (2014).
- ein Umstieg innerhalb fossiler Energieträger von Kohle hin zu Erdgas,
- ein verstärkter Ersatz fossiler Energieträger durch Strom,
- die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger.

Der Bruttoinlandsenergieverbrauch hat sich gegenüber 1990 um 31,2 % erhöht, ist über den gesamten Zeitraum 1990 bis 2014 jedoch weniger stark gewachsen als das reale Bruttoinlandsprodukt (+ 57,7 %) (STATISTIK AUSTRIA 2015a, b). Seit Mitte der 2000er-Jahre machen sich v. a. der vermehrte Einsatz von kohlenstoffärmeren und erneuerbaren Energieträgern wie auch Emissionsrückgänge in den nicht-energetischen Sektoren (z. B. Abfall) positiv bemerkbar (→ **Energie, Kapitel 1.2**).

**Entkopplung von BIV und BIP**

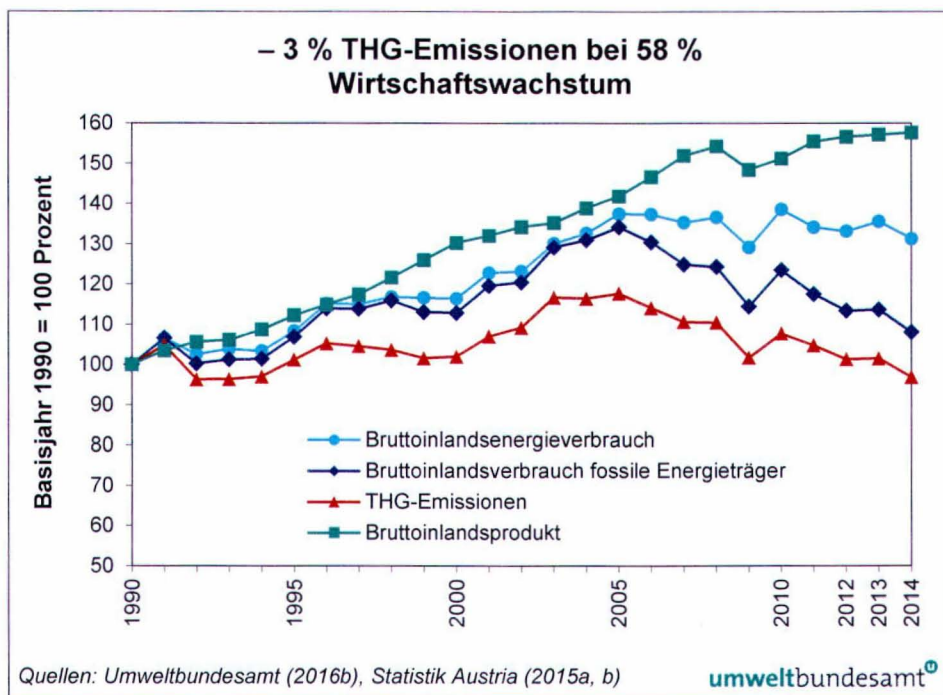


Abbildung 3: Entwicklung der nationalen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zu Bruttoinlandsenergieverbrauch, Bruttoinlandsverbrauch fossiler Energieträger und Bruttoinlandsprodukt.

**Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels**

Ein Großteil (63 %) der nationalen Treibhausgas-Emissionen stammt aus Sektoren, die nicht am Europäischen Emissionshandel teilnehmen. Diese Emissionen unterliegen der Europäischen Effort-Sharing Entscheidung bzw. dem österreichischen Klimaschutzgesetz, in denen für den Zeitraum 2013 bis 2020 sinkende Treibhausgas-Emissionshöchstmengen festgelegt sind (siehe Abbildung 1).

Im Jahr 2013 lagen die Emissionen 2,5 Mio. t unter dem für dieses Jahr festgelegten Zielwert. Mit 48,2 Mio. t im Jahr 2014 unterschritten diese Sektoren die erlaubte nationale Treibhausgas-Emissionshöchstmenge für 2014 von 52,1 Mio. t um 3,9 Mio. t (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b). Im Jahr 2014 konnten die sektoralen Höchstmengen in allen Sektoren – außer einer geringfügigen Überschreitung in der Abfallwirtschaft – eingehalten werden. Die Unterschreitungen der Jahre 2013 und 2014 – in Summe 6,4 Mio. t – können bis 2020 für spätere Überschreitungen gegengerechnet werden (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

**THG-Emissionen 2013 und 2014 unter Höchstmenge**

Entsprechend einer Abschätzung (UMWELTBUNDESAMT 2016c) werden die österreichischen Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2015 gegenüber 2014 voraussichtlich um rund 3,2 % anwachsen. Gründe für diese Entwicklung sind insbesondere eine Verschiebung der Stromproduktion von Wasserkraft auf Gaskraftwerke wie auch die höhere Fahrleistung im Verkehr und der höhere

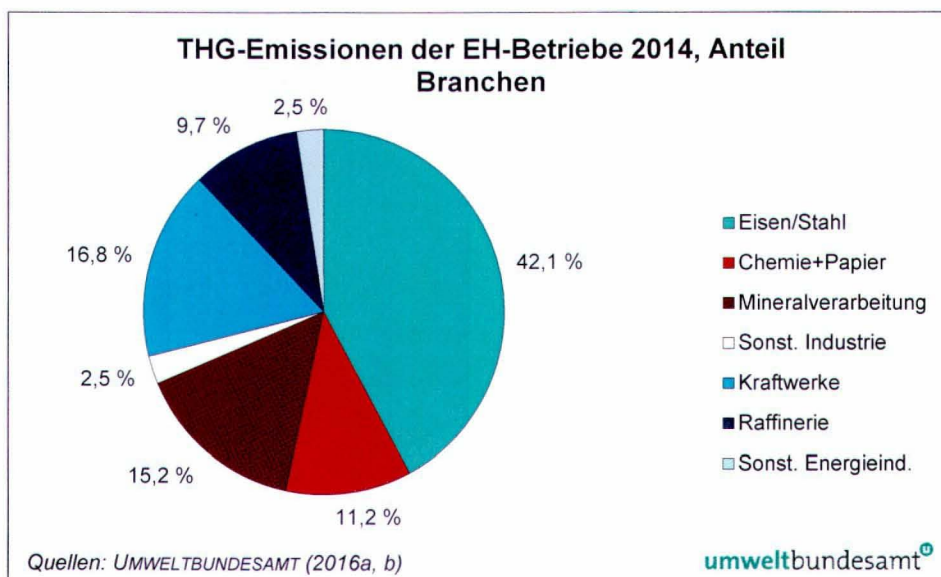
Heizbedarf aufgrund der Witterung sowie höhere Heizöleinlagerungen aufgrund der geringen Energiepreise. Trotz dieser Zunahme werden die nationalen Höchst-mengen für 2015 voraussichtlich unterschritten. Die Treibhausgas-Inventur mit den exakten, qualitätsgesicherten Zahlen für das Jahr 2015 wird Mitte Jänner 2017 fertiggestellt und veröffentlicht.

### Treibhausgas-Emissionen im EU-Emissionshandel

***EH-Betriebe verursachen 37 % der THG-Emissionen***

Im Jahr 2014 wurden rund 37 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen durch Anlagen verursacht, die dem Emissionshandel unterliegen (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b).

Abbildung 4: Anteil der Treibhausgas-Emissionen im Emissionshandel 2014 nach ausgewählten Branchen (verifizierte Emissionen).



Die Treibhausgas-Emissionen der österreichischen Emissionshandelsbetriebe haben sich in den beiden Bereichen – Industriebetriebe und Anlagen der Energiewirtschaft – stark unterschiedlich entwickelt.

***Energiebereich halbiert, Industrie gleichbleibend***

Ab 2013 wurden zusätzliche Anlagen und Gase in den EU-Emissionshandel einbezogen; damit waren in Österreich im Jahr 2013 um 5 % bzw. 1,5 Mio. t mehr CO<sub>2</sub>-Äquivalent als noch 2012 in diesem System erfasst. Die Daten für 2014 zeigen einen Rückgang der Emissionen um 1,8 Mio. t bzw. 6 %, was hauptsächlich auf einen Rückgang um 1,6 Mio. t bei den Emissionen von öffentlichen Kraftwerken zurückzuführen ist (UMWELTBUNDESAMT 2016a, b). Seit 2005 sind die Emissionen im Bereich der Energieaufbringung um 47,8 % gefallen, vor allem wegen des Ausbaus erneuerbarer Energieträger infolge des Ökostromgesetzes, aber auch zugunsten eines starken Anstiegs der Stromimporte (v. a. aufgrund wirtschaftlicher Rahmenbedingungen). Im Bereich der Industrie lagen die Emissionen 2014 auf einem ähnlichen Niveau wie 2005.

In der zweiten Handelsperiode (2008–2012) lag die Zuteilung der Zertifikate in Österreich und der EU insgesamt über den tatsächlichen Emissionen.

***EU-weit festgesetzte Höchstmenge***

Mit der Überarbeitung der EU Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG) für die dritte Handelsperiode wurde eine EU-weit festgesetzte Höchstmenge an Zertifikaten fixiert. Als Grundprinzip für die Zuteilung wurde die Versteigerung