Umweltbericht 2023

Abkürzungsverzeichnis 4
Abbildungsverzeichnis 6
A. Herausforderungen und Schwerpunkte in der aktuellen Umweltpolitik 7
B. Schutzgüter 12
B.1. Klima 12
Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre 12
Folgen des Klimawandels in Deutschland 14
Treibhausgas-Emissionen in Deutschland 19
B.2. Wasser 22
Oberflächengewässer 23
Grundwasser 25
Allgemeine Verfügbarkeit von Wasser 28
B.3. Natur und Biodiversität 30
Rückgang der biologischen Vielfalt 30
Waldzustand 38
B.4. Boden und Fläche 40
Bodenverunreinigungen 40
Verlust organischer Bodensubstanz 41
Verlust der Bodenbiodiversität 42
Zunehmende Bodenerosion 43
Flächenverbrauch und Bodenversiegelung 44
B.5. Luft 46
Luftschadstoffe 47
Feinstaubexposition 47
Einfluss von Luftschadstoffen 50
C. Umweltpolitische Schwerpunkte 52
C.1. Energieversorgung 52
Strom 52
Wärme 57

C.2. Mobilität 61
Verkehrsinfrastrukturplanung 61
Straßenverkehr 61
Schienenverkehr 65
Öffentliche Verkehrsmittel, Rad- und Fußverkehr 66
Schifffahrt und Häfen 68
Luftverkehr 69
C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken 71
Wälder und Forstwirtschaft 71
Böden und Moore 73
Naturnaher Wasserhaushalt 74
C.4. Wassermanagement 75
Naturnaher Wasserhaushalt 75
Sauberes Wasser 76
Wasserinfrastruktur in Zeiten des Klimawandels 77
C.5. Ressourcenschutz, Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung 80
Ressourceneffizienz 81
Abfallvermeidung 83
Produktdesign und Recht auf Reparatur 83
Kreislaufwirtschaft 86
C.6. Naturschutz und Biodiversität 87
Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt 87
Naturverträgliche Energiewende 89
Terrestrische Schutzgebiete und Biotopverbund 89
Artenschutz 91
Wiederherstellung von Ökosystemen 92
Waldnaturschutz /Biologische Vielfalt in Wäldern 93
Natur- und umweltverträgliche Land- und Forstwirtschaft 93
Natur und biologische Vielfalt in der Stadt 94
C.7. Meeresschutz 96
Globaler Schutz der marinen Biodiversität 96
Nationale Meeresschutzgebiete und naturverträgliche Nutzung 97
Meeresmüll 99
Tiefseebergbau 100
Meeresoffensive 101
C.8. Bodenschutz und Reduzierung des Flächenverbrauchs 103
Bodenschutz- und Altlasten 103

Schutz intakter Moore und Wiedervernässung von Moorböden ... 104
Bodenbiodiversität und Nationales Bodenmonitoringzentrum ... 104
Bodenschutz in der europäischen Agrarförderung ... 105
Reduzierung des Flächenverbrauches ... 107
C.9. Atomausstieg und atomarer Abfall ... 110
Endlagersuche ... 111
Verlängerte Zwischenlagerung ... 113
C.10. Umwelt und Gesundheit ... 114
Klimawandel ... 114
Chemische Stoffe ... 117
Umweltbezogene Gesundheitsbeobachtung ... 117
Umweltbezogene Lebensmittelsicherheit ... 118
Innenraumluft ... 119
Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit ... 119
Strahlenschutz ... 120
Gesund leben auf einer gesunden Erde ... 121
D. Ausblick: Umweltbewusstsein und Umweltpolitik ... 125

Abkürzungsverzeichnis

AMP ..... *Ausbau- und Modernisierungspakt ÖPNV*
ANK ..... *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz*
AWZ ..... *Ausschließliche Wirtschaftszone*
BASE ..... *Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung*
BBNJ ..... Marine Biodiversity of Areas Beyond National Jurisdiction
BBodSchV ..... *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung*
BEG ..... *Bundesförderung für effiziente Gebäude*
BEW ..... *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze*
BfN ..... *Bundesamt für Naturschutz*
BGE ..... *Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH*
BMDV ..... *Bundesministerium für Digitales und Verkehr*
BMUV ..... *Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz*
BMWK ..... *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz*
BVMP ..... *Bundesverkehrswege- und -mobilitätsplan*
BVWP ..... *Bundesverkehrswegeplan*
CBD ..... *UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (engl. 'Convention on Biological Diversity')*
DAS ..... *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel*
EEG ..... *Erneuerbare-Energien-Gesetz*
EnEfG ..... *Energieeffizienzgesetz*
EnWG ..... *Energiewirtschaftsgesetz*
EU ..... *Europäische Union, Europäische Union*
FFH ..... *Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie*
GAK ..... *Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes"*
GBF ..... *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework*
GEG ..... *Gebäudeenergiegesetz*
GNDEW ..... *Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende*
KAnG ..... *Bundes-Klimaanpassungsgesetz*
KWKG ..... *Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz*
LABO ..... *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz*
LQ-RL ..... *EU-Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG)*
LULUCF ..... *Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (engl. 'land use, land use change an forestry')*
NBS ..... *Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt*
NEC-Richtlinie ..... *Richtlinie über nationale Emissionsminderungsverpflichtungen (engl.: National Emission Reduction Commitments)*
NRVP 3.0 ..... *Nationalen Radverkehrsplan 3.0*
ÖPNV ..... *Öffentlichen Personennahverkehr*
PFAS ..... *per- und polyfluorierte Chemikalien*
REACH-Verordnung ..... *Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe*
UBA ..... *Umweltbundesamt*
UIG ..... *Umweltinformationsgesetz*
UN ..... *Vereinte Nationen (engl. 'United Nations')*

WHO ..... *Weltgesundheitsorganisation (engl. 'World Health Organization')*
WindBG ..... *Windenergieflächenbedarfsgesetz*
WindSeeG ..... *Windenergie-auf-See-Gesetz*
WPG ..... *Wärmeplanungsgesetz*

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre (Monatsmittelwerte) 13
Abbildung 2: Abweichung des Jahresmittels der Lufttemperatur für Deutschland vom vieljährigen Mittel 1961-1990 für den Zeitraum 1881-2021 15
Abbildung 3: Abweichung der Anzahl Heißer Tage für Deutschland vom vieljährigen Mittel 1961–1990 16
Abbildung 4: Hochwassertage im hydrologischen Winterhalbjahr (1. November des Vorjahres - 30. April) 18
Abbildung 5: Spitzenabflüsse im hydrologischen Winterhalbjahr (1. November des Vorjahres - 30. April) 18
Abbildung 6: Emission der von der UN-Klimakonvention abgedeckten Treibhausgase in Deutschland 19
Abbildung 7: Emissionen LULUCF: Zeitreihen Pools 20
Abbildung 8: Phosphor in Fließgewässern 24
Abbildung 9: Gesamtstickstoffeintrag in Nord- und Ostsee über deutsche Zuflüsse 25
Abbildung 10: Nitrat im Grundwasser 27
Abbildung 11.: Reduktion der Bodenmächtigkeit bei anhaltender flächenhafter Erosion 43
Abbildung 12: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag im gleitenden Vierjahresdurchschnitt 44
Abbildung 13: Trend der PM_{10}-Jahresmittelwerte 48
Abbildung 14: Feinstaubexposition (PM_{10}) oberhalb des WHO-Richtwerts von mindestens 20 µg pro m3 Luft Jahresdurchschnitt 49
Abbildung 15: Erneuerbare Energien: Anteile in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr bis 2022 55
Abbildung 16: Geschätzte CO_2-Emissionsreduktionen für neue PKW und leichte Nutzfahrzeuge 62
Abbildung 17: Fahrzeugförderung, Regulatorischer Rahmen, Infrastrukturaufbau 65
Abbildung 18: CMU (insgesamt) verschiedene EU-Länder im Zeitverlauf 81
Abbildung 19: Gesamtrohstoffproduktivität 82
Abbildung 20: Schutzgebiete in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und im Küstenmeer der deutschen Nordsee (inkl. Berufsfischereiregulierung) 98
Abbildung 21: Atomkraftwerke in Deutschland 110

A. Herausforderungen und Schwerpunkte in der aktuellen Umweltpolitik

Klima, Wasser, Natur und Biodiversität, Luft und Böden bilden unsere natürlichen Lebensgrundlagen. Der Schutz der Umwelt dient entsprechend der Sicherung unserer natürlichen Lebensgrundlagen und ist das Fundament nachhaltiger Entwicklung. Umweltpolitik hat daher die Aufgabe, Klima, Wasser, Natur und Biodiversität, Luft und Böden (im Folgenden: Umwelt und Natur) für heutige und zukünftige Generationen zu erhalten.

Der Zustand von Umwelt und Natur in Deutschland

In jüngerer Zeit sind Umwelt und Natur weltweit besonderem Druck ausgesetzt. Allem voran der menschengemachte Klimawandel, der weltweite Biodiversitätsverlust und die globale Verschmutzung setzen Ökosysteme unter Druck und gefährden die Grundlagen des menschlichen Lebens.

Während sich der Klimawandel mit steigenden Temperaturen und Dürreperioden vor allem auf die Verfügbarkeit von Wasser auswirkt, ist die **Wasserqualität** von Oberflächengewässern und Grundwasser in Deutschland bedroht, insbesondere durch Nitrateinträge aus der intensiven Landwirtschaft. Phosphoreinträge, die aus der Landwirtschaft und aus Städten (kommunale Kläranlage und Regenwasserabläufe) in Fließgewässer stammen und Nitrateinträge belasten die Gewässer und führen zu einer Überversorgung der Ökosysteme mit Nährstoffen, was u. a. das Aufkommen giftiger Blaualgen begünstigt. Nur 9 % der Oberflächengewässer weisen einen guten ökologischen Zustand auf. Die Wasserqualität des Grundwassers in Deutschland kann nur für rund 67 % aller Grundwasserkörper als chemisch gut bezeichnet werden.

Temperaturanstieg und Wassermangel treffen eine Natur, die bereits stark unter Druck steht und für die wir seit Jahren eine sich verschärfende **Biodiversitätskrise** beobachten. Gründe für den Rückgang der biologischen Vielfalt liegen - neben dem Klimawandel – unter anderem in der Versiegelung von Flächen, in der Zersiedelung von Landschaften, in der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, in weitereichenden industriellen Emissionen und im Einsatz von umweltschädlichen chemischen Stoffen. Heute sind weltweit bis zu eine Million Tier- und Pflanzenarten vom Aussterben bedroht, auch in Deutschland: Laut den Roten Listen der Tiere, Pflanzen und Pilze sind etwa 25 % der ca. 40.000 bewerteten Arten und Unterarten in Deutschland bestandsgefährdet oder bereits ausgestorben oder verschollen.

Aufmerksamkeit verdient auch die **Qualität unserer Böden**. Handlungsbedarf gibt es im Hinblick auf eine Reduzierung des Flächenverbrauchs sowie die Einträge von Mikroplastik und Schadstoffen in Böden, auch von Vertretern der sog. PFAS (per- und polyfluorierte Chemikalien), die sich aufgrund ihrer Langlebigkeit in der Umwelt anreichern.

Die **Luftqualität** in Deutschland hat sich seit Beginn der 1990er Jahre kontinuierlich verbessert. Vor allem die Emissionen von Ammoniak, Feinstaub und Stickstoffoxiden sind in den letzten 30 Jahren um rund 25 % bzw. 60 und 66 % zurückgegangen. Hauptquellen von Schadstoffemissionen bleiben die Energieerzeugung (Stickstoffoxide und Schwefeldioxid), die Landwirtschaft (Ammoniak und Feinstaub) und der

Straßenverkehr (Stickstoffoxide und Feinstaub). Insbesondere die Belastung in urbanen Regionen überschreitet regelmäßig die aktuellen aber nicht rechtsverbindlichen WHO-Richtwerte.

Umweltpolitische Schwerpunkte und Strategien der Bundesregierung

Die Bundesregierung adressiert diese vielschichtigen Herausforderungen mit umfangreichen Maßnahmen. Schwerpunkte sind dabei:

- Maßnahmen zum Klimaschutz in den Bereichen Strom- und Wärmeversorgung, Mobilität und Industrie
- Maßnahmen zur verstärkten Einbindung und langfristigen Speicherung von Treibhausgasen in Ökosystemen
- die Anpassung an die Folgen des Klimawandels, wiederum mit Schwerpunkten beim Wassermanagement, der Verbesserung der Resilienz von Ökosystemen und Maßnahmen zum unmittelbaren Schutz der menschlichen Gesundheit
- der Schutz der Biodiversität national und weltweit, mit Schwerpunkten in den Bereichen Landwirtschaft und Meeresschutz
- Abfallvermeidung und Ressourcenschutz, sowie Kreislaufwirtschaft

Im Hinblick auf die weltweiten Gefahren des fortschreitenden Klimawandels hat die aktuelle Bundesregierung die bisherigen Anstrengungen zur **Reduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen** deutlich verstärkt. Die in dieser Legislaturperiode bisher beschlossenen Maßnahmen galten insbesondere einer deutlichen Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien und dem Einstieg in die „Wärmewende“, unter anderem durch die Förderung von Fernwärme und die Einführung der so genannten 65%-Erneuerbare-Energien-Vorgabe im Gebäudeenergiegesetz (vollständig: Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (GEG); im weiteren als Gebäudeenergiegesetz bezeichnet), welche den Einsatz klimafreundlicher Heiztechnologien bis spätestens zum Jahr 2045 im gesamten Bundesgebiet sicherstellen soll.

Die Bundesregierung zielt mit ihren Maßnahmen zum Klimaschutz auf eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien. Die Nutzung von Kernenergie wurde mit der Einstellung des Leistungsbetriebes der letzten drei Atomkraftwerke in Deutschland am 15. Aprils 2023 beendet. Im Hinblick auf die Verstromung von Braun– und Steinkohle hat sich die Bundesregierung in ihrem Koalitionsvertrag darauf verständigt, dass der nach bisheriger Gesetzeslage bis zum Jahr 2038 vorgesehene „Kohleausstieg“ idealerweise vorher erfolgt. Soweit der Einsatz von Gas künftig erforderlich ist, zum Beispiel bei industriellen Prozessen, sowie im Schwerlast-, Schiffs- und Flugverkehr, sollen zunehmend treibhausgasneutraler und kohlenstoffarmer Wasserstoff oder dessen Derivate, bevorzugt produziert mit erneuerbaren Energien („Grüner Wasserstoff“), als Substitute verfügbar gemacht werden. Auch im Personen-Individualverkehr sollen zunehmend Elektroantriebe auf Basis von erneuerbaren Energien Verbrennungsmotoren ersetzen. Auch Fahrzeuge mit Antrieben, die CO_2-neutrale Kraftstoffe, sollen genutzt werden können.

Zur Treibhausgasneutralität in Deutschland sollen neben technischen insbesondere auch sog. **„natürliche Treibhausgassenken“** beitragen, denn intakte Ökosysteme binden Kohlendioxid aus der Atmosphäre und speichern es langfristig. Die Bundesregierung hat

deshalb das „Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz“ (ANK) beschlossen, um den allgemeinen Zustand der Ökosysteme in Deutschland deutlich zu verbessern und so ihre Resilienz und ihre Klimaschutzleistung zu stärken. Das ANK sorgt mit einer Vielzahl von Maßnahmen dafür, dass degradierte Ökosysteme wieder gesund, widerstandsfähig und vielfältig werden. Ein besonderer Fokus liegt zum einen auf dem Wald als größte landgebundene Treibhausgas-Senke in Deutschland, zum anderen auf entwässerten Moorböden als große Treibhausgas-Quelle. Im Jahr 2020 machten Treibhausgas-Emissionen aus trockengelegten Mooren etwa 7,5 % der gesamten nationalen Treibhausgas-Emissionen aus, im Landsektor stellen sie sogar die größte Quelle von Treibhausgas-Emissionen dar. Um mehr CO_2 aus der Atmosphäre zu binden und langfristig zu speichern, soll die extensive Nutzung und der Umbau der Wälder zu klimaresilienten, naturnahen Mischwäldern gefördert werden. Im Bereich der Moorböden ist das Ziel der Erhalt bestehender Moore als natürliche Kohlenstoffspeicher und die Wiedervernässung von genutzten und ungenutzten entwässerten Moorböden.

Das ANK verbindet Klimaschutz mit Naturschutz. Gesunde, widerstandsfähige und vielfältige Ökosysteme wirken als Puffer gegen die Folgen des Klimawandels – beispielsweise indem sie Hochwasser aufnehmen und bei Hitze für Abkühlung sorgen. Gleichzeitig bieten intakte Ökosysteme unter anderem Lebensräume für Tiere und Pflanzen, speichern Wasser und sind Erholungsorte für Menschen. Damit dient das ANK nicht nur dem Klimaschutz, sondern ist auch ein Baustein bei der Anpassung an den Klimawandel. Die **Anpassung an den Klimawandel** ist ein weiterer wichtiger Schwerpunkt in der umweltpolitischen Agenda der Bundesregierung. Die Bundesregierung hat daher ein Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG) vorgelegt. Das Gesetz wurde am 22. Dezember 2023 im Bundesgesetzblatt verkündet. Damit kann das Gesetz Mitte 2024 in Kraft treten. Kommunale Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel sollen durch Förderprogramme des Bundes unterstützt werden. Ein besonderer Fokus wird auf der Wasserversorgung für Mensch und Natur in Zeiten des Klimawandels liegen.

Dazu hat die Bundesregierung im März 2023 eine **„Nationale Wasserstrategie“** verabschiedet. Sie zielt zum Beispiel auf die Stärkung der Prognosefähigkeit, um genauer vorhersagen zu können, wo Wasser in Zukunft verfügbar sein wird. Leitlinien für den Umgang mit Wasserknappheit sollen sicherstellen, dass jederzeit ausreichende, möglichst ortsnahe Ressourcen für die Trinkwasserversorgung vorhanden sind. Gemeinsam mit Kommunen und Fachverbänden sollen die Bundesregierung und Länder ein Konzept für eine wassersensible Stadtentwicklung („Schwammstadt“) erstellen. Die Kommunen und Länder sollen Gefahren- und Risikokarten für Starkregen erstellen und bei der Bauplanung berücksichtigen. Flächen wie Wälder und Überschwemmungsgebiete, die größere Mengen Wasser aufnehmen und speichern können, werden besonders geschützt. Wasserinfrastrukturen müssen saniert und an den Klimawandel angepasst werden, um Extremereignissen zu widerstehen und eine sichere Versorgung mit Wasser zu gewährleisten. Handlungsbedarf gibt es auch bei der Einleitung gefährlicher Stoffe, um eine gute Wasserqualität im Grund- und Oberflächenwasser zu erreichen.

Die **Biodiversitätskrise** ist die zweite große ökologische Krise neben dem Klimawandel und seit 2007 ist die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS) die zentrale Naturschutzstrategie der Bundesregierung und wesentliches Instrument zur Umsetzung internationaler Vereinbarungen zu Erhalt und nachhaltiger Nutzung der biologischen

Vielfalt. Die Biodiversitätsstrategie – als strategisches Dach aller zentralen Themen für den Biodiversitätsschutz – wird für die Zeit bis 2030 (NBS 2030) fortentwickelt.

Die Biodiversitätskrise betrifft sowohl marine als auch terrestrische Lebensräume. Die Bundesregierung wird deshalb auch eine Offensive für den **Meeresschutz** starten. Global wird sie sich für neue Schutzzonen einsetzen. In Deutschland strebt sie ein besseres Management für die marinen Schutzgebiete und die Verabschiedung einer Nationalen Meeresstrategie bis 2025 an.

Ein zweiter Schwerpunkt im Hinblick auf den Erhalt der heimischen Biodiversität liegt auf der **Landwirtschaft**. Agrarlandschaften sind Lebensraum für eine Vielzahl von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Mikroorganismen. Intensive Landwirtschaft und zu wenige Strukturelemente in der Agrarlandschaft schränken dieses Potenzial für Biodiversität jedoch erheblich ein. Die Bundesregierung strebt insofern eine Transformation der Agrar- und Ernährungssysteme an, die – im Hinblick auf den Schutz von Biodiversität, Wasser und Böden – den Einsatz von Pestiziden und Düngemitteln ressourceneffizienter gestaltet und reduziert, sowie Verbraucherschutz, Natur- und Tierschutz und Wirtschaftlichkeit für die landwirtschaftlichen Betriebe neu verbindet.

Neben Klimawandel und Biodiversitätskrise stellt die weltweite Verschmutzung des Planeten die dritte große ökologische Herausforderung unserer Zeit dar. Ein weiterer umweltpolitischer Schwerpunkt der Bundesregierung liegt daher bei den Themen **Ressourcenschutz und Abfallvermeidung**. Der „Earth Overshoot Day“ (Erderschöpfungstag) – das Datum, an dem die Menschheit die planetaren Ressourcen verbraucht hat, die die Erde im Laufe eines Jahres regeneriert – wurde 2023 schon am 2. August erreicht. Innerhalb der Bundesregierung werden dazu gegenwärtig verschiedene mögliche Maßnahmen diskutiert. So beabsichtigt die Bundesregierung Anreize für die Herstellung langlebiger Produkte zu schaffen und die EU-Richtlinie zur Förderung des Rechts auf Reparatur umzusetzen. Zur Reduktion von Plastikmüll wird auf europäischer Ebene diskutiert, höhere Recyclingquoten, einen verbindlichen Anteil von Recyklat in Verpackungen und einheitliche Standards für Plastik einzuführen. Mit Zustimmung der Bundesregierung wurde in 2023 ein EU-weites Verbot von absichtlich zugesetztem Mikroplastik, auch in Kosmetika und Waschmitteln, beschlossen. International setzt sie sich für ein verbindliches UN-Abkommen gegen Plastikmüll ein.

Mit dem Umweltschutz eng verknüpft ist der Gesundheitsschutz. Eine intakte, gesunde Umwelt ist Grundlage für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen. Durch konsequente Umweltpolitik hat sich Vieles in Deutschland positiv entwickelt. „Health in All Policies“ – „Gesundheit in allen Politikfeldern“ wurde bereits vor 10 Jahren auf der 8. Weltkonferenz für Gesundheitsförderung in Helsinki als ein Konzept beschrieben, das systematisch die Auswirkungen von Entscheidungen auf Gesundheit und Gesundheitssysteme berücksichtigt. Mit dem Auftauchen des SARS-CoV-2-Virus (umgangssprachlich: Coronavirus) und der damit verbundenen weltweiten COVID-19-Pandemie ist die enge Verknüpfung und Abhängigkeit zwischen Ökosystemen, Tier- und Pflanzenwelt und menschlicher Gesundheit deutlich zu Tage getreten. Die Bundesregierung trägt diesen Zusammenhängen ganzheitlich, mit Politikfeldern und Ressorts übergreifender, interdisziplinärer Forschung Rechnung: Der „One-Health“-Ansatz basiert auf dem Verständnis, dass die Gesundheit von Mensch, Tier und Umwelt eng miteinander zusammenhängt. Im Mittelpunkt von One Health stehen die

Disziplinen und sektorenübergreifenden Schnittstellen zwischen Menschen, Nutz- und Haustieren, Wildtieren und den Ökosystemen, in denen sie leben.

Eine weitere Herausforderung für die menschliche Gesundheit ist der Klimawandel: Hitze, mehr Extremwetterereignisse, Infektionskrankheiten, welche von im Klimawandel zugewanderten, nicht einheimischen Tierarten übertragen werden, gefährden auch die menschliche Gesundheit. Die Bundesregierung reagiert unter anderem mit der Klimaanpassungsstrategie, der Wasserstrategie und dem Nationalen Hitzeschutzplan.

Forschung und Innovation bilden zentrale Grundlagen für eine erfolgreiche Umweltpolitik der Bundesregierung. Auch mit der Zukunftsstrategie Forschung und Innovation trägt die Bundesregierung dazu bei, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen. Die Zukunftsstrategie adressiert Themen wie ressourcenbewusstes Wirtschaften, Klimaschutz und Bewahrung der biologischen Vielfalt, Gesundheit, Technologische Souveränität, Umweltschutz sowie gesellschaftliche Resilienz. Über die die Forschungs- und Innovationspolitik des Bundes informiert umfassend der Bundesbericht Forschung und Innovation sowie die einschlägige Berichtlegung der Bundesregierung im Rahmen von Fachprogrammen.

Der Umweltzustandsbericht 2023

Der Umweltzustandsbericht 2023 bietet in Teil B. einen Überblick über den gegenwärtigen Zustand von Umwelt und Natur, gegliedert in die fünf Unterkapitel „Klima“, „Wasser“, „Natur und Biodiversität“, „Boden“ und „Luft“. Anschließend werden in Teil C. in zehn Handlungsfeldern die wesentlichen Maßnahmen beschrieben, mit denen die Bundesregierung auf den umweltpolitischen Handlungsbedarf reagiert. Dabei liegt der Fokus auf den in den letzten vier Jahren, seit 2019, ergriffenen Maßnahmen sowie auf für die Zukunft von der Bundesregierung geplanten Maßnahmen bis zum Stichtag 15. Dezember 2023.

Deutschland hat sich mit der Aarhus-Konvention international verpflichtet, regelmäßig über den Zustand der Umwelt zu berichten. Entsprechend legt die Bundesregierung dem Bundestag alle vier Jahre einen Umweltzustandsbericht nach § 11 Umweltinformationsgesetz (UIG) über den Umweltzustand und vorhandene Umweltbelastungen vor. Um eine Konkurrenz zu bestehender Spezialberichterstattung zu vermeiden, verweist der „Umweltzustandsbericht 2023“ für Details auf verfügbare Spezialberichte und zugängliche Daten. Der „Umweltzustandsbericht 2023“ versteht sich insofern als Synthesebericht.[1]

[1] Bundeshaushalt und Finanzplanungszeitraum werden durch den Umweltzustandsbericht nicht präjudiziert. Alle im Bericht genannten oder etwaige auf den Bericht gestützte neue Maßnahmen oder Prozesse stehen unter Haushaltsvorbehalt. Den von der Verfassung vorgegebenen Zuständigkeiten zwischen Bund und Ländern ist Rechnung zu tragen. Ggf. hieraus für den Bund resultierender Mehrbedarf an Personal- und Sachkosten ist im betroffenen Einzelplan bzw. Sondervermögen gegen zu finanzieren.

B. Schutzgüter

B.1. Klima

Das Klima ist die Gesamtheit der Wettererscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort oder in einer Region charakterisieren. Klimawandel bedeutet, dass sich das Klima auf der Erde verändert. Seit Beginn der Industrialisierung ist die globale Durchschnittstemperatur um etwa ein Grad Celsius gestiegen. Ursache der menschengemachten Erderwärmung sind vor allem Treibhausgase, die insbesondere beim Verbrennen fossiler Energieträger in die Atmosphäre gelangen.

Der von Menschen verursachte Klimawandel hat bereits jetzt zu weitreichenden Verlusten und Schäden für Natur und Menschen geführt: Dürre- und Hitzeperioden nehmen zu, Hochwasser, Stürme und Überschwemmungen richten Verwüstungen an, Gletscher schmelzen, der Meeresspiegel steigt. Dazu kommen die negativen Folgen für die biologische Vielfalt und Ökosysteme. Viele Tier- und Pflanzenarten sind bedroht oder bereits ausgestorben. In dem veränderten Klima können sich Tier- und Pflanzenarten ausbreiten, in denen sie ursprünglich nicht heimisch sind. Durch den Temperaturanstieg verringert sich der Sauerstoffgehalt in den Ozeanen. Damit steigt das Risiko irreversibler Verluste von Meeres- und Küstenökosystemen, wie beispielsweise Korallenriffen. Die extremen Wetterverhältnisse sind auch riskant für die Gesundheit des Menschen, insbesondere in Großstädten. Infektionskrankheiten wie Malaria und Denguefieber können sich ausweiten. Klimaveränderungen können zu Ernteausfällen mit Hunger, Massenmigration und internationalen Konflikten führen.

Der Zustand des Klimas lässt sich nur mittelbar beschreiben. Indikatoren für den Zustand des Klimas sind insbesondere die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre, Klimaveränderungen wie Temperaturerhöhung oder Extremwetterereignisse wie Hitzewellen oder Starkregen.

Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre

Die weltweit zunehmende Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre hat zur Folge, dass die globale Durchschnittstemperatur auf der Erdoberfläche steigt und sich als Folge steigender Temperaturen das Klimasystem der Erde ändert. Die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre ist damit Indikator für den Zustand des Klimas.

Die globale Konzentration von Kohlendioxid ist seit Beginn der Industrialisierung um gut 50 % gestiegen: Im Jahr 2022 lag die weltweite Kohlendioxid-Konzentration bei rund 420 µmol/mol (ppm) Kohlendioxid. Das bedeutet: 420 Moleküle CO_2 kommen auf eine Million Moleküle Luft. Zum Vergleich: Die Kohlendioxid-Konzentration aus vorindustrieller Zeit lag bei etwa 280 µmol/mol (ppm). Sie war in den vorangegangenen 10.000 Jahren annähernd konstant.

Hinzu kommen weitere Treibhausgase, die ebenfalls zum weltweiten Klimawandel beitragen. Einige Treibhausgase wie Kohlendioxid verweilen mitunter hunderte Jahre in der Atmosphäre, während andere schon nach wenigen Jahren wieder aus der Atmosphäre verschwunden sind. Jede Substanz wirkt zudem in der Atmosphäre

unterschiedlich stark, je nachdem wie viel Wärmestrahlung sie absorbiert bzw. reflektiert. Der größte Anteil an der Erwärmung des Erdklimas entfällt auf Kohlendioxid mit etwa 66,4 %, gefolgt von Methan mit 16,3 %, Lachgas mit 6,5 %, und den halogenierten Treibhausgasen insgesamt mit 10,8 %. In Folge dieser Klimaerwärmung nimmt auch der sehr mobile und wechselnd wirkende Wasserdampf in der Atmosphäre zu. Im Vergleich zu CO_2 ist dieser zwar deutlich maßgebender für die Erwärmung, atmosphärisches CO_2 bleibt aber der vom Menschen verursachte Hauptantrieb. Um die verschiedenen Treibhausgase zusammenfassen zu können, wird ihre Menge in „CO_2-Äquivalenten“ ausgedrückt, das heißt in die jeweilige Menge von CO_2 umgerechnet, die eine vergleichbare Wirkung auf die globale Erwärmung hätte.

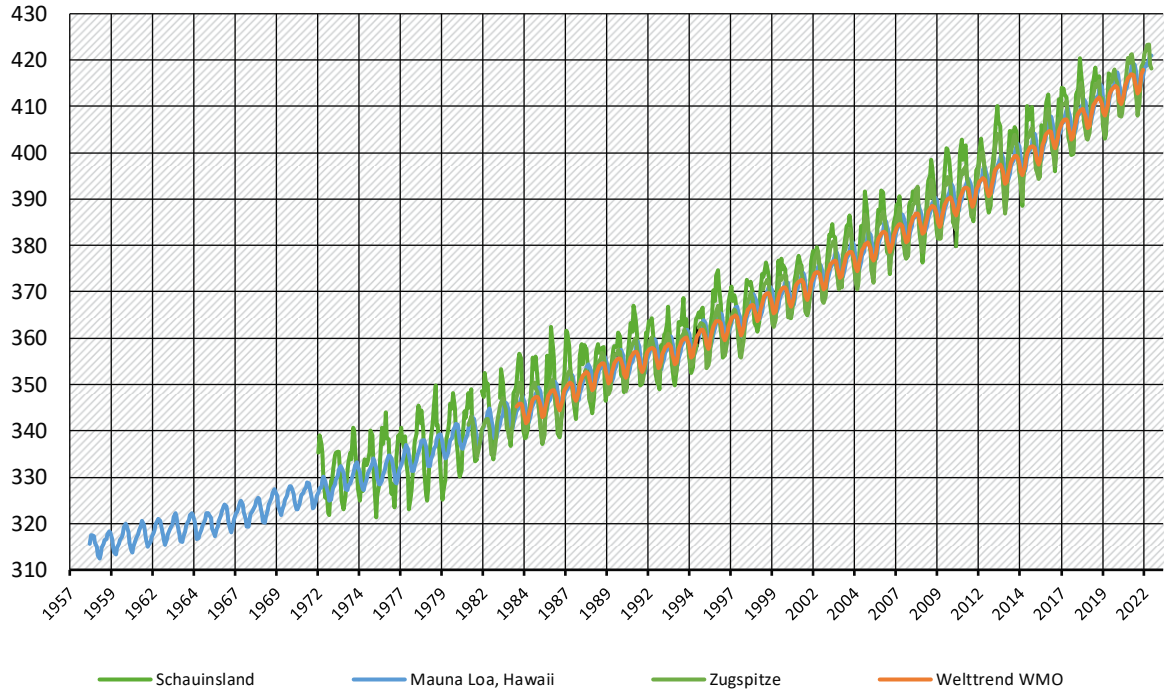

Abbildung 1: Kohlendioxid-Konzentration in der Atmosphäre (Monatsmittelwerte)
Quelle: Umweltbundesamt (2023)

Die langlebigen Treibhausgase leisteten 2021 einen Beitrag zur globalen Erwärmung von insgesamt 3,222 W/m² (Watt pro Quadratmeter). Verglichen mit dem Stand von 1990 ergibt dies eine Zunahme von fast 49 %.

Bereits seit 1994 ist Deutschland als Vertragsstaat der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) dazu verpflichtet, Inventare zu nationalen Treibhausgas-Emissionen zu erstellen. Im Dezember 2015 vereinbarte die Staatengemeinschaft das Klimaschutz-Übereinkommen von Paris mit dem Ziel, die Emissionen von Treibhausgasen auf einem Niveau zu stabilisieren, auf dem die Folgen der Erderwärmung beherrschbar bleiben. Danach soll die durchschnittliche globale Erwärmung auf deutlich unter zwei Grad begrenzt werden. Die Vertragsstaaten sollen sich bemühen, den globalen Temperaturanstieg möglichst unter 1,5 Grad zu halten. Um die angestrebte Zwei-Grad-Obergrenze der atmosphärischen Temperaturerhöhung mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 66 % zu unterschreiten, müsste die gesamte

Treibhausgas-Konzentration (Kohlendioxid, Methan, Lachgas und F-Gase) in der Atmosphäre bis zum Jahrhundertende bei rund 450 ppm Kohlendioxid-Äquivalenten stabilisiert werden.

Um dies zu erreichen, müssen die globalen Treibhausgas-Emissionen tiefgreifend, rasch und anhaltend gesenkt werden. In den meisten Szenarien des Welt-Klimarates (IPCC) entspricht dies einer Menge von weltweiten Treibhausgas-Emissionen zwischen 30 und 50 Milliarden Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten im Jahr 2030 (zum Vergleich: die global Treibhausgas-Emissionen lagen im Jahr 2022 bei knapp 37 Mrd. Tonnen CO_2). Im weiteren Verlauf bis 2050 müssten die Emissionen weltweit zwischen 40 % und 70 % unter das Niveau von 2010 gesenkt werden und bis Ende des Jahrhunderts auf nahezu null sinken.

Folgen des Klimawandels in Deutschland

Temperaturanstieg

Das Jahresmittel der Lufttemperatur ist im Flächenmittel von Deutschland von 1881 bis 2022 statistisch gesichert um 1,7 Grad Celsius angestiegen. Der graduelle Anstieg der Meerestemperaturen trägt wesentlich zum Anstieg des Meeresspiegels bei. In den Messdaten der Pegelstationen an Nord- und Ostsee ist dieser Anstieg bereits nachweisbar, wenn die Zeitreihen lange genug zurückreichen. So ergibt sich beispielsweise aus den Daten seit 1843 am Pegel Cuxhaven ein Meeresspiegelanstieg von etwa 24 cm pro Jahrhundert. Da der mittlere Wasserstand steigt, laufen auch Sturmfluten höher auf, erreichen also einen höheren Wasserstand. Dies bedeutet für Küstenregionen eine langsam zunehmende Gefährdung. Steigende Temperaturen haben auch Einfluss auf natürliche Systeme an Land. So hat sich seit dem ersten DAS-Monitoringbericht 2015 die Dauer der Vegetationsperiode weiter verlängert. Im Vergleich setzen beispielsweise charakteristische Entwicklungsstadien von Wildpflanzen (z. B. Blattentfaltung, Blüten- oder Fruchtbildung, Laubfall) im Frühling, Sommer und Frühherbst früher ein und solche im Vollherbst, Spätherbst und Winter beginnen später. Insbesondere der Frühherbst war im Mittel der Jahre 1992 bis 2021 um etwa 17 Tage länger als im Referenzzeitraum 1951 bis 1980, der Winter jedoch um etwa zehn Tage kürzer als noch zwischen 1951 und 1980. Während die Vegetationsperiode in den Jahren 1951 bis 1980 im Mittel 222 Tage dauerte, verlängerte sie sich im Durchschnitt der Jahre 1992 bis 2021 um 10 Tage auf 232 Tage. Die veränderten jahreszeitlichen Witterungsverläufe können sich in der Landwirtschaft sowohl positiv als auch negativ auswirken. Beispielsweise ist mit einer früher eintretenden Apfelblüte ein höheres Risiko von Spätfrostschäden verbunden, die zu Ernteausfällen führen können.

Auch wenn die Jahresmitteltemperaturen kontinuierlich ansteigen, bleiben Witterungseinflüsse von langen, kalten Wintern auf Ökosysteme wirksam. Das illustriert die Entwicklung der Vogelartengemeinschaften. Seit 1990 hat sich deren Zusammensetzung zugunsten von wärmeliebenden Arten verschoben. In den Jahren 2009/10 bis 2012/13 gab es drei strenge Winter mit negativen Auswirkungen auf die Bestände vieler Brutvögel. Sie wirkten sich besonders auf Arten aus, die aus dem Süden eingewandert sind.

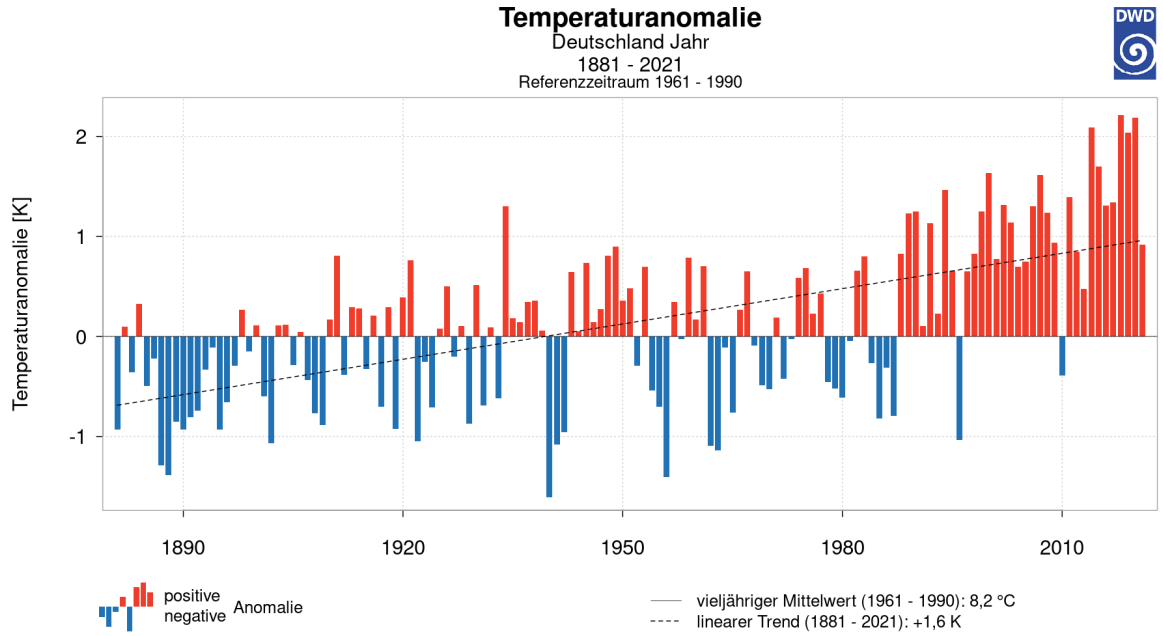

Abbildung 2: Abweichung des Jahresmittels der Lufttemperatur für Deutschland vom vieljährigen Mittel 1961-1990 für den Zeitraum 1881-2021

Quelle: Deutscher Wetterdienst (2023)

Extreme Hitze

Die Jahre 2018, 2020 und 2022 waren in Deutschland die wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. In den zurückliegenden Jahrzehnten zeichnet sich ein Trend zunehmender Hitze-Extrema ab. Erstmals wurde im Juli 2022 nördlich des 53. Breitengrades an der Station Hamburg-Neuwiedenthal über 40°C gemessen. Insbesondere die Zahl der „Heißen Tage“, an denen die höchste gemessene Temperatur 30 Grad Celsius oder mehr beträgt, hat signifikant zugenommen. Städte sind hierbei besonders belastet. Während 2018 der bundesweite Durchschnitt bei 20,4 Heißen Tagen lag, wurden in Frankfurt am Main 42 Heiße Tage gemessen.

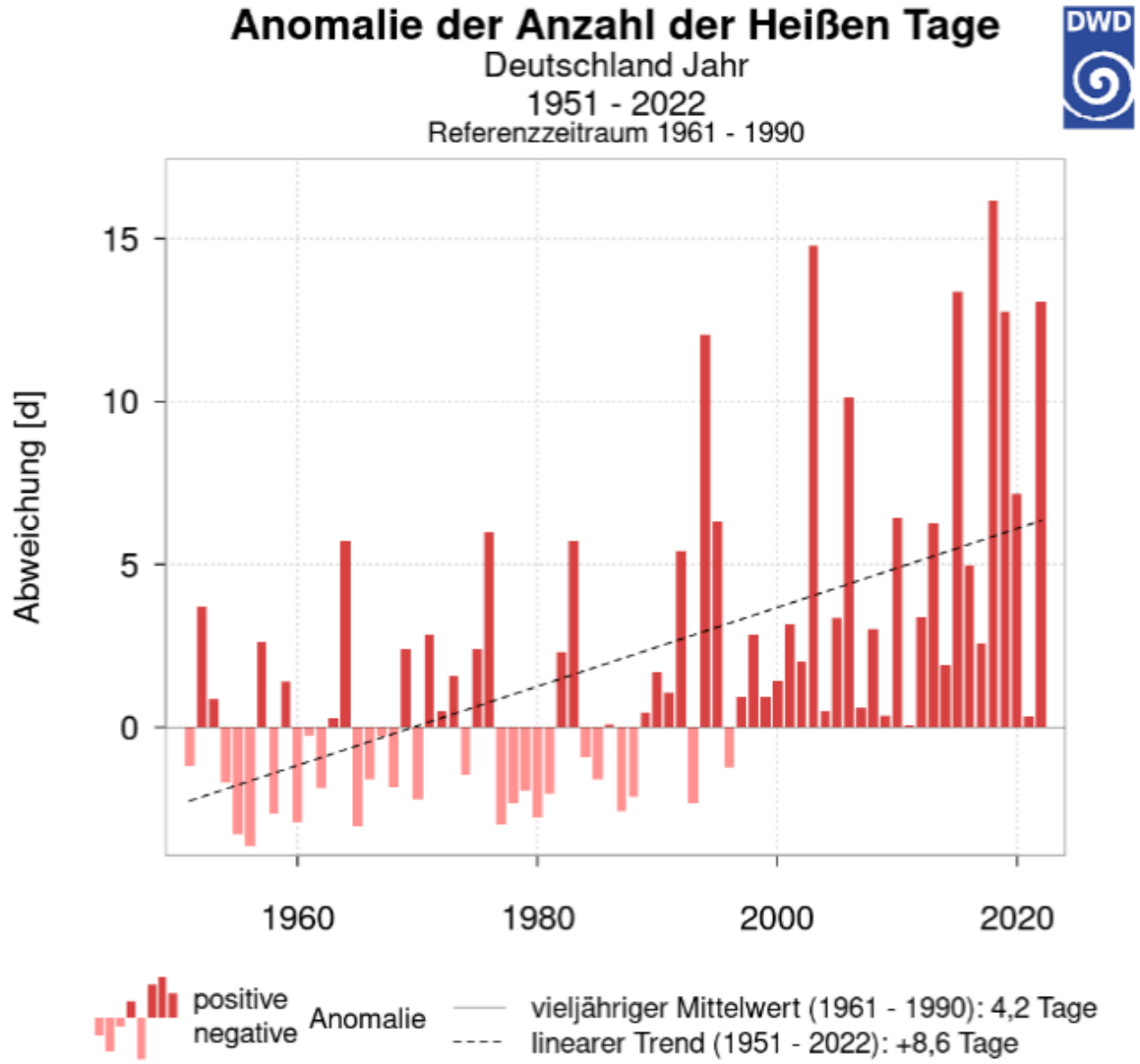

Abbildung 3: Abweichung der Anzahl Heißer Tage für Deutschland vom vieljährigen Mittel 1961–1990
Quelle: Umweltbundesamt (2023)

Hitzewellen werden nicht von allen Menschen gleichermaßen gut vertragen. Vor allem in der Gruppe der älteren und isoliert lebenden Menschen kommt es während intensiver und langanhaltender Hitzeereignisse regelmäßig zu Todesfällen in relevanten Größenordnungen. Der größte Anteil der 2023 rund 3.200 hitzebedingten Sterbefälle entfiel laut Robert Koch-Institut auf die Altersgruppen ab 75 Jahren. Mit den Jahren 2018 bis 2020 folgten erstmalig drei Jahre mit einer erhöhten Anzahl von Sterbefällen unmittelbar aufeinander.

Trockenheit und Niedrigwasser

Das im Boden gespeicherte Wasser im Bereich der Bundesrepublik hat in den zurückliegenden 20 Jahren signifikant abgenommen. Vor allem in den Dürrejahren 2018 bis 2020 sowie 2022 gab es deutliche negative Abweichungen vom Mittel der gesamten Zeitreihe, die auf satellitengravimetrischen Daten der GRACE-Missionen basiert, in der das Schwerefeld der Erde vermessen und sowohl oberirdische als auch unterirdische Wasserspeicher erfasst werden. In absoluten Zahlen gehört Deutschland zu den Regionen mit dem höchsten Wasserverlust weltweit. Seit der Jahrtausendwende verliert

das Land 2,5 Gigatonnen oder Kubikkilometer Wasser pro Jahr. Für die 20 Jahre zusammengenommen entspricht diese Menge dem Wasser des Bodensees. Vor allem über mehrere Jahre hintereinander auftretende Niederschlagsdefizite führten zuletzt zu sinkenden Grundwasserständen und verringerten Quellschüttungen (Abfluss, d.h. pro Zeiteinheit austretende Wassermenge aus einer Quelle). Im Norden Deutschlands führten die extrem trockenen Jahre 2018 bis 2020 dazu, dass die Grundwasserstände vieler Messstellen zuletzt Rekordtiefstände verzeichneten. Im Durchschnitt der Jahre 2019 bis 2021 lagen – über alle betrachteten Messstellen gemittelt – die Monatsmittel der Grundwasserstände oder Quellschüttungen an mehr als 8,5 Monaten im Jahr unter dem langjährigen Mittel der niedrigsten Grundwasserstände oder Quellschüttungen. Die mittlere Abflusshöhe an 76 über die Flussgebiete Deutschlands verteilten Pegeln zeigt deutliche Schwankungen zwischen den Jahren. Die Abflusshöhe im hydrologischen Winterhalbjahr ist seit 1961 leicht, wenn auch nicht signifikant gesunken. Im Sommerhalbjahr ist der Rückgang der mittleren Abflusshöhe hingegen signifikant und deutet auf einer Veränderung der sommerlichen Wasserverfügbarkeit hin. Die bereits 2015 und 2019 in den DAS-Monitoringberichten dargestellten problematischen Entwicklungen bei der Bodenwasserversorgung setzen sich fort (siehe *B.2. Wasser* und *B.4. Boden und Fläche*).

Starkregen, Sturzfluten und Hochwasser

Die Zeitreihe zum Hochwassergeschehen ist durch einzelne wiederkehrende Hochwasserereignisse im Winter- und Sommerhalbjahr geprägt. Signifikante Trends gibt es nur in wenigen Fällen. Je nach Witterungskonstellation ergeben sich räumliche Schwerpunkte des Hochwasserauftretens. In der Regel sind aber mehrere Flussgebiete betroffen. Aufgrund der eingeschränkten Pegelauswahl für den Indikator werden nicht alle Hochwasserereignisse erfasst. Die Entstehung von Hochwasser ist stets mit besonderen Witterungskonstellationen verbunden, die bisher nicht systematisch und regelmäßig wiederkehrend auftreten. Auch bei der Verteilung der Hochwassertage auf Winter- und Sommerhalbjahr lässt sich bisher kein Trend feststellen.
Neben dem Klimawandel beeinflussen allerdings auch zahlreiche andere Entwicklungen das Hochwassergeschehen.

Seit dem DAS-Monitoringbericht 2019 werden auch Starkregenereignisse in Siedlungsbereichen erfasst und abgebildet. Damit wird das DAS Monitoring präziser auf die Ergebnisse der Klimawirkungs- und Risikoanalysen von 2015 und 2021 ausgerichtet, die Starkregen und Sturzfluten in urbanen Räumen als handlungsleitenden Schwerpunkt identifizierten.

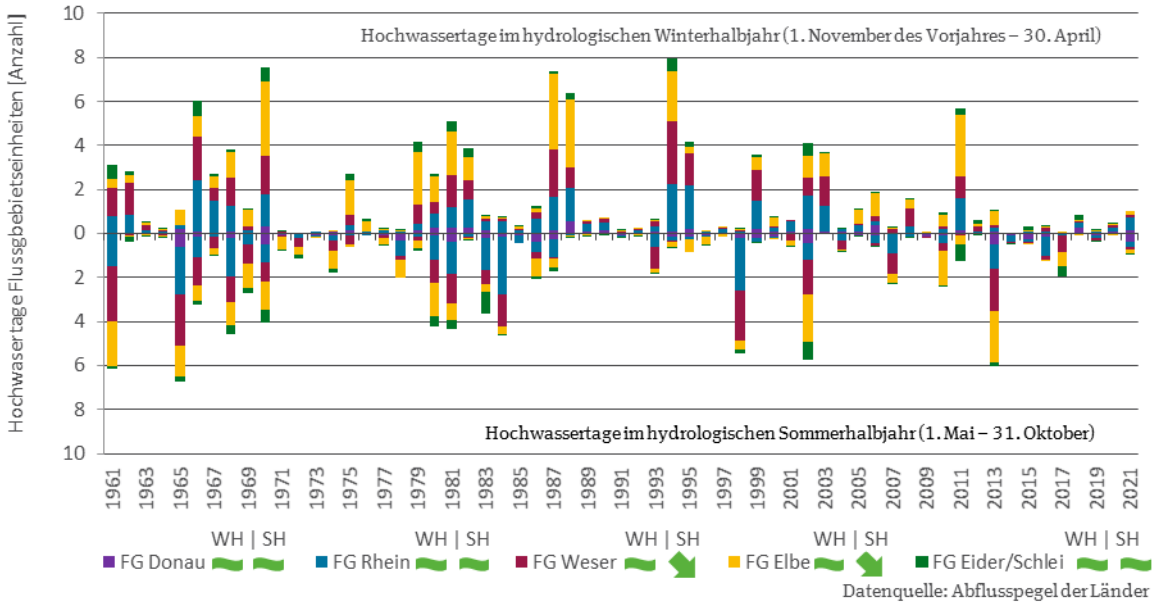

Abbildung 4: Hochwassertage im hydrologischen Winterhalbjahr (1. November des Vorjahres - 30. April)
Quelle: Umweltbundesamt (2023), Abflusspegel der Länder

Extreme Hochwasserereignisse können nach Ort des Auftretens und Nutzung der überschwemmungsgefährdeten Bereiche zu schwerwiegenden Schäden führen. Zu den extremsten Hochwassern kam es bisher in den Sommermonaten, wenn Starkregen oder Dauerregen dazu führen, dass die Landschaft das Wasser nicht mehr zurückhalten kann. An einzelnen Pegeln kann dann das langjährige MHQ um das mehr als 8- oder 9-fache überschritten werden. Der Indikator *Spitzenabflüsse in Fließgewässern* bildet die Hochwasserkatastrophe im Ahr- und Erfttal 2021 in den Daten nicht ab, da die für dieses Gebiet relevanten Pegel nicht in der Pegelauswahl für den Monitoring-Indikator enthalten sind.

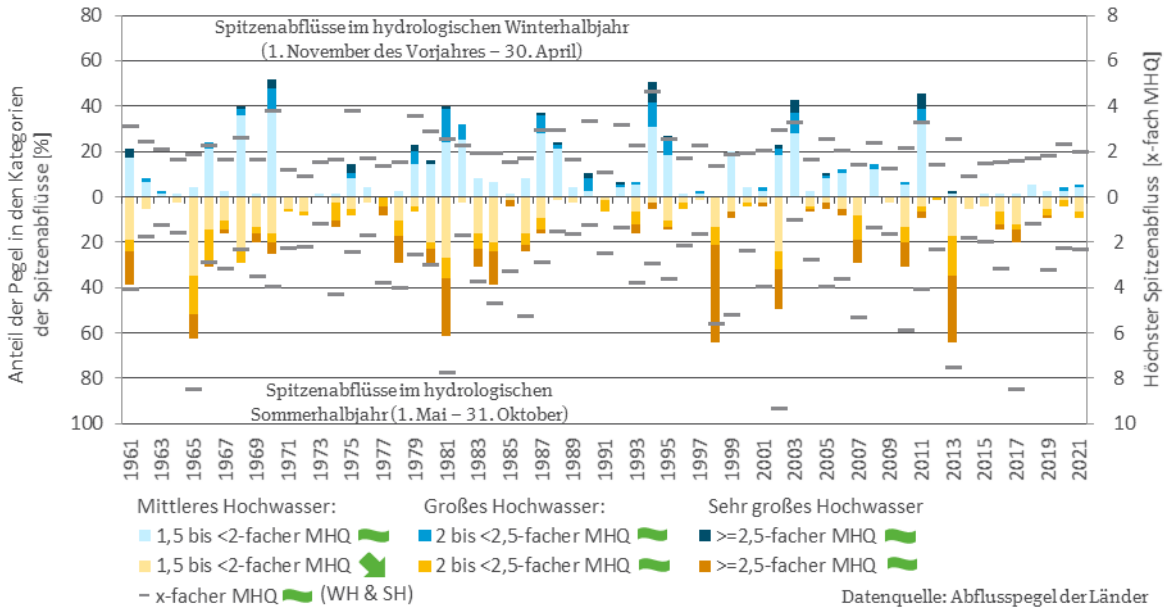

Abbildung 5: Spitzenabflüsse im hydrologischen Winterhalbjahr (1. November des Vorjahres - 30. April)

Quelle: Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie (2023)

Treibhausgas-Emissionen in Deutschland

Im Hinblick auf Maßnahmen der Bundesregierung zum Klimaschutz interessiert die Verursachung von Treibhausgas-Emissionen in Deutschland: Ziel der Bundesregierung im Anschluss an das Pariser Klima-Abkommen ist die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 % und bis 2040 um mindestens 88 % gegenüber 1990 zu senken. Bis zum Jahr 2045 soll die "Netto-Treibhausgasneutralität" erreicht werden, d.h. es soll kein klimawirksames Gas mehr freigesetzt oder jeder Ausstoß ausgeglichen werden. Zudem sollen im Rahmen der Langfriststrategie Negativemissionen Ziele für technische Treibhausgassenken definiert werden.

Im Jahr 2022 belief sich der Ausstoß von Treibhausgasen in Deutschland auf 746 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten. Insgesamt entspricht dies einem Rückgang von über 40 % gegenüber 1990. Trotz deutlicher Sondereffekte in einzelnen Jahren folgt der Indikator einem langfristigen Abwärtstrend. Nach einer Phase der Stagnation sind die Emissionen in den Jahren 2017 bis 2022 deutlich gesunken. Zur Verteilung der Emissionen auf die verschiedenen Sektoren: Abbildung 6: Emission der von der UN-Klimakonvention abgedeckten Treibhausgase in Deutschland.

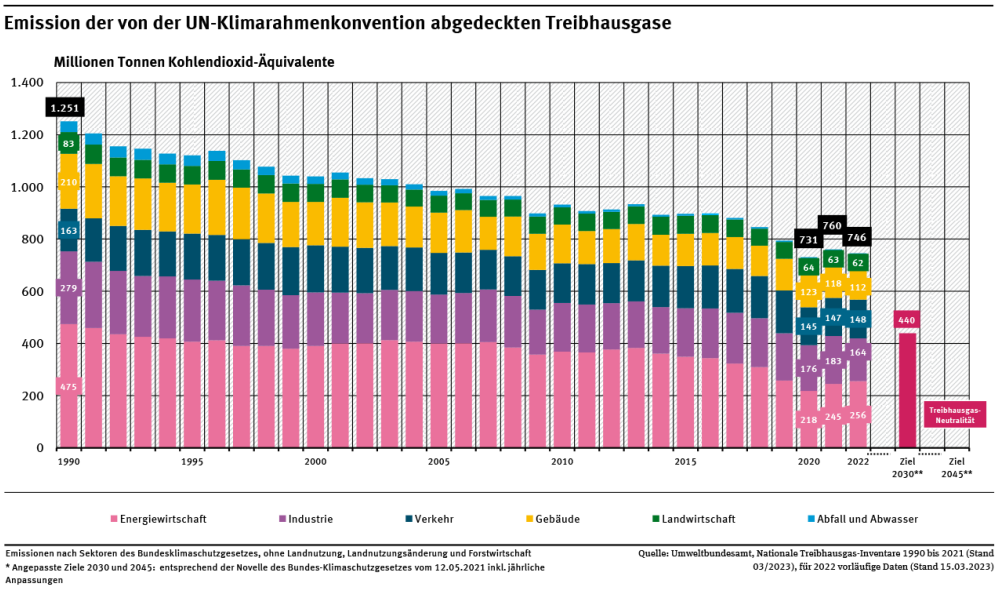

Abbildung 6: Emission der von der UN-Klimakonvention abgedeckten Treibhausgase in Deutschland
Quelle: Umweltbundesamt (2023)

Negative Emissionen, Kohlenstoffspeicher und -senken

Laut Vorjahresschätzung der deutschen Treibhausgas-Emissionen vom März 2023 wirkte der Sektor LULUCF (land use, land use change and forestry) im Jahr 2022 als sogenannte Nettosenke. Das heißt, in der Summe wurde durch den LULUCF-Sektor mehr CO_2 aus der Atmosphäre gebunden als ausgestoßen. Diese Senkenleistung betrug -1,82 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente und bleibt damit etwa auf dem Niveau des Vorjahres. Um das im Klimaschutzgesetz für das Jahr 2030 vorgegebene Ziel einer Netto-CO_2-Senke

von 25 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten zu erreichen, sind weitreichende Maßnahmen erforderlich. Zu den von der Bundesregierung bereits umgesetzten und geplanten Maßnahmen finden Sie weitere Informationen im Abschnitt *C. Umweltpolitische Schwerpunkte* .

Der LULUCF (land use, land use change and forestry)-Sektor kann auf Basis der in- bzw. outputs der einzelnen Quellgruppen als Senke oder Quelle für Treibhausgase wirken. Zum LULUCF-Sektor zählen Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete, Wälder, Holzprodukte und Siedlungsflächen. Abhängig von den verschiedenen Arten der Landnutzung gibt es innerhalb des Sektors sowohl Senken als auch Quellen. Als Senken können vitale, nachhaltig bewirtschaftete Wälder, in denen die Bäume Kohlenstoff aus der Atmosphäre einbinden und langfristig im Wald bzw. in Holzprodukten speichern, fungieren, aber auch intakte Moore und nachhaltig bewirtschaftetes Dauergrünland (siehe Abb. 7 und C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken). Gesunde Böden wirken als langfristige Kohlenstoffspeicher. Zu den Quellen zählen unter anderem Ackerland, insbesondere auf entwässerten Moorböden oder nach einem Grünlandumbruch, aber auch ökologisch nicht intakte Feuchtgebiete sowie Siedlungen.

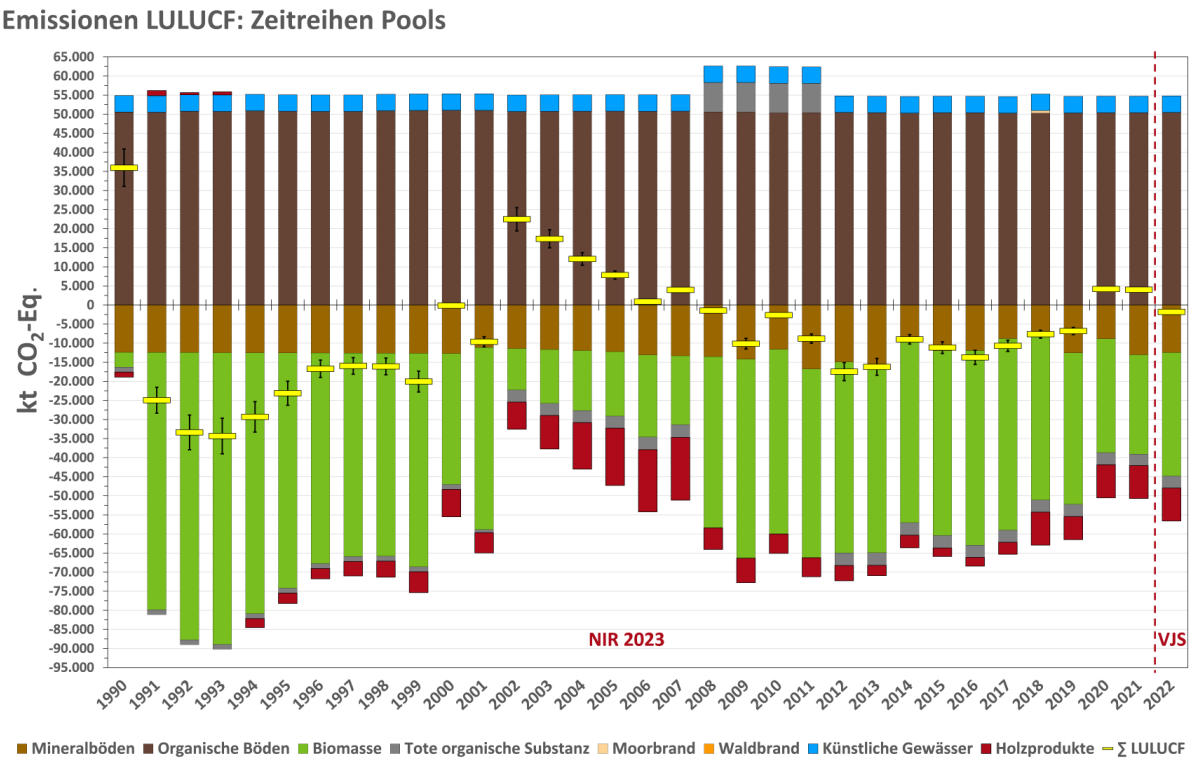

Abbildung 7: Emissionen LULUCF: Zeitreihen Pools
Quelle: Umweltbundesamt (2023)

Die Abbildung zeigt den Verlauf der Nettoemissionen des LULUCF-Sektors einschließlich der berechneten Emissionsdaten für 2022. Deutlich wird die extrem starke Variation der Nettoemissionen in der Zeitreihe, die jeweils Folge der natürlichen jährlichen Schwankungen und insbesondere von extremen Witterungsereignissen (zum Beispiel Sturm, Trockenheit) und damit zusammenhängenden Kalamitäten (zum Beispiel Schädlingsbefall) ist. Durch diese werden insbesondere die Kohlenstoffvorräte der Waldbiomasse beeinflusst, die als größte Kohlenstoffsenke des Sektors die

gleichbleibend hohen Emissionen aus den organischen Böden (vor allem entwässerte Moorböden) kompensieren kann, dessen Senkenleistung aber in einigen Jahren auch deutlich unterhalb der Emissionen aus organischen Böden liegt.

Weitere Informationen zum Schutzgut B.1. Klima:

- Umweltbundesamt (2023): Atmosphärische Treibhausgas-Konzentrationen, https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/atmosphaerische-treibhausgas-konzentrationen#kohlendioxid
- Umweltbundesamt (2023): Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2023
- Umweltbundesamt (2019): Monitoringbericht 2019 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/das_monitoringbericht_2019_barrierefrei.pdf
- Umweltbundesamt (2015): Monitoringbericht 2015 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/monitoringbericht_2015_zur_deutschen_anpassungsstrategie_an_den_klimawandel.pdf

B.2. Wasser

Wasser ist Lebensgrundlage für Menschen, Pflanzen und Tiere. Es ist neben dem Wasserspeicherpotenzial von Böden essentiell für die Bodenfruchtbarkeit und Ertragsfähigkeit und bietet unzähligen Lebewesen einen Lebensraum.

Bei der Beschreibung des Gewässerzustands werden Oberflächengewässer (Flüsse, Seen sowie Übergangsgewässer/Küstengewässer) und Grundwasser gesondert betrachtet. Für Maßnahmen im Bereich Wasser siehe

C.4. Wassermanagement und *C.7. Meeresschutz*.

Oberflächengewässer

Bei der Bewertung des Zustands der **Oberflächengewässer** wird zwischen dem ökologischen und dem chemischen Zustand unterschieden. Ob der „gute" ökologische Zustand oder das "gute" ökologische Potenzial in einem Oberflächenwasserkörper erreicht wird, hängt vor allem von der Bewertung der Gewässerbiologie ab. Die Gewässerbiologie wird als Indikator dafür genutzt, ob die Gewässer, auch im Sinne der Daseinsvorsorge nachhaltig bewirtschaftet werden und funktionsfähig sind. Unterstützend werden chemisch-physikalische und hydromorphologische Parameter für die Bewertung herangezogen. Beim Ergebnis des ökologischen Zustands und Potenzials der Oberflächengewässer in Deutschland dominieren derzeit – nach den Kriterien der EU-Wasserrahmenrichtlinie – die Bewertungskategorien "mäßig", "unbefriedigend" und "schlecht". Den "guten" ökologischen Zustand oder das "gute" ökologische Potenzial erreichen derzeit 9 % der Wasserkörper. Die Wasserkörper im "mäßigen" Zustand nehmen mit 36 % den größten Anteil ein. Als "unbefriedigend" gelten 34 % und als "schlecht" 18 % der Wasserkörper.

Bei der Bewertung des chemischen Zustands geht es um die Einträge von Stoffen, die in der Industrie, im Haushalt oder in der Landwirtschaft angewendet werden. Sie können zur Schädigung der Gewässerökosysteme und der menschlichen Gesundheit führen. Der chemische Gewässerzustand wird auf der Basis von Schadstoffen bewertet.
45 Stoffe werden als prioritäre Stoffe bezeichnet, zu denen europaweit festgelegte Grenzwerte (Umweltqualitätsnormen) definiert wurden. Von den prioritären Stoffen geht ein besonders hohes Umweltrisiko aus, das in ihrer giftigen Wirkung auf Menschen und Tiere besteht. 21 dieser Stoffe wurden sogar als prioritär gefährlich eingestuft, sind also besonders problematisch. Die Einträge dieser Stoffe sollen beendet bzw. schrittweise eingestellt werden. Der chemische Zustand aller Wasserkörper in Deutschland wird - gemäß den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie - als nicht gut bewertet, weil nach der Richtlinie schon bei der Überschreitung eines einzigen Grenzwerts der gesamte Zustand nicht gut ist.

Hinsichtlich der Gewässerstruktur sind von 105.000 km kartierten Fließgewässern mehr als 60.000 km als „deutlich" bis „vollständig verändert" einzustufen. Der Auenzustandsbericht 2021 zeigt, dass auch ein Großteil der an die Gewässer angrenzenden Flächen, der Auen, durch Flächenumwandlungen stark verändert und durch Begradigung und Verbauung der Flüsse kaum noch mit diesen verbunden ist. Nur noch etwa 9 % der überflutbaren Auen, die selbst nur noch ein Drittel der ursprünglichen Auenflächen von Flüssen mit Einzugsgebieten von über 1.000 km² ausmachen, gelten als weitgehend ökologisch intakt.

Phosphor in Fließgewässern

In der Nachhaltigkeitsstrategie misst die Bundesregierung die Minderung der stofflichen Belastung von Gewässern anhand der Phosphor-Einträge in Fließgewässer. Phosphor gelangt in Deutschland heute etwa je zur Hälfte aus der Landwirtschaft und aus Städten (kommunale Kläranlagen und Regenwasserabläufe) in die Fließgewässer. Er ist neben der Belastung durch Nitrat einer der Gründe, warum es in Flüssen, Seen und Meeren zu einer Überversorgung mit Nährstoffen (Eutrophierung) kommt. Folgen davon sind Algenwachstum, Sauerstoffarmut bis hin zum Aufkommen giftiger Blaualgen oder sogar

Fischsterben. Daher wurde in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (2021) als Ziel für das Jahr 2030 festgelegt, dass die gewässertypischen Orientierungswerte, die in der Oberflächengewässerverordnung angegeben sind, an allen Messstellen eingehalten oder unterschritten werden. Im Zeitverlauf hat sich der Anteil der Messstellen, die den Orientierungswert einhalten, kontinuierlich erhöht und seit 1990 mehr als verdoppelt. Der Prozentsatz der Messstellen mit Konzentrationen bis zum Doppelten des Orientierungswertes hat sich jedoch im gleichen Zeitraum fast verdreifacht. Im Gegenzug verzeichnete der Anteil von Messstellen mit noch höheren Werten seit Anfang der 1990er-Jahre einen deutlichen Rückgang. Insbesondere die Einführung phosphatfreier Waschmittel und die Einführung von Grenzwerten für die Einleitung von geklärtem Abwasser haben die Belastung deutlich verringert. Betrachtet man den durchschnittlichen Verlauf der letzten fünf Jahre, so hat sich der Indikator leicht positiv entwickelt. Das Ziel, den jeweils vorgegebenen Grenzwert an allen Messstellen einzuhalten, wurde weiterhin deutlich verfehlt.

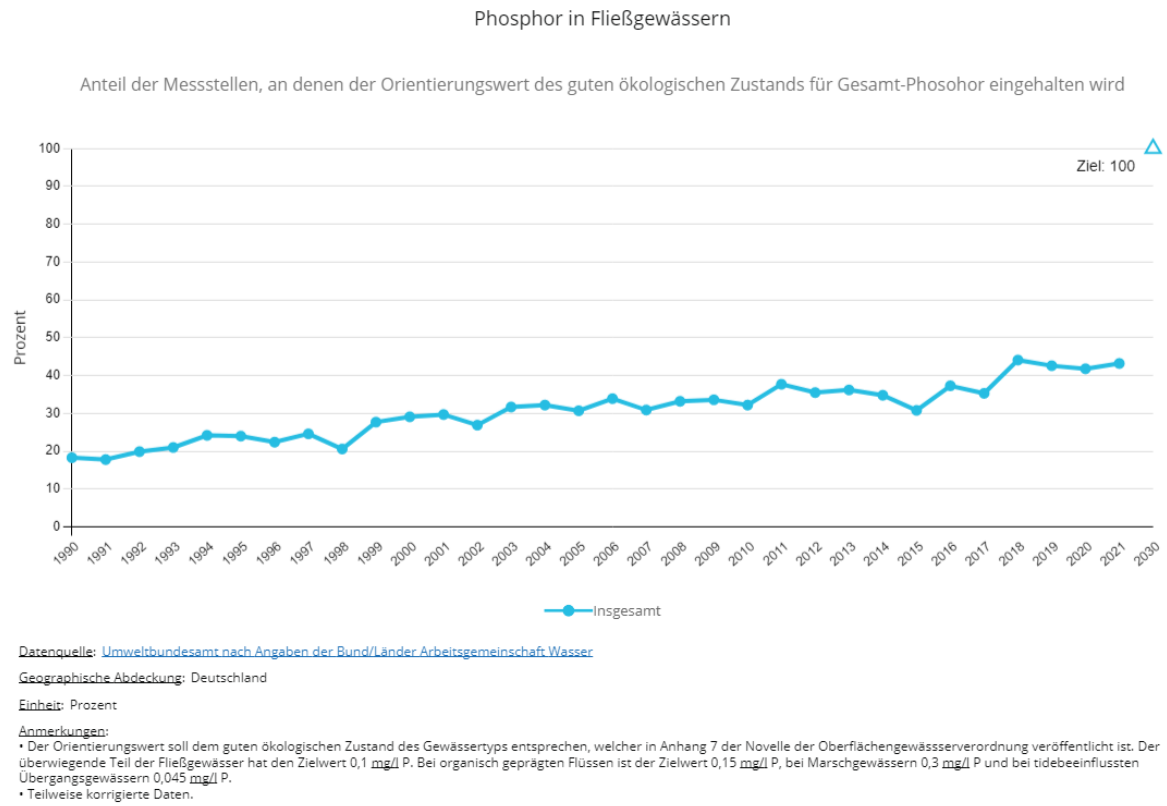

Abbildung 8: Phosphor in Fließgewässern
Quelle: Statistisches Bundesamt (2023)

Stickstoffeintrag über die Zuflüsse in Nord- und Ostsee

Hohe Konzentrationen von Stickstoff in den Meeren können zu Eutrophierungseffekten wie Sauerstoffmangel und dadurch zum Verlust an Biodiversität und zur Zerstörung von Fischaufzugsgebieten führen. Daher soll – nach den Bewirtschaftungszielen der Oberflächengewässerverordnung gemäß Wasserrahmenrichtlinie sowie den Zielen der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie und des Ostseeaktionsplans – der Eintrag von Stickstoff unter 2,8 mg Stickstoff pro Liter Abfluss für die in die Nordsee einmündenden

Flüsse und unter 2,6 mg Stickstoff pro Liter für die in die Ostsee einmündenden Flüsse liegen.

Die Stickstoffkonzentration über alle Nord- und Ostseezuflüsse zeigt seit Beginn der Zeitreihe einen abnehmenden Trend, wobei der Rückgang der Konzentrationen in der Nordsee ausgeprägter als in der Ostsee ist. Im Mittel 2017 bis 2021 wiesen die Nordseezuflüsse eine Konzentration von 2,8 mg/l auf und erreichten damit gemeinsam erstmals den Zielwert. Die Zuflüsse der Ostsee erreichten im gleichen Zeitraum eine Konzentration von 3,2 mg/l und lagen damit deutlich über der Obergrenze von 2,6 mg/l.

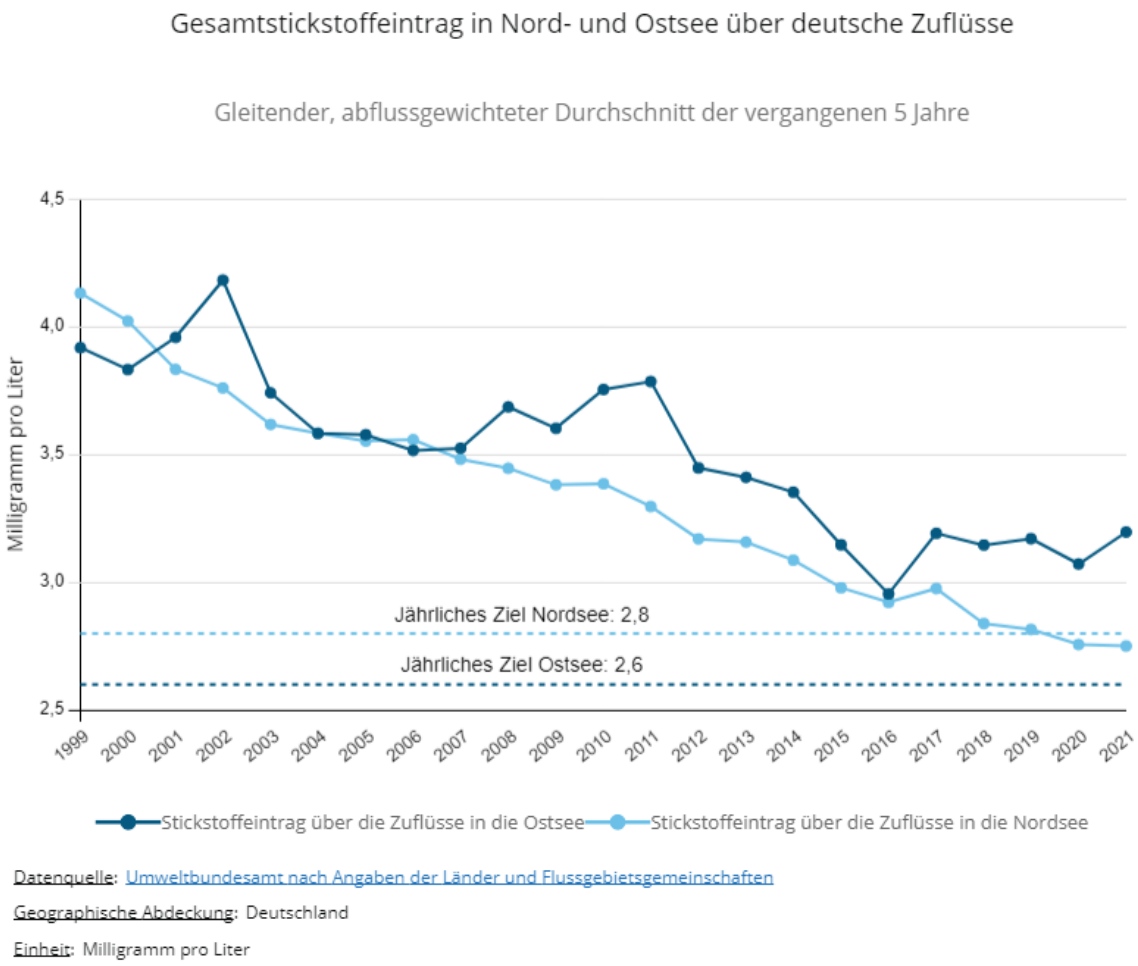

Abbildung 9: Gesamtstickstoffeintrag in Nord- und Ostsee über deutsche Zuflüsse
Quelle: Statistisches Bundesamt (2022)

Grundwasser

Bei der Bewertung des Grundwasserzustandes werden der mengenmäßige Zustand und der chemische Zustand unterschieden.

Wichtiges Kriterium zur Beurteilung des guten mengenmäßigen Zustands eines Grundwasserkörpers ist der Grundwasserspiegel. Um einen guten mengenmäßigen Zustand des Grundwassers zu gewährleisten, müssen die zulässigen Entnahmen deutlich unter der Neubildungsrate liegen. Denn würde man so viel Wasser entnehmen, wie

zufließt, käme es durch den unvermeidbaren natürlichen Abfluss zu einer Senkung des Grundwasserspiegels und zu einer Minderung der Wassermenge, die in Oberflächengewässer und Feuchtgebiete strömt. Insgesamt gibt es in Deutschland nur wenige Grundwasserkörper, die übermäßig genutzt werden. Von allen Grundwasserkörpern verfehlen lediglich 4,8 % den guten mengenmäßigen Zustand. Grundwasserkörper in einem schlechten mengenmäßigen Zustand finden sich in den Flussgebieten Donau, Elbe, Maas, Oder, Rhein, und Warnow-Peene. Vier Grundwasserkörper des Flussgebietes Warnow/Peene sind aufgrund von Salzwasserintrusionen aus der Ostsee und den Boddengewässern im mengenmäßig schlechten Zustand. Diese empfindlichen hydrogeologischen Systeme bedürfen einer besonderen Bewirtschaftung des Grundwassers, um Salzwasserzuflüsse zu vermeiden. In den Flussgebieten Elbe, Maas, Oder und Rhein ist der schlechte mengenmäßige Zustand häufig eine Folge des Bergbaus – vorwiegend des Abbaus von Braunkohle, der hier seit vielen Jahrzehnten aktiv betrieben wird oder wurde. In diesen Regionen wurde oft über viele Jahrzehnte der Grundwasserspiegel stark abgesenkt. Selbst nach Beendigung des Bergbaus wird es weitere Jahrzehnte dauern, bis sich der natürliche Grundwasserspiegel wiedereingestellt hat.

Grundwasser, mit einem guten chemischen Zustand, erfüllt folgende Anforderungen:

- Es liegen keine Anzeichen für Einträge von Schadstoffen aufgrund menschlicher Tätigkeit vor.

- Die Umweltqualitätsnormen (Grenzwerte) und Schwellenwerte gemäß EU-Vorgaben werden nicht überschritten.

- Die Schadstoffkonzentrationen sind nicht so hoch, dass die Bewirtschaftungsziele in Oberflächengewässern, die mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, verfehlt werden, sich der ökologische oder chemische Zustand der Oberflächengewässer, die mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, signifikant verschlechtert oder vom Grundwasser abhängige Landökosysteme signifikant geschädigt werden.

Nach der aktuellen Bewertung des chemischen Zustands der Grundwasserkörper sind gegenwärtig 67,3 % aller Grundwasserkörper in einem guten chemischen Zustand, während 32,7 % den guten chemischen Zustand bisher nicht erreicht haben.

Nitrat im Grundwasser

Erhöhte Nitratgehalte beeinträchtigen die Ökologie der Gewässer. Nach der *Nachhaltigkeitsstrategie* der Bundesregierung soll bis 2030 der Schwellenwert von 50 Milligramm Nitrat pro Liter im Grundwasser, der als Zielwert in der Grundwasserverordnung sowie der Oberflächengewässerverordnung angegeben ist, an allen Messstellen eingehalten werden.

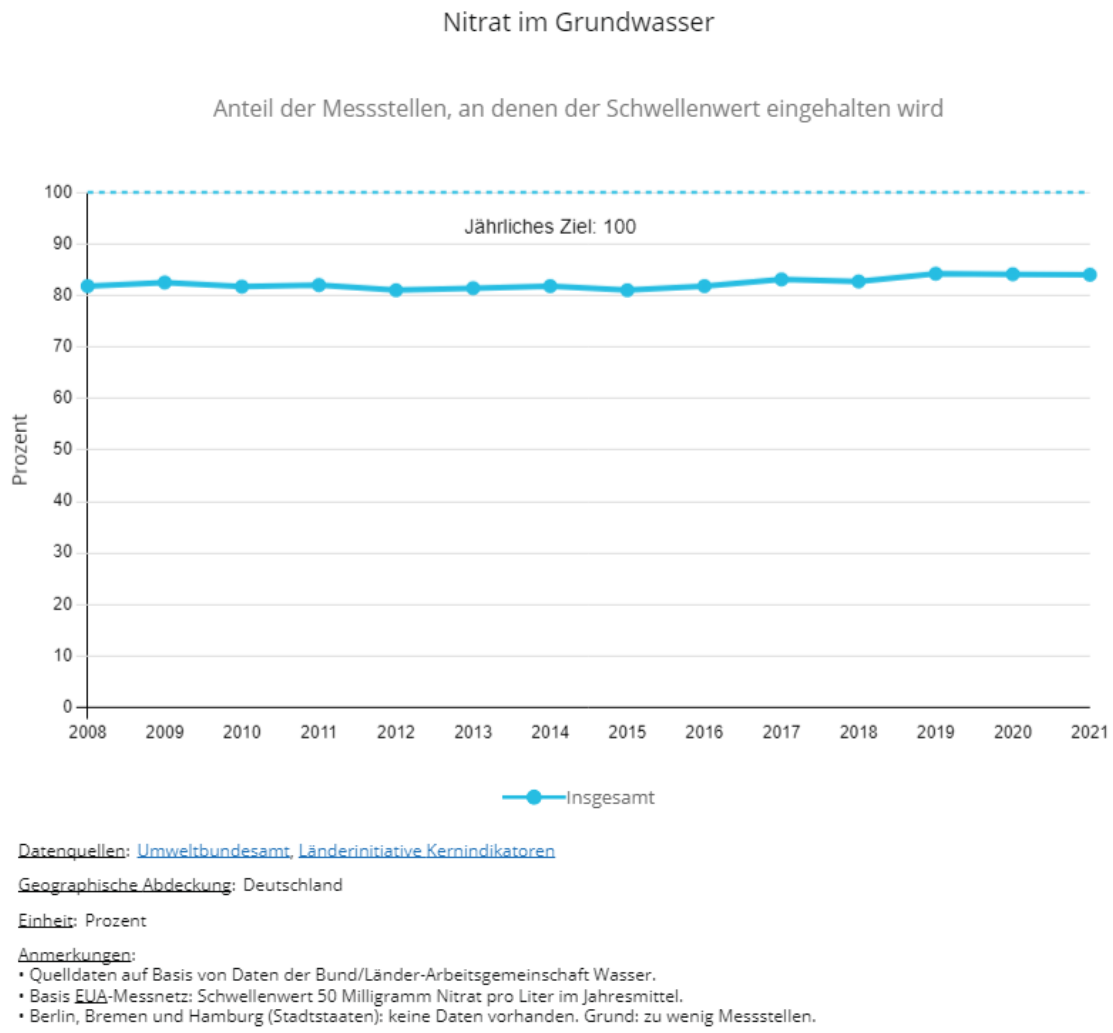

Abbildung 10: Nitrat im Grundwasser
Quelle: Statistisches Bundesamt (2023)

Die natürliche Vorbelastung liegt für Nitrat zwischen 0 und maximal 10 Milligramm pro Liter. Gehalte zwischen 10 und 25 Milligramm pro Liter sind Anzeichen einer geringen bis mittleren Belastung. Konzentrationen zwischen 25 und 50 Milligramm pro Liter zeigen eine starke Grundwasserbelastung an. Wird der Schwellenwert der Grundwasserverordnung von 50 Milligramm pro Liter überschritten, ist das Grundwasser in einem schlechten chemischen Zustand und kann nicht ohne Aufbereitung als Trinkwasser verwendet werden. Im Jahr 2021 wurde der Grenzwert von unter 50 Milligramm pro Liter an Nitrat an 84 % aller Messstellen eingehalten. Seit dem Jahr 2008 ist der Anteil der Messstellen, die diesen Grenzwert einhalten, nahezu unverändert. Damit ist das Ziel, den Grenzwert an allen Messstellen einzuhalten, nicht erreicht und auch keine Entwicklung des Indikators in diese Richtung zu erkennen.

Allgemeine Verfügbarkeit von Wasser

Auch, wenn der mengenmäßige Zustand des Grundwassers in über 95 % aller Grundwasserkörper gut ist, geraten Mengenfragen sowohl im Grundwasser als auch in den Oberflächengewässern aufgrund des voranschreitenden Klimawandels und damit verbundenen Extremereignissen (Trockenheit und Dürre, Starkregen, Hochwasserereignisse) mehr und mehr in den Fokus. Der Umgang mit Niedrigwasser, Trockenheit und Dürre wird zu einer ernst zu nehmenden Herausforderung des Klimawandels.

Die erneuerbaren Wasserressourcen umfassen in Deutschland im langjährigen Mittel 176 Mrd. m³. In den letzten Jahren lagen sie aber zum Teil deutlich darunter, z. B. lediglich 116 Mrd. m³ in den Jahren 2018 und 2020. Ein Vergleich der 30-Jahres Zeiträume 1961 bis 1990 und 1991 bis 2020 zeigt eine Abnahme der im langjährigen Mittel erneuerbaren Wasserressourcen in Deutschland um 12 Mrd. m³.

Die Wasserentnahmen erfolgen in Deutschland durch die Energieversorgung (42,6 %), das verarbeitende Gewerbe inkl. Bergbau und Industrie (25,9 %), die öffentliche Wasserversorgung (25,9 %), die Landwirtschaft (2,1 %) und weitere Nutzergruppen (zusammen 3,5 %). Insgesamt wurden rund 21 Mrd. m³ Wasser aus den Grund- und Oberflächengewässern entnommen (Stand: 2019). Dabei entnimmt die Öffentliche Wasserversorgung zu rund 70 % Grund- und Quellwasser, während die Energieversorgung überwiegend Flusswasser nutzt. Bisher trat in Deutschland kein flächendeckender Wassermangel („Wasserstress“) auf. Von Wasserstress spricht man, wenn die Wasserentnahmen 20 % der langfristig erneuerbaren Wasserressourcen (Wasserdargebot) überschreiten. Trotz des insgesamt ausreichenden Wasserdargebots gibt es teilweise deutliche regionale Defizite in der Wasserverfügbarkeit und der Bodenfeuchte in den Frühjahrs- und Sommermonaten, mit erheblichen Auswirkungen auf die Natur, die Wasser-, Land- und Forstwirtschaft, die industrielle Produktion sowie Fischerei und Aquakultur. Infolge des Klimawandels zeichnet sich eine Zunahme von Trockenperioden ab.

Weitere Informationen zum Schutzgut B.2. Wasser:

- BMUV, UBA (2022): *Die Wasserrahmenrichtlinie, Gewässer in Deutschland 2021, Fortschritte und Herausforderungen*, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/221010_uba_fb_wasserrichtlinie_bf.pdf
- BMUV (2023): *Nationale Wasserstrategie 2023*, https://www.bmuv.de/download/nationale-wasserstrategie-2023
- Nationale Expert*innengruppe zum Fischsterben in der Oder unter Leitung des Umweltbundesamtes (2022): *Fischsterben in der Oder, August 2022 – Statusbericht*, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/statusbericht_fischsterben_in_der_oder_220930.pdf
- Die Bundesregierung (2023): *Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie*, https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-318846
- Umweltbundesamt (2023): *Daten zur Umwelt, Wasser*, https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser
- Internationale Flussgebietskommissionen: Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie auf internationaler Ebene, internationale Warn- und Alarmpläne, Auswertungen zu

Durchgängigkeit, Nährstoffen, Niedrigwasser, Hochwasser, Temperatur,
http://www.iksms-cipms.org/servlet/is/20088/
http://www.meuse-maas.be/Publications/2022.aspx
https://www.iksr.org/de/oeffentliches/dokumente/archiv/fachberichte
http://www.mkoo.pl/index.php?mid=4&lang=DE
http://www.icpdr.org/main/publications
FGG Elbe: https://www.fgg-elbe.de/fgg-elbe.html
FGG Rhein: https://fgg-rhein.de/servlet/is/391/
FGG Donau: https://www.fgg-donau.bayern.de/
FGG Weser: https://www.fgg-weser.de/
FGG Ems: https://www.ems-eems.de/
Oderkoordination:
https://mluk.brandenburg.de/mluk/de/umwelt/wasser/gewaesserschutz-und-entwicklung/europaeische-wasserrahmenrichtlinie-im-ueberblick/bewirtschaftungsplaene-und-massnahmenprogramme/

- Statistisches Bundesamt (2023): *Wasserwirtschaft*, https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Wasserwirtschaft/_inhalt.html
- Bund-Länder-Informations- und Kommunikationsplattform*„WasserBLIcK“* mit Daten zur, Wasserrahmenrichtlinie, Hochwasserrisikomanagment-Richtlinie, Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, Badegewässerrichtlinie, Meeresumweltdatenbank, Common Data Sets, https://www.wasserblick.net/

B.3. Natur und Biodiversität

Die biologische Vielfalt umfasst neben der Vielfalt an Arten bei Pflanzen, Tieren, Pilzen und Mikroorganismen sowie der Vielfalt innerhalb einer Art auch die Vielfalt an Lebensräumen und Erbanlagen. Nur bei einer standortangepassten Artenvielfalt und einer großen genetischen Bandbreite innerhalb einer Art und vielfältigen Ökosystemen ist die Natur in der Lage, mit veränderten Bedingungen zurechtzukommen. Besonders vor dem Hintergrund des voranschreitenden Klimawandels ist es wichtig, dieses Anpassungspotential zu erhalten. Tiere, Pflanzen, Pilze und Mikroorganismen haben wichtige Funktionen im Ökosystem. Sterben Arten aus, können Ökosysteme dauerhaft gestört werden, denn durch die komplexen Beziehungsgefüge kann sich der Verlust einer Art auf andere Arten auswirken und damit die gesamte Zusammensetzung und Funktionen der Ökosysteme gefährden.

Die biologische Vielfalt ist nicht nur ein unschätzbarer Wert an sich, sondern auch eine notwendige Bedingung der menschlichen Existenz. Wie selbstverständlich greifen wir täglich auf Güter und Dienstleistungen zurück, die sich aus einer intakten und vielfältigen Natur ergeben Etwa 75 % der globalen Nahrungspflanzenarten sind auf Tierbestäubung angewiesen. Die Erhaltung der biologischen Vielfalt durch Schutz und nachhaltige Nutzung sichert langfristig die Bedürfnisse heutiger und künftiger Generationen.

Seit einigen Jahrzehnten werden die zunehmend negativen Folgen menschlicher Aktivitäten auf die biologische Vielfalt immer sichtbarer. Säugetiere, Vögel, Insekten, Fische, Amphibien, Pflanzen – die Vielfalt an Tier- und Pflanzenarten hat in den letzten Jahren dramatisch abgenommen. Weltweit ist das Artensterben heute mindestens zehn- bis einhundertmal höher als im Durchschnitt der letzten zehn Millionen Jahre. Schon seit Jahren wird die Natur über ihre Leistungsfähigkeit hinaus genutzt. Der Weltbiodiversitätsrat warnt in seinem Globalen Zustandsbericht zur Biodiversität vom Mai 2019 vor einem weiteren Verlust von bis zu einer Million Arten in den nächsten Jahrzehnten. Die weltweite Waldfläche beträgt nur 68 % im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter. 75 % der Landoberfläche und 66 % der Meeresfläche sind durch menschlichen Einfluss verändert. Über 85 % der Feuchtgebiete sind in den letzten 300 Jahren verloren gegangen.

Im Folgenden wird zur Entwicklung der Biodiversität in Deutschland berichtet. (Zu Maßnahmen zum Schutz von Natur und Biodiversität siehe *C.6. Naturschutz und Biodiversität*, zu Maßnahmen zur Förderung natürlicher Treibhausgassenken siehe *C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken*)

Rückgang der biologischen Vielfalt

Trotz erheblicher Anstrengungen und einiger Erfolge beim Schutz einzelner Arten und Lebensräume in den letzten Jahren schwindet auch in Deutschland die biologische Vielfalt immer weiter:

— Laut den Roten Listen der Tiere, Pflanzen und Pilze sind etwa 25 % der ca. 40.000 bewerteten Arten und Unterarten (etwa 31 % der Pflanzen, 20 % der Pilze und

Flechten sowie 35 % der Wirbeltiere und 32 % der wirbellosen Tiere) in Deutschland bestandsgefährdet, bereits ausgestorben oder verschollen.

— Viele Arten der Agrarlandschaft erleiden erhebliche Bestandsrückgänge. Von den Vögeln des Offenlands gelten beispielsweise 70 % als gefährdet, zusätzlich werden 13 % bereits in der Vorwarnliste geführt.

— In Schutzgebieten in Deutschland wurde von 1989 bis 2014 ein Rückgang der Gesamtbiomasse an Fluginsekten von rund 75 % nachgewiesen.

— Bei den Schmetterlingen, Käfern und Libellen sind ein Drittel bis ein Viertel der Arten in Deutschland bestandsgefährdet oder ausgestorben. Insgesamt sind fast 34% der knapp 14.000 in den Roten Listen bewerteten Insektenarten bestandsgefährdet oder ausgestorben. Im Zeitraum der letzten 25 Jahre haben die Bestände der Wildbienen um ca. 42% abgenommen.

— Fast 70 % (bezogen auf die Anzahl) der in Deutschland vorkommenden Lebensräume weisen einen unzureichenden oder schlechten Zustand auf, vor allem die landwirtschaftlich genutzten Grünlandflächen, aber auch Binnengewässer und Moore.

— Die Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands 2017 zeigt, dass knapp zwei Drittel der in Deutschland vorkommenden Biotoptypen weiterhin eine, wenn auch unterschiedlich hohe, Gefährdung aufweisen.

Indikatoren Nationale Biodiversitätsstrategie

Die regelmäßige Berichterstattung der Bundesregierung zum Naturschutz und zur Biodiversität in Deutschland basiert auf der Beobachtung eines Sets von zuletzt 18 Indikatoren, die von der Bundesregierung in der „Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt“ von 2007 (NBS) identifiziert und fortentwickelt worden sind. Dabei sollen die Indikatoren nicht nur Entwicklungen im Hinblick auf einzelne Ziele oder Maßnahmen beleuchten, sondern zusammenfassende Aussagen mit Bezug zur Naturschutzpolitik ermöglichen.

Die Bundesregierung hat zur Bilanzierung der Indikatoren und damit dem Umsetzungsstand der NBS einmal in jeder Legislaturperiode jeweils einen Indikatorenbericht und einen Rechenschaftsbericht vorgelegt. Der Indikatorenbericht 2023 stellt eine abschließende Betrachtung zur Zielerreichung der Strategie von 2007 dar, bei der viele der Ziele auf das Zieljahr 2020 ausgerichtet waren und damit ausgelaufen sind. Der aktuelle Indikatorenbericht 2023 zeigt, dass der Großteil der verfolgten Ziele in den letzten zehn Berichtsjahren (2009 - 2019) weiterhin nicht erreicht wird. Zwar befinden sich die Werte von zwei Indikatoren innerhalb des Zielbereiches. Bei 11 Indikatoren liegen die Werte jedoch noch weit oder sehr weit vom Zielbereich entfernt.

Viele der in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt formulierten und umgesetzten Maßnahmen und die daraus resultierenden positiven Wirkungen sind noch nicht in den Indikatoren erkennbar. Das liegt zum einen daran, dass Belastungen bisher nicht in ausreichendem Maße reduziert werden konnten. Zum anderen benötigen Bestände von Tier- und Pflanzenarten sowie Biotope oftmals lange Zeiträume für eine

Regeneration, weswegen sich Erfolge erst mit erheblicher Verzögerung in den Werten der Indikatoren zum Zustand von Arten und Lebensräumen niederschlagen können.

Nachfolgend wird in Tabelle 1 die aktuelle Entwicklung der Indikatoren abgebildet, wie sie in dem vom Bundeskabinett am 13. September 2023 verabschiedeten NBS-Indikatorenbericht 2023 dargestellt wird. Die Erläuterungen und Hintergründe zu den Daten in der Tabelle können im Indikatorenbericht der Bundesregierung zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt 2023 nachgelesen werden.

Eine Weiterentwicklung der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt, die NBS 2030, wird zurzeit von der Bundesregierung erarbeitet (siehe *C.6. Naturschutz und Biodiversität*).

Tabelle 1: Indikatorenspiegel der 18 Indikatoren aus dem Indikatorenbericht 2023 der Bundesregierung zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) von 2007 [2]

[2] Übersicht mit Datenstand vom September 2022. Auf evtl. aktuellere Daten wird in den jeweiligen Kapiteln dieses Berichts hingewiesen. Da für Indikator 11 neuere Zahlen vorliegen, die im Text nicht noch einmal aufgegriffen werden, wird hier darauf hingewiesen, dass der Anteil der Flächen mit ökologischem Landbau an der landwirtschaftlich genutzten Fläche im Jahr 2021 9,7% beträgt. Für Indikator 14 ‚Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft' beträgt der Wert für das Jahr 2019 82 kg/ha*a.

Indikator		Gemessene oder beobachtete Größe	Letzte Werte	Ziel-wert	Kernaussage Stand der Daten: September 2022
Komponenten der biologischen Vielfalt					
1	Artenvielfalt und Landschafts qualität	Index (Maßzahl in %) über die bundesweiten Bestandsgrößen ausgewählter repräsentativer Vogelarten in Hauptlebensraum- und Landschaftstypen	75 % (Stand 2019)	100 % im Jahr 2030	In den letzten zehn Berichtsjahren (2009 bis 2019) hat sich der Indikatorwert signifikant verschlechtert. In dem angegebenen Zeitraum war ein statistisch signifikanter Trend weg vom Zielwert feststellbar. Der Gesamtwert des Indikators und der Teilindikatoren Agrarland, Binnengewässer sowie Küsten und Meere liegen weit vom Zielwert entfernt, die Teilindikatoren Wälder und Siedlungen in der Nähe des Zielbereichs. Lediglich der Teilindikator Siedlungen zeigt einen statistisch signifikanten Trend hin zum Ziel.
2	Gefährdete Arten	Index (Maßzahl in %) über die Einstufung von Arten ausgewählter Artengruppen in die Rote-Liste-Kategorien bundesweiter Roter Listen	19 % (Stand 2022)	11 % im Jahr 2020	Für das Jahr 2022 beträgt der vorläufig nur für 70 Gruppen berechnete Indikatorwert 19 %. Um den Zielwert von 11 % zu erreichen, sind große Anstrengungen im Artenschutz notwendig.
3	Erhaltungs-zustand der FFH-Lebensräume und FFH-Arten	Index (Maßzahl in %) über den gewichteten Erhaltungszustand der Lebensräume und Arten der FFH-Richtlinie in den drei biogeographischen Regionen Deutschlands	43 % (Stand 2019)	80 % im Jahr 2020	Auf Grundlage des FFH-Berichts 2019 (Berichtsperiode 2013-2018) beträgt der Indikatorwert 43 %. Er liegt damit nach wie vor weit vom Zielwert entfernt. Die Anstrengungen zur Verbesserung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensräume und FFH-Arten müssen daher erheblich verstärkt werden.
4	Invasive gebiets-fremde Arten	Anzahl invasiver gebietsfremder Arten der Unionsliste getrennt nach Anzahl der Arten in der frühen Phase der Invasion (1. Teilindikator) und Anzahl der Arten, die nach dem Jahr 2010 die frühe Phase der Invasion überwunden haben und als weit verbreitet gelten (2. Teilindikator)	15/0 Arten (Stand 2022)	Keine wei-tere Zunah me	Gegen 15 invasive gebietsfremde Arten der Unionsliste, die sich im Jahr 2022 in der frühen Phase der Invasion befanden, sind Sofortmaßnahmen zu ergreifen. Seit dem Jahr 2010 wurde keine der Arten des 1. Teilindikators als in Deutschland weit verbreitet eingestuft.
5	Gebiets-schutz	Flächenanteil der Naturschutzgebiete und Nationalparke an der Landfläche Deutschlands	4,6 % (Stand 2020)	–	Der Flächenanteil von Naturschutzgebieten und Nationalparken ist in den Jahren von 2000 bis 2020 von 3,2 % auf 4,6 % der Landfläche Deutschlands gestiegen.

Indikator		Gemessene oder beobachtete Größe	Letzte Werte	Ziel-wert	Kernaussage Stand der Daten: September 2022
6	Ökologischer Gewässerzustand	Anteil der Wasserkörper der Flüsse, Bäche, Seen, Übergangs- und Küstengewässer, die sich in einem guten oder sehr guten ökologischen Zustand befinden, an der Gesamtanzahl aller bewerteten Wasserkörper	9 % (Stand 2021)	100 % im Jahr 2015	Nur 9 % der Wasserkörper befanden sich im Jahr 2021 in einem guten oder sehr guten ökologischen Zustand. Die häufigsten Ursachen für Beeinträchtigungen sind Veränderungen der Gewässerstruktur und hohe Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft.
7	Zustand der Flussauen	Index (Maßzahl in %) über die Bewertungen des Auenzustands aller in den Auenzustands-berichten erfassten größeren Flussauen Deutschlands	17 % (Stand 2021)	29 % im Jahr 2020	Die größeren Flussauen in Deutschland sind insgesamt stark beeinträchtigt (Indikatorwert im Jahr 2021 beträgt 17 %). Um die biologische Vielfalt in Flussauen zu schützen und zu entwickeln, bedarf es auch künftig sehr großer Anstrengungen mit mehr und großflächigeren Maßnahmen.
Siedlung und Verkehr					
8	Flächeninanspruchnahme	Durchschnittliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag (gleitendes Vierjahresmittel)	54 ha (Stand 2020)	< 30 ha im Jahr 2030	Das gleitende Vierjahresmittel ist von 129 ha pro Tag im Jahr 2000 auf 54 ha pro Tag im Jahr 2020 gesunken. Trotz des positiven Trends ist der aktuelle Wert noch sehr weit vom Zielwert entfernt. Daher müssen Instrumente bzw. Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme konsequent angewandt, fortentwickelt und durch neue Instrumente ergänzt werden.
9	Landschaftszerschneidung	Flächenanteil unzerschnittener verkehrsarmer Räume ≥ 100 km² (UZVR) an der Landfläche Deutschlands und effektive Maschenweite (M_{eff})	23,5 % (Stand 2015)	25,4 % ohne Zieljahr	Der Flächenanteil der UZVR ≥ 100 km^2 ist zwischen den Jahren 2000 und 2015 von 26,5 % auf 23,5 % gesunken, die effektive Maschenweite (M_{eff}) von 84 km^2 auf 80 km^2. Deutschland verfügt über ein gut ausgebautes Verkehrsnetz, so dass die Investitionen noch stärker auf die Erhaltung der vorhandenen Infrastruktur zu fokussieren sind.
Wirtschaftliche Nutzungen					
10	Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen	Summe der Flächen, auf denen Agrarumweltmaßnahmen (ab 2014 Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen) durchgeführt wurden und der dafür gewährten Finanzmittel	5,2 Mio. ha 1037 Mio. € (Stand 2020)	–	In der neuen Förderperiode ab 2014 konzentrierten sich ab 2016 die erheblich gestiegenen Finanzmittel auf deutlich weniger geförderte Flächen. Der Grund dafür sind kostenintensive Maßnahmen, von denen anzunehmen ist, dass diese eine größere positive Wirkung auf die Agrarumwelt haben.

Indikator		Gemessene oder beobachtete Größe	Letzte Werte	Ziel-wert	Kernaussage Stand der Daten: September 2022
11	Ökologischer Landbau	Anteil der Flächen mit ökologischem Landbau an der landwirtschaftlich genutzten Fläche (LF)	9,6 % (Stand 2020)	30 % im Jahr 2030	Die Flächen mit ökologischem Landbau nehmen seit 1999 kontinuierlich zu (9,6 % Flächenanteil im Jahr 2020). Das 30-%-Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie ist jedoch bei weitem noch nicht erreicht.
12	Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert	Anteil der Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert (*High Nature Value Farmland, HNV Farmland*) an der gesamten Agrarlandschaftsfläche	13,4 % (Stand 2021)	20 % im Jahr 2015	Im Jahr 2021 betrug der Anteil der Landwirtschaftsflächen mit äußerst hohem Naturwert 2,8 %, mit sehr hohem 5,1 % und mit mäßig hohem 5,5 % (*HNV-Farmland*-Flächen mit einem Gesamtanteil von 13,4 %). Um das Ziel von 20 % zu erreichen, müssen weiterhin gezielt Maßnahmen zur Förderung der biologischen Vielfalt in der Agrarlandschaft ergriffen werden, wobei ein besonderes Augenmerk auf Acker- und Brachflächen gelegt werden sollte.
13	Genetische Vielfalt in der Landwirtschaft	Prozentualer Anteil gefährdeter einheimischer Nutztierrassen der Pferde, Rinder, Schweine, Schafe und Ziegen	70 % (Stand 2019)	Verringerung der Gefährdung	Der Anteil gefährdeter einheimischer Nutztierrassen ist im Erhebungsjahr 2019 mit 70 % sehr hoch. Es müssen gezielt Maßnahmen zur Verringerung der Gefährdung ergriffen werden.
14	Stickstoffüberschuss der Landwirtschaft	Differenz zwischen Stickstoffflüssen in die Landwirtschaft und Stickstoffflüssen aus der Landwirtschaft (Gesamtsaldo nach Prinzip der Hoftor-Bilanz) – gleitendes Fünfjahresmittel	87 kg/ha*a (Stand 2019)	70 kg/ha*a für 2028-2032	Von 1992 bis 2018 ist der Stickstoffüberschuss von 116 kg/ha und Jahr auf 87 kg/ha und Jahr gesunken (gleitendes Fünfjahresmittel). Um das Ziel von 70 kg/ha im Fünfjahresmittel 2028-2032 zu erreichen, müssen u. a. eine Steigerung der Effizienz der Anwendung von Stickstoffdüngern und weitere Maßnahmen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge verfolgt sowie Maßnahmen zu einer stickstoffeffizienteren Fütterung entwickelt werden.
15	Eutrophierung der Ökosysteme	Flächenanteil mit Überschreitungen ökosystemspezifischer Belastungsgrenzen für eutrophierende Stickstoffeinträge (*Critical Loads of Nutrient Nitrogen*)	69 % (Stand 2019)	52 % im Jahr 2030	Im Jahr 2019 wurden auf 69 % der bewerteten Flächen empfindlicher Ökosysteme die Belastungsgrenzen überschritten. Um den Flächenanteil mit erhöhten Stickstoff-einträgen bis zum Jahr 2030 auf 52 % zu senken und die Reduktion der Stickstoffeinträge der letzten Jahre fortzuführen, sind weiterhin Anstrengungen erforderlich, insbesondere hinsichtlich einer Reduktion der Ammoniakemissionen aus der Landwirtschaft.

Indikator		Gemessene oder beobachtete Größe	Letzte Werte	Ziel-wert	Kernaussage Stand der Daten: September 2022
16	Nachhaltige Forstwirt-schaft	Anteil der nach PEFC bzw. FSC zertifizierten Waldflächen an der gesamten Waldfläche	78,7 % bzw. 12,1 % (Stand 2021)	80 % im Jahr 2010	Im Jahr 2021 waren 78,7 % der Waldfläche nach PEFC und 12,2 % der Waldfläche nach FSC zertifiziert. Insgesamt wird eine weitere Erhöhung des Anteils der nach hochwertigen ökologischen Standards zertifizierten Waldfläche angestrebt.
Klimawandel					
17	Dauer der Vegetations periode	Veränderungen der Dauer der Vegetationsperiode und zeitliche Verschiebung des Beginns des phänologischen Frühlings und Winters unter dem Einfluss der Klimaerwärmung	238 Tage (Stand 2021)	Keine weite-re Ver-länge-rung	Im Zeitraum von 1951 bis 2021 zeigt sich eine deutliche Verlängerung der Dauer der Vegetationsperiode um etwa 23 Tage auf zuletzt 238 Tage (linearer Trend). Dies ist Folge eines verfrühten Beginns des Frühlings im Zusammenspiel mit einem verspäteten Winterbeginn.
Gesellschaftliches Bewusstsein					
18	Bewusstsein für biologische Vielfalt	Anteil der deutschsprachigen Wohnbevölkerung über 18 Jahre, der in Bezug auf die biologische Vielfalt in den drei Teilbereichen „Wissen“, „Einstellung“ und „Verhaltensbereitschaft“ bestimmte Mindestanforderungen erfüllt	26 % (Stand 2021)	75 % im Jahr 2015	Im Jahr 2021 haben 26 % der Bevölkerung ein mindestens ausreichendes Bewusstsein für die biologische Vielfalt. Der aktuelle Wert ist gegenüber 2019 um 2 % gesunken und noch sehr weit vom Zielwert entfernt. Die Bedeutung biologischer Vielfalt ist vor diesem Hintergrund verstärkt zielgruppengerecht zu vermitteln.

Waldzustand

Ein Drittel der Landfläche Deutschlands ist mit Wäldern bedeckt. Wälder beherbergen eine große Vielfalt an teilweise seltenen und gefährdeten Pflanzen-, Pilz- und Tierarten und Lebensräumen. Der Wald in Deutschland ist von besonderer Bedeutung als Treibhausgassenke. Laut Kohlenstoffinventur 2017 sind in lebenden Bäumen und im Totholz derzeit rund 1,26 Milliarden Tonnen Kohlenstoff gebunden. Zudem hat die Bodenzustandserhebung im Wald ergeben, dass in der Streuauflage und dem Mineralboden bis 30 Zentimeter Tiefe weitere 850 Millionen Tonnen Kohlenstoff gebunden sind. Bezieht man den darunterliegenden Boden bis 90 Zentimeter Tiefe mit ein, dann übertrifft der Kohlenstoffvorrat im Boden sogar jenen, der in den Bäumen gespeichert ist. Der Wald in Deutschland entlastet laut Kohlenstoffinventur 2017 die Atmosphäre jährlich um rund 62 Millionen Tonnen Kohlendioxid. Allerdings könnten die derzeitigen Waldschäden und die im Klimawandel zukünftig zu erwartenden Extremwetterbedingungen diese Verhältnisse verändern.

Die Folgen des Klimawandels haben in den letzten Jahren deutliche Spuren in Deutschlands Wäldern hinterlassen. Die starken Stürme in den Jahren 2017 und 2018, die extreme Dürre und Hitzewellen in den Jahren 2018 bis 2022 sowie die Massenvermehrung von Borkenkäfern haben in den Wäldern in Deutschland zu großflächigen Störungen und massiven Waldschäden geführt. Es wird von etwa 500.000 Hektar wieder zu bewaldender Waldfläche ausgegangen. Nahezu alle Hauptbaumarten weisen Vitalitätseinbußen und Schadsymptome auf. Insbesondere Fichtenwäldern sind betroffen, aber auch alle bestandsbildenden Laubbaumarten, wie Eichen und Buchen, sind durch die fortdauernde Trockenheit beeinträchtigt. Großflächig sterben vor allem Fichten auf schlecht mit Wasser versorgten Standorten ab. Durch die zum Teil erheblichen Schäden sind in einigen Regionen die Waldbestände und damit wichtige Waldfunktionen, wie der Erhalt von Wasser und Bodenschutz, aber auch die Klimaschutzwirkung und die Kohlenstoff-Senkenfunktion, bis zur Etablierung der nächsten Waldgeneration beeinträchtigt. In naturnahen Mischwäldern ist ein Befall durch Schadinsekten in der Regel auf Einzelbäume oder Gruppen von Bäumen beschränkt.

Struktur und Funktion der Wälder im Landschaftshaushalt sind auf dem überwiegenden Teil der Flächen von forstwirtschaftlichen Nutzungen und vielfältigen gesellschaftlichen Ansprüchen geprägt. Diese bestimmen auch maßgeblich das Vorkommen und die Häufigkeit vieler Tier-, Pilz- und Pflanzenarten in Wäldern. Daher kommt der Art der Waldbewirtschaftung große Bedeutung für die Erhaltung der biologischen Vielfalt zu.

Von Natur aus und ohne Einwirkung menschlicher Tätigkeiten würden Laubwälder in Deutschland dominieren. Zusammensetzung und Alter der heutigen Wälder, die in und nach den Weltkriegen erheblich in Mitleidenschaft gezogen und den Möglichkeiten der Zeit entsprechend wieder aufgeforstet wurden, werden daher auf mehr als der Hälfte der Waldfläche von Nadelbäumen, vor allem Fichten und Kiefern, geprägt. Ihre Flächenanteile sind zwischen 2002 und 2012 bei der Fichte um 8 % und bei der Kiefer um 3 % zurückgegangen und lagen 2012 bei 25 bzw. 22 %.

Nach dem aktuellen Waldzustandsbericht der Bundesregierung befinden sich die Waldschäden insgesamt weiterhin auf einem sehr hohen Niveau. Es haben sich keine deutlichen Verbesserungen des Waldzustandes eingestellt, aber auch keine deutliche

Verschlechterung im Vergleich zu 2021. Die Bäume in Deutschlands Wäldern leiden stark unter den Folgen der Klimawandel. Das Jahr 2022 war erneut zu trocken und zu warm. Auch die nassen Monate Februar und September konnten das Wasserdefizit des Sommers im Wald nicht kompensieren. Weiterhin sind vier von fünf Bäumen in ihrer Vitalität beeinträchtigt. Der belaubte Kronenzustand der Waldbäume gilt als wichtiger Weiser für ihre Vitalität. Der Kronenzustand der Waldbäume hat sich im Jahr 2022 gegenüber dem Vorjahr nicht verändert. Nach wie vor ist eine hohe Kronenverlichtung bei allen Arten zu verzeichnen. Der Anteil aller Bäume, die keine Kronenverlichtung aufweisen, liegt wie im Jahr 2021 bei 20,8 %. Fichten weisen im Vergleich zu anderen Baumarten die höchste Absterberate auf. Bei den Laubbaumarten und der Kiefer ist sie dagegen leicht gesunken. Vor allem ältere Bäume über 60 Jahre sind von Absterbeerscheinungen betroffen. Doch auch bei den jüngeren Bäumen zeigt sich ein negativer Trend.

Weitere Informationen zum Schutzgut B.3. Natur und Biodiversität:

- BMUV (2023) *Indikatorenbericht 2023 der Bundesregierung zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt*, https://www.bmuv.de/download/indikatorenbericht-2023-der-bundesregierung-zur-nationalen-strategie-zur-biologischen-vielfalt
- BMUV (2021) *Rechenschaftsbericht 2021 der Bundesregierung zur Umsetzung der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt*, https://www.bmuv.de/download/rechenschaftsbericht-2021-der-bundesregierung-zur-umsetzung-der-nationalen-strategie-zur-biologischen-vielfalt
- BMUV (2015): *Die Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt 2007*, https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/nationale_strategie_biologische_vielfalt_2015_bf.pdf
- BMEL (2022): *Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2022*, https://www.bmel.de/DE/themen/wald/wald-in-deutschland/waldzustandserhebung.html
- Deutscher Bundestag (2018): Dokumentation Deutscher Bundestag *Zum Rückgang der Biomasse fliegender Insekten in Europa*, https://www.bundestag.de/resource/blob/565012/dbe480eb0a2e488771f4b002f8d3b6cb/WD-8-048-18-pdf-data.pdf
- Weltbiodiversitätsrat IPBES (2023): *Globaler Zustandsbericht zur Biodiversität*, https://www.de-ipbes.de/de/Globales-IPBES-Assessment-zu-Biodiversitat-und-Okosystemleistungen-1934.html
- BMUV (2023) *Rote Listen der Tiere, Pflanzen und Pilze*, https://www.bmuv.de/themen/naturschutz-artenvielfalt/artenschutz/nationaler-artenschutz/rote-listen
- BMUV (2017) *Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen Deutschlands 2017*, https://www.bmuv.de/download/rote-liste-der-gefaehrdeten-biotoptypen-deutschlands

B.4. Boden und Fläche

Der Boden ist eine endliche, nur sehr begrenzt erneuerbare Ressource. Das Leben auf der Erde hängt von gesunden Böden ab. Sie sind unverzichtbar für die Produktion von gesunden Nahrungsmitteln und guter Luft. Böden sind ein wesentliches Element im Wasserhaushalt: Sie können Regenwasser rasch aufnehmen, große Mengen davon speichern und später den Pflanzen zur Verfügung stellen sowie die Grundwasserneubildung sicherstellen. Gesunde Böden bieten einen Lebensraum für äußerst vielfältige biologische Gemeinschaften. Weltweit speichern die Böden etwa 80 % des Kohlenstoffs in terrestrischen Ökosystemen und sind damit der größte terrestrische Kohlenstoffspeicher. Der Zustand des Bodens steht insofern als Querschnittsthema in enger Wechselbeziehung zu allen anderen Schutzgütern und weist zu zahlreichen Handlungsfeldern Bezüge auf, insbesondere *C.6. Naturschutz und Biodiversität* (darunter auch Land- und Forstwirtschaft), *C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken*, *C.4. Wassermanagement* und *C.2. Mobilität*.

Auf Einflüsse reagieren Böden eher langsam, zudem bleiben Veränderungen oft unentdeckt. Schäden werden häufig nur mit Verzögerung erkannt. Die Wiederherstellung von Bodenfunktionen ist in der Regel aufwendig, häufig langwierig und, soweit überhaupt möglich, meist mit (erheblichen) Kosten verbunden.

Der Boden ist vielerorts in keinem guten Zustand. Die EU-Kommission ordnet rund 59 % der Böden in Deutschland derzeit als nicht gesund ein. Mehr als ein Viertel der landwirtschaftlichen Böden in Europa sind demnach erodiert, verdichtet, versalzen, überdüngt oder verlieren Kohlenstoff. Darüber hinaus ist die Bodenverschmutzung insbesondere in städtischen und industriellen Gebieten ein großes Problem. Die Zunahme extremer Wetterereignisse mit Überschwemmungen und Dürren aufgrund des Klimawandels verstärkt das Risiko für die Bodendegradation weiter.

Der fortschreitende Klimawandel, Nutzungsschäden der Böden, der Verlust von Boden durch Erosion und Ausweitung von Siedlungs- und Verkehrsflächen, Einträge von Schadstoffen in Böden einerseits und die begrenzte Verfügbarkeit von Boden zur Sicherung der Ernährung für die wachsende Weltbevölkerung andererseits beschreibt die Komplexität der vor uns liegenden Aufgaben.

Bodenverunreinigungen

Die Verschmutzung des Bodens beeinträchtigt das Funktionieren des Ökosystems zum Teil erheblich. Wesentliche Bodenfunktionen, wie die Erzeugung ausreichender, gesunder und sicherer Nahrungsmittel und der Bereitstellung von sauberem Wasser und einem geeigneten Lebensraum für Bodenorganismen, können je nach Grad der Bodenverschmutzung beeinträchtigt werden. Darüber hinaus können Schadstoffe in Böden über die Nahrung in Menschen gelangen und so unsere Gesundheit beeinträchtigen.

Schadstoffe können über verschiedene Quellen in Böden eingetragen werden, zum Beispiel durch die Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft, durch Überschwemmungen, durch Einträge aus der Luft oder Havarien. In der Nähe von Industriegebieten können die Schadstoffgehalte in den Böden höher sein als in abgelegenen Gebieten. Neben den diffusen Schadstoffeinträgen, die zu flächenhaften

Bodenbelastungen führen können, kann es lokal zu hohen Schadstoffbelastungen von Böden kommen. Neben den bekannten Altlasten kommen hier stetig neue Schadensfälle hinzu. Seit 2005 wird auf Grundlage abgestimmter Merkmale eine statistische Erhebung mit Kennzahlen zur Altlastenstatistik der Länder erarbeitet. Sie informiert zum jeweiligen Stand der Bearbeitung erfasster Altlastenverdachtsflächen und Altlasten und wird auf der Seite der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) veröffentlicht.

Das Vorkommen von Schadstoffen in Böden in nicht spezifisch belasteten Gebieten wird anhand von Hintergrundwerten für Böden dargestellt. Hintergrundwerte sind die repräsentativen, flächenhaften Schadstoffgehalte in Böden. Anorganische und organische Schadstoffe in Böden müssen anhand der in Anhang 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) angegebenen Werte eingeordnet und bewertet werden. Wird der Vorsorgewert der BBodSchV überschritten, jedoch der aufgrund der örtlichen Bodenverhältnisse wissenschaftlich abgeleitete Hintergrundwert nicht erreicht, müssen in der Regel keine Vorsorgemaßnahmen angewendet werden. Sie liegen für anorganische und einige wenige organische Schadstoffe wie Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Polychlorierte Biphenyle (PCB) oder Dioxine vor. Kenntnisse zu den Belastungen der Böden mit „neuen“ Schadstoffen, wie per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) und Kunststoffen werden zunehmend von der Presse und der Bevölkerung erfragt. Um die Belastungen mit neuen Schadsoffen bewerten zu können werden die analytischen Methoden stetig weiterentwickelt. Erste Erkenntnisse zeigen, dass einzelne Vertreter der Stoffgruppe der PFAS in Böden verbreitet vorhanden sind. Besonders präsent sind Verunreinigungen durch den Einsatz von PFAS-haltigen Feuerlöschschäumen auf Militärflugplätzen und zivilen Flughäfen.

Ein für den stofflichen Bodenschutz große Herausforderung stellt die große Anzahl von „neuen“ technisch produzierten Chemikalien dar. Es lässt sich bei ihrer chemikalienrechtlichen Registrierung unter der europäischen REACH-Verordnung nicht vorausschauend feststellen, ob diese Stoffe über die Zeit in Böden eingetragen werden, sich dort evtl. anreichern und unter Umständen nachteilige Auswirkungen auf Mensch und Umwelt entfalten. Um die Belastungen von Böden umfassend beschreiben zu können, werden daher neben größeren Messkampagnen auch neue Ansätze in der Analytik benötigt. Große Hoffnungen werden in der sogenannten non-target Analytik gesehen, bei der unspezifisch alle Stoffe erfasst werden.

Verlust organischer Bodensubstanz

Humus bzw. organischer Kohlenstoff (C_{org}) in Böden erfüllt zahlreiche Funktionen: er dient beispielsweise als Nährstoff-, Wasser- sowie Kohlenstoffspeicher und trägt zum Erosionsschutz bei. Beim Abbau von Humus werden große Mengen CO_2 freigesetzt, was den Klimawandel verstärkt. Das geschieht zum Beispiel, wenn Grünland in Ackerland umgewandelt wird (Grünlandumbruch) oder Moore trockengelegt bzw. entwässerte organische Böden genutzt werden. Wissenschaftler*innen gehen davon aus, dass Böden ein erhebliches Kohlenstoffdefizit im Vergleich zu den historischen Werten von vor etwa

60 Jahren aufweisen[3]. Umgekehrt besteht für die Böden ein erhebliches Potenzial, große Mengen an Kohlenstoff aus der Atmosphäre wieder zu speichern und so dem Klimawandel entgegenzuwirken. Damit verbunden ist die Frage, wie viel Kohlenstoff-Speicherung in den Böden tatsächlich möglich ist, denn das hängt stark von den Standorteigenschaften sowie der Bewirtschaftung ab.

Eine ausreichende Humusversorgung ist das Bindeglied zwischen Klimaschutz, Biodiversitätserhalt und Klimaanpassung. Daneben steigert Humus die Bodenfruchtbarkeit und deren langfristige Erhaltung. Deshalb muss es ein zukünftiges Ziel sein, Humus zu erhalten und wo möglich eine standortangepasste Humussteigerung in Böden zu erreichen.

Verlust der Bodenbiodiversität

Die Böden sind ein unverzichtbarer Lebensraum für eine unüberschaubare Vielzahl unterschiedlicher Bodenorganismen. Ein Gramm Boden enthält Milliarden von Mikroorganismen: Bakterien, Pilze, Algen und Einzeller. Unter einem Quadratmeter Boden leben Hunderttausende bis Millionen von Bodentieren, wie Fadenwürmer, Regenwürmer, Milben, Asseln, Springschwänze und Insektenlarven. Hochgerechnet auf einen Hektar ergibt das circa 15 Tonnen Lebendgewicht im durchwurzelbaren Bodenraum – das entspricht dem Gewicht von etwa 20 Kühen. Es leben also wesentlich mehr Organismen in als auf dem Boden. Diese Kleinstlebewesen erfüllen wichtige Funktionen im Stoffkreislauf und tragen maßgeblich zur Produktionsfunktion unserer Böden bei, zum Beispiel erfolgt der Umbau der Pflanzen- und Wurzelrückstände im Boden maßgeblich durch das Bodenleben. Dem Bodenleben kommen unter anderem Schlüsselfunktionen für die Wasser- und Nährstoffversorgung sowie den Erhalt insgesamt günstiger Bodeneigenschaften zu. Die Entstehung von Böden sowie die in ihnen ablaufenden Stoffumwandlungsprozesse sind unmittelbar abhängig von dem komplexen Zusammenwirken verschiedenster Bodenorganismen.

Die Landwirtschaft galt lange Zeit als Garant für die Arten- und Biotopvielfalt in der offenen Kulturlandschaft. Mit der flächendeckenden Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion zählt sie heute in einigen Regionen zu den treibenden Kräften für den Verlust an biologischer Vielfalt, auch hinsichtlich der Bodenorganismen. Mit zunehmender Technisierung vergrößerten sich die Ackerschläge. Flurgehölze, natürliche Landschaftselemente wie Hecken oder Blühstreifen, Weiher und Ackerrandstreifen wurden vielfach entfernt. Das Habitat- und Rückzugsdargebot für viele heimische Vogel- und Insektenarten verringerte sich. Mit 52 % des Artenbestandes Deutschlands gehören Grünlandstandorte zu den artenreichsten Biotopen Mitteleuropas. Der Umbruch zu Ackerstandorten schränkt dieses Potenzial erheblich ein.

[3] Philippe C. Baveye, Laura Sophie Schnee, Pascal Boivin, Magdeline Laba, Ricardo Radulovich: Soil Organic Matter Research and Climate Change: Merely Re-storing Carbon Versus Restoring Soil Functions (September 2020)

Dauergrünland hat daher einen besonderen Status in der EU-Agrarpolitik erlangt, dieser Status ist weiter zu stärken.

Der Verlust der biologischen Vielfalt von Insekten, Vögeln usw. ist nachweisbar. Diese Tendenz zeigt sich auch bei Bodenorganismen (siehe Bodenreport BfN 2021). Jedoch gibt es nur vereinzelt Referenzdaten für einen guten ökologischen Bodenzustand und noch wenig Details zum Vorkommen und zu Veränderungen der Bodenfauna. Hier besteht dringender Bedarf für weitere Forschung und ein Monitoring der Bodenbiodiversität.

Zunehmende Bodenerosion

Boden bildet sich sehr langsam. Es dauert mindestens 100 Jahre bis ein Zentimeter humoser Boden entsteht – der kann jedoch bei einem einzigen starken Gewitterregen durch Erosion verloren gehen. Seit Beginn der landwirtschaftlichen Tätigkeit des Menschen sind vielerorts Bodenverluste von mehreren Dezimetern keine Seltenheit. Die Europäische Umweltagentur (EEA) hat im Jahr 2022 einen Bericht zu Bodenüberwachung veröffentlicht. Laut dem Bericht sind etwa 13 % der Ackerböden in Europa von mittlerer bis starker Bodenerosion betroffen.

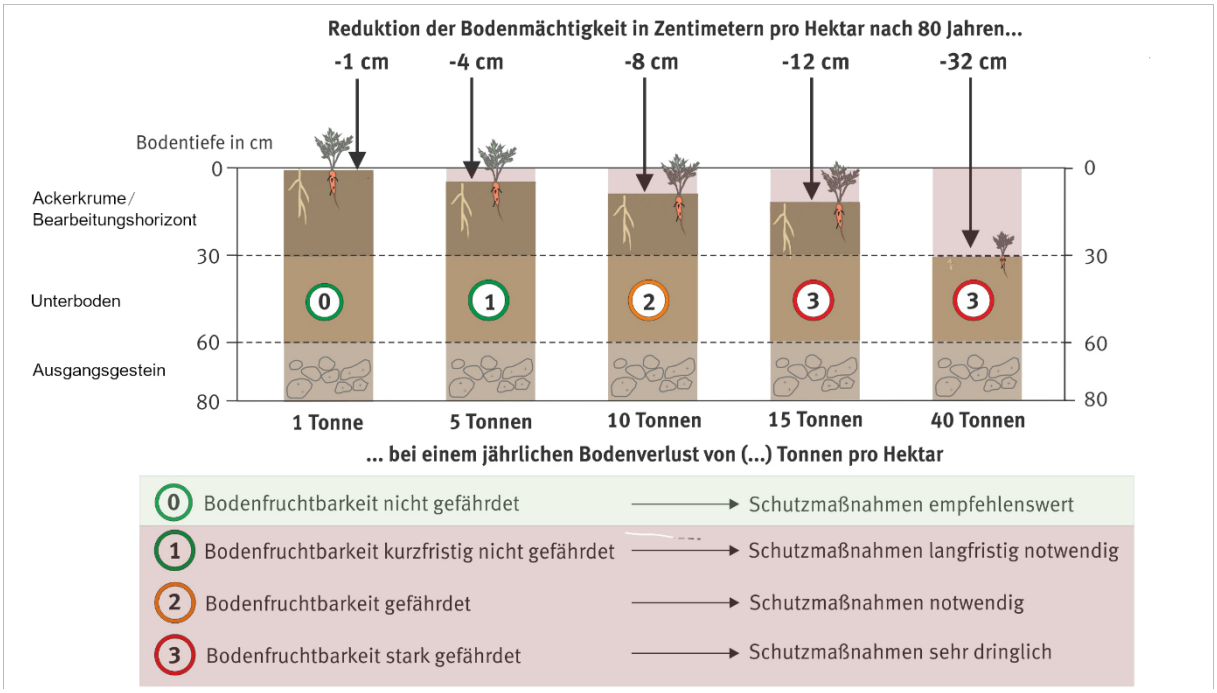

Abbildung 11.: Reduktion der Bodenmächtigkeit bei anhaltender flächenhafter Erosion
Quelle: Umweltbundesamt (2023, verändert nach T. Mosimann)

Grundsätzlich ist Erosion sowohl durch Wasser als auch durch Wind ein natürlich auftretender Prozess, ausgelöst von Faktoren wie Niederschlag, Wind, Gefälle und Erosionsanfälligkeit der Böden. Es ist davon auszugehen, dass Erosion bei natürlich ausgebildeter ganzjähriger Pflanzenbedeckung nicht nennenswert auftritt. Im Zuge sich verändernder klimatischer Verhältnisse kommt es zu einer höheren Wahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen und gehäuften Trockenperioden. Fehlt dann die Bodenbedeckung und Durchwurzelung des Bodens durch Kulturen, Zwischenfrüchte, Untersaaten, Mulchauflagen oder andere Bodendecker, so nimmt die Erosionsgefahr zu. Als potenziell winderosionsgefährdet gelten insbesondere solche Böden, die nicht

dauerhaft durch eine geschlossene Pflanzendecke geschützt oder nicht ausreichend durchfeuchtet sind, sowie große Ackerschläge ohne natürliche Barrieren wie zum Beispiel Hecken. Eine hohe Winderosionsanfälligkeit weisen außerdem sandige Böden mit hohem Fein- und Mittelsandanteil sowie Böden mit hohem Humusgehalt in Gebieten mit abgesenktem Grundwasserspiegel und in degradierten Mooren auf. Darüber hinaus hat sich Deutschland mit der Unterzeichnung der Konvention zur Bekämpfung der Wüstenbildung (United Nations Convention to Combat Desertification - UNCCD) verpflichtet, die schonende und nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen der Erde (Wasser, Boden und Vegetation) in von Desertifikation und Landdegradation bedrohten Gebieten zu fördern.

Flächenverbrauch und Bodenversiegelung

Ein anhaltend hoher Verlust wertvoller Böden geht unter anderem mit dem Flächenverbrauch einher. Auch Fläche ist eine endliche Ressource. Betrug der durchschnittliche tägliche Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in den Jahren 1997 bis 2000 im Schnitt noch 129 Hektar, ging im Jahr 2019 die Flächenneuinanspruchnahme auf 52 Hektar pro Tag im vierjährigen Mittel zurück. In den Jahren 2020 und 2021 stieg der Wert auf 54 Hektar bzw. 55 Hektar täglich an. Der im März 2024 veröffentlichte aktualisierte Wert für das Jahr 2022 weist mit durchschnittlich 52 Hektar /Tag wieder einen leichten Rückgang auf. Täglich wird noch immer etwa ein halber Quadratkilometer wertvoller Boden zerstört. Zu fast 50 % geht der Flächenverbrauch mit einer besonders umweltschädlichen Bodenversiegelung einher, wodurch die Böden ihre Funktionen nicht mehr erfüllen können: sie werden undurchlässig für Niederschläge und können gerade bei den zunehmenden Starkregenereignissen das Wasser nicht mehr aufnehmen. Zudem verlieren Böden in Folge von stetig zunehmenden Dürren als Wetterextreme ihre Funktion der Wasserspeicherung zur Kühlung und für die Versorgung der Grünflächen.

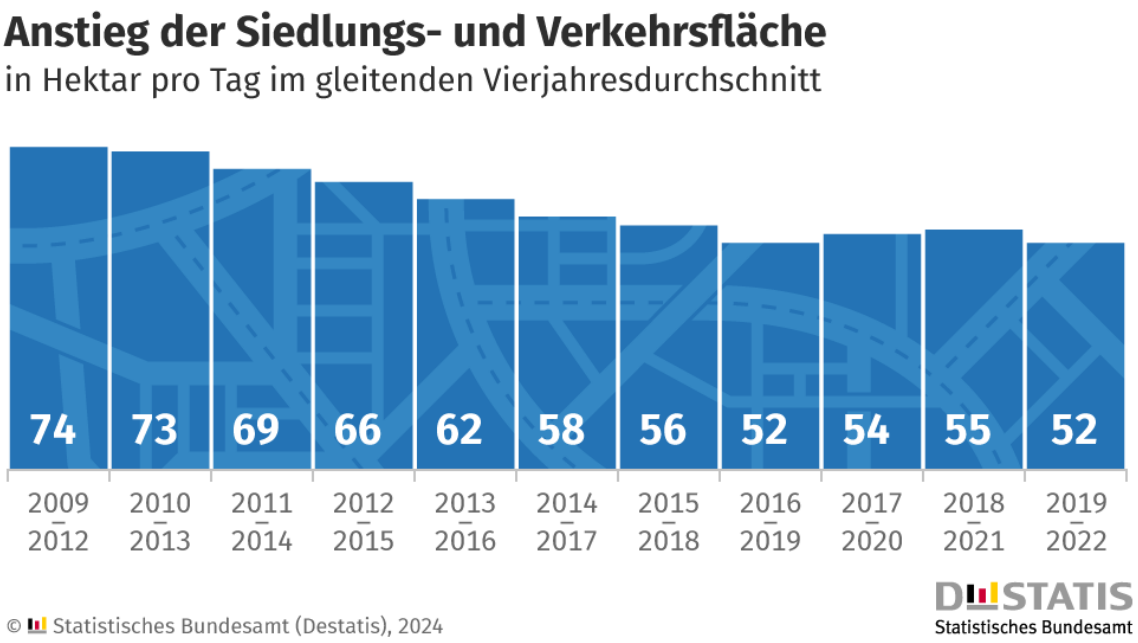

Abbildung 12: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag im gleitenden Vierjahresdurchschnitt

Quelle: Statistisches Bundesamt (2024)

Um das Ziel der Bundesregierung zu erreichen, bis zum Jahr 2030 den Flächenverbrauch auf unter 30 Hektar pro Tag zu verringern, sind erhebliche weitere Anstrengungen erforderlich (siehe *C.8. Bodenschutz und Reduzierung des Flächenverbrauchs*)

Weitere Informationen zum Schutzgut B.4. Boden und Fläche:

- LABO (2023): *Veröffentlichungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz,* https://www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen-Daten-Informationssysteme.html
- UBA (2023): *Erosion – jede Krume zählt*, https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/bodenbelastungen/erosion-jede-krume-zaehlt
- Statistisches Bundesamt (2023): *Flächennutzung,* https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/_inhalt.html

B.5. Luft

Saubere Luft ist für alles Leben essentiell, sowohl für die menschliche Gesundheit als auch für den Erhalt der natürlichen Umwelt. Die Verbesserung der Luftqualität ist daher seit Jahrzehnten ein wichtiges Anliegen der Bundesregierung.

Die Qualität der Luft wird durch den Menschen maßgeblich beeinflusst, hauptsächlich durch Schadstoff-Emissionen, also den Ausstoß von gesundheitsschädlichen oder umweltgefährdenden Stoffen. Die Summe der Belastung durch Schadstoffe, die von außen auf den Menschen oder die Natur einwirken, werden Immissionen genannt. Wichtige Luftschadstoffe sind unter anderem Feinstaub, Stickstoffdioxid, Ozon, Schwefeldioxid sowie krebserregende Stoffe wie Benzol und verschiedene Schwermetalle. Zu den wichtigen Quellen von Luftschadstoffen zählen die Energieerzeugung, die Holzverbrennung in Kleinfeuerungsanlagen, der Straßenverkehr, Industrieprozesse, die Landwirtschaft, die Produktion von Gütern und Abfall bzw. dessen Behandlung. Am höchsten durch Schadstoffe belastet ist die Luft in Ballungsräumen, an Orten mit starkem Verkehrsaufkommen und in der Umgebung von größeren Industrieanlagen. Für die Gesundheit des Menschen sind vor allem erhöhte Feinstaub-, Stickstoffdioxid- und Ozon-Konzentrationen schädlich. Erhöhte Ozonkonzentrationen können zudem auch Ökosysteme schädigen. Ebenso wirken sich versauernde, z. B. durch Schwefeldioxid, und eutrophierende (nährstoffanreichernde) Luftverunreinigungen – vor allem durch Stickstoffoxide und Ammoniak – nachteilig auf empfindliche Ökosysteme und die Artenvielfalt aus.

Luftbelastungen halten sich nicht an Staats- und Ländergrenzen. Sie sind ein nationales, europäisches und teilweise auch ein globales Problem. Die Luftreinhaltung in Deutschland ist deshalb durch das Bundes-Immissionsschutzgesetz und seine Verordnungen national geregelt und in internationale Strategien und Übereinkommen eingebettet. Wichtige Elemente sind dabei Grenz- und Zielwerte für Luftschadstoffkonzentrationen und nationale Emissionsminderungsverpflichtungen sowie Regelungen zur Emissionsbegrenzung an den einzelnen Quellen (zum Beispiel Abgasnormen für Kraftfahrzeuge).

Im Rahmen des Europäischen Green Deals mit dem Ziel einer schadstofffreien Umwelt bis 2050 hat die EU-KOM am 26.09.2022 eine Änderung der Luftqualitätsrichtlinie (LQ-RL) vorgestellt. Die Grenzwerte der LQ-RL sollen sich dabei künftig schrittweise an die aktualisierten Leitlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO) annähern, die im September 2021 veröffentlicht wurden. Die von der Europäischen Kommission vorgeschlagenen Grenzwerte sollen grundsätzlich ab dem Jahr 2030 greifen.

In der Luft lassen sich eine Reihe an Schadstoffen feststellen. Sie werden durch den Verkehr, die Energieerzeugung, Industrieprozesse, die Landwirtschaft und viele andere Aktivitäten verursacht. Um den Zustand des Schutzgutes Luft zu beschreiben, wird auf die zwei Indikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie „Emissionen von Luftschadstoffen“ und „Anteil der Bevölkerung mit erhöhter PM_{10}-Feinstaubexposition“ zurückgegriffen. Ergänzend dazu können die *Entwicklung der NO_2-Jahresmittelwerte* und *Zahl der Tage mit Überschreitung des Ozon-Zielwertes* hinzugezogen werden, für die Daten von 2021 vorliegen.

Luftschadstoffe

Der Indikator „Emissionen von Luftschadstoffen“ stellt den Mittelwert der Indizes von fünf verschiedenen Luftschadstoffen dar: Stickoxide und Schwefeldioxid, die vor allem durch Verbrennungsprozesse in Kraftwerken oder Motoren entstehen, Ammoniak, das vornehmlich in der Landwirtschaft durch Tierhaltung und Düngung freigesetzt wird, flüchtige organische Verbindungen ohne Methan, die beispielsweise durch den Lösemitteleinsatz in der Industrie freigesetzt werden, sowie Feinstaub mit einer Partikelgröße kleiner als 2,5 Mikrometer ($PM_{2,5}$), der bei Verbrennungsvorgängen in Kraftwerken, Industrieanlagen, beim Hausbrand, durch den Straßenverkehr, den Umschlag von Schuttgütern und die Landwirtschaft entsteht.

Der Wert des Index ist seit 1995 um über 60 % gesunken. Dies ist ein großer Erfolg der bestehenden Regelungen. Allerdings ist der Rückgang der Emissionen bei den verschiedenen Schadstoffen sehr unterschiedlich. Der Ausstoß von Schwefeldioxid ging seit 1995 um 85 % zurück. Dagegen sank der Ausstoß von Ammoniak im gleichen Zeitraum nur um 17 %. Im Rahmen des 2012 novellierten Göteborg-Protokolls der Genfer Luftreinhaltekonvention hat sich Deutschland zu den Zielen für die fünf Luftschadstoffe verpflichtet. Infolgedessen reduzierte Deutschland die Emissionen bis 2020 um 21 % gegenüber 2005. Für die fünf Luftschadstoffe stehen außerdem seit Dezember 2016 in der neuen europäischen NEC-Richtlinie (National Emission Reduction Commitments – Richtlinie über nationale Emissionsminderungsverpflichtungen) weitere Reduktionsverpflichtungen fest. Deutschland muss die Emissionen der fünf Schadstoffe zwischen 2005 und 2030 demnach um durchschnittlich 45 % reduzieren. Diese Reduktion hat die Bundesregierung auch als Ziel in ihre Nachhaltigkeitsstrategie aufgenommen. Die zur Zielerreichung notwendigen Maßnahmen sind Bestandteil des von der Bundesregierung verabschiedeten nationalen Luftreinhalteprogrammes.

Feinstaubexposition

Feinstaub besteht aus einem komplexen Gemisch fester und flüssiger Partikel und wird abhängig von deren Größe in unterschiedliche Fraktionen eingeteilt. Unterschieden werden PM_{10} (PM, particulate matter) mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern (µm), $PM_{2,5}$ mit einem Durchmesser von weniger als 2,5 µm und ultrafeine Partikel mit einem Durchmesser von weniger als 0,1 µm.

Unter dem Begriff Feinstaub werden der primär emittierte und sekundär gebildete Feinstaub zusammengefasst. Primärer Feinstaub wird unmittelbar an der Quelle freigesetzt, zum Beispiel bei Verbrennungsprozessen. Entstehen die Partikel durch gasförmige Vorläufersubstanzen in der Luft, zum Beispiel aus Schwefel- und Stickoxiden sowie Ammoniak, werden sie als sekundärer Feinstaub bezeichnet.

Feinstaub ist vorwiegend ein Problem für die menschliche Gesundheit. Zum Schutz der Bevölkerung gelten seit dem 1. Januar 2005 europaweit Grenzwerte für die Feinstaubfraktion PM_{10}. Der festgelegte Tagesmittelgrenzwert für PM_{10} beträgt 50 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft (µg/m³) und darf an maximal 35 Tagen im Jahr überschritten werden. Der Tagesmittelgrenzwert wurde letztmalig im Jahr 2018 überschritten. Der zulässige Jahresmittelgrenzwertwert beträgt 40 µg/m³. Auch dieser wurde in den vergangenen Jahren eingehalten. Für die noch kleineren Partikel mit einem Durchmesser kleiner als 2,5 Mikrometer ($PM_{2,5}$) gilt seit dem 1. Januar 2015

europaweit ein Grenzwert von 25 µg/m³ im Jahresmittel. In Deutschland wurde dieser Wert seitdem nicht überschritten.

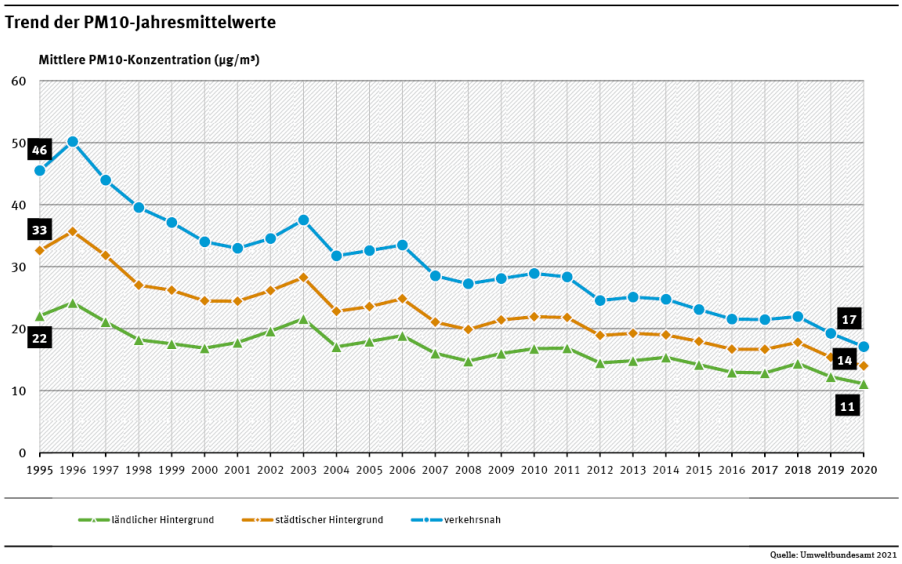

Abbildung 13: Trend der PM_{10}-Jahresmittelwerte
Quelle: Umweltbundesamt (2023)

Während zu Beginn der 1990er Jahre im Jahresmittel großräumig Werte um 50 µg/m³ gemessen wurden, treten heute PM_{10}-Jahresmittelwerte zwischen 15 und 20 µg/m³ auf. Die im ländlichen Raum gelegenen Stationen des UBA-Messnetzes verzeichnen noch geringere Werte (siehe Abbildung 13: Trend der PM10-Jahresmittelwerte) .

Luftverschmutzung stellt trotz der Verbesserungen der vergangenen Jahre noch immer eines der größten Umweltrisiken für die menschliche Gesundheit dar mit einer nach wie vor hohen gesundheitlichen Belastung für die Bevölkerung und insbesondere für vulnerable Gruppen. Daher begrüßt Deutschland, dass es im Rahmen der Novellierung der EU-Luftqualitätsrichtlinie gelungen ist, ambitionierte aber erreichbare Grenzwerte festzulegen. Darüber hinaus sieht die EU-Luftqualitätsrichtlinie eine fortlaufende Überprüfung der Grenzwerte durch die Europäische Kommission auf Basis neuester Erkenntnisse ab dem Jahr 2030 vor.

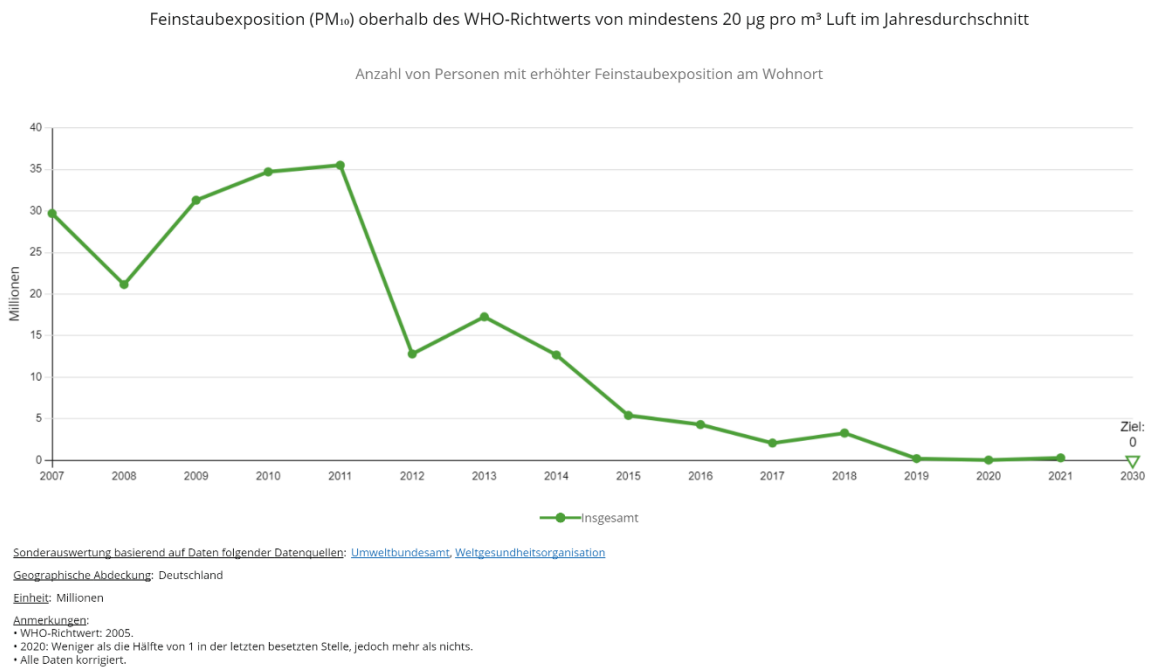

Abbildung 14: Feinstaubexposition (PM_{10}) oberhalb des WHO-Richtwerts von mindestens 20 µg pro m3 Luft Jahresdurchschnitt

Quelle: Statistisches Bundesamt (2023)

Die Feinstaubexposition, also die durchschnittliche Belastung der Bevölkerung, mit PM_{10} ist im Zeitraum von 2007 bis 2021 deutlich gesunken. Während im Jahr 2007 die durchschnittliche bevölkerungsgewichtete Feinstaubbelastung noch bei 18,9 µg/m³ lag, betrug sie im Jahr 2021 nur noch etwa 13,0 µg/m³. Im gleichen Zeitraum ist auch die Anzahl der Personen deutlich zurückgegangen, die im Jahresmittel an ihrem Wohnort einer Feinstaubbelastung von mehr als 20 µg/m³ ausgesetzt waren: Im Jahr 2007 waren es 29,7 Millionen Personen, im Jahr 2021 noch rund 0,3 Millionen Personen (Abbildung 14: Feinstaubexposition (PM10) oberhalb des WHO-Richtwerts von mindestens 20 µg pro m3 Luft Jahresdurchschnitt).

Wenn sich die durchschnittliche Entwicklung der letzten Jahre weiter fortsetzt, kann das Ziel, die Bevölkerung flächendeckend einer Feinstaubexposition von unter 20 µg/m³ im Jahresmittel auszusetzen, voraussichtlich bis zum Jahr 2030 erreicht werden. Bei der Betrachtung der Luftqualität sind indes auch die – nicht rechtsverbindlichen – neuen WHO Richtwerte aus dem Jahr 2021 für PM_{10} von 15 µg/m³ im Jahresdurchschnitt zu berücksichtigen: die Anzahl der Personen, die im Jahresmittel an ihrem Wohnort einer Feinstaubbelastung von mehr als 15 µg/m³ ausgesetzt war, betrug im Jahr 2010 noch ca. 74 Millionen Personen, im Jahr 2021 noch 16,9 Millionen Personen. Bei fortschreitender Entwicklung dieses Trends und nach Abschätzungen des Umweltbundesamtes, wird voraussichtlich bis zum Jahr 2030 erreicht, dass die Bevölkerung flächendeckend einer Feinstaubexposition von unter 15 µg/m3 ausgesetzt sein wird.

Einfluss von Luftschadstoffen

Einfluss von Luftschadstoffen auf den Menschen

Die Wirkungen von Luftschadstoffen sind vielfältig und können sich je nach Schadstoff, Dauer der Exposition sowie Alter und Gesundheitszustandes der betreffenden Person stark unterscheiden. Je nach Schätzung ist davon auszugehen, dass allein in Deutschland die Zahl der mit Luftverschmutzung in Zusammenhang stehenden Todesfälle im niedrigen bis mittleren fünfstelligen Bereich liegt. Ein besonders relevanter Luftschadstoff ist Feinstaub. Über die Luft kann Feinstaub in die Lunge gelangen, und zwar umso tiefer, je kleiner die Partikel sind. Ablagerungen von Feinstaub tief im Lungengewebe führen zu Entzündungsreaktionen, die verschiedene Erkrankungen des Atemtraktes auslösen und bestehende Krankheiten verschlimmern können. Die Auswirkungen insbesondere einer langfristigen Belastung mit Feinstaub sind erheblich. Neben einer Erhöhung des Sterblichkeitsrisikos können erhöhte Feinstaubkonzentrationen chronische Erkrankungen der Atemwege, des Herz-Kreislauf-Systems sowie weitere Erkrankungen wie etwa Lungenkrebs verursachen. Zudem kann Feinstaub verschiedene krebserregende Stoffe wie beispielsweise Benzo(a)pyren enthalten.

Ein weiterer sehr relevanter Luftschadstoff ist Stickstoffdioxid. Stickstoffdioxid kann bei Asthmatikern bereits bei kurzem Aufenthalt in besonders schadstoffbelasteter Umgebung einen Asthmaanfall auslösen. Bei langfristiger Belastung kann Stickstoffdioxid Atemwegserkrankungen wie Asthma hervorrufen. Nimmt die NO_2-Belastung der Außenluft zu, leiden besonders Menschen mit vorgeschädigten Atemwegen und Allergien darunter.

Neben Feinstaub und Stickstoffdioxid ist Ozon der dritte wichtige Luftschadstoff in Deutschland. An Tagen mit hoher Ozonkonzentration leiden viele Menschen an Reizerscheinungen der Augen, Atemwegsbeschwerden und Kopfschmerzen. Bei einem erhöhten Atemminutenvolumen, zum Beispiel bei körperlicher Anstrengung, kann Ozon zudem tief in das Lungengewebe vordringen, dort das Gewebe schädigen und Entzündungen hervorrufen, die sich nur teilweise wieder zurückbilden. Für alle genannten Schadstoffe gilt, dass insbesondere Personen mit Vorerkrankungen sowie ältere Menschen und Kinder besonders vulnerabel für eine Schädigung sind. Bei diesem Personenkreis können bereits kurze Episoden höherer Schadstoffbelastung ausreichen, um Schädigungen hervorzurufen oder bestehende Erkrankungen zu verschlimmern.

Einfluss von Luftschadstoffen auf die Umwelt

Luftschadstoffe können nicht nur die menschliche Gesundheit schädigen, sondern zum einen direkte Schäden an Pflanzen und Tieren bewirken, sowie zum anderen nach ihrer Ablagerung abiotische Umweltfaktoren verändern. Bestimmte Arten und Lebensgemeinschaften werden dadurch verdrängt. Hohe Einträge luftgetragener Schadstoffe führen so zu einem Verlust an biologischer Vielfalt und bedrohen naturnahe Ökosysteme dauerhaft in ihrer Existenz. Die Begrenzung der Luftbelastung ist deshalb ein entscheidender Schritt zum Schutz der Umwelt. Um das Ausmaß der Gefährdung von Ökosystemen durch Luftschadstoffe abzuschätzen, werden die eingetragenen Schadstoffmengen mit ökosystemspezifischen kritischen Belastungsgrenzen verglichen. Dadurch ist es möglich, Belastungsschwerpunkte zu erkennen und Minderungsmaßnahmen zu optimieren.

Einträge von Schwefel- und Stickstoffverbindungen führen im Boden zur Versauerung. Damit einhergehend ändern sich Menge und Zusammensetzung des Nährstoffangebotes. Pflanzen und Pflanzengesellschaften, die auf neutrale Bodenverhältnisse angewiesen sind, haben bei den derzeit herrschenden Immissionen vielerorts langfristig keine Überlebenschance.

Stickstoffverbindungen wirken darüber hinaus eutrophierend auf naturnahe terrestrische Ökosysteme (siehe *B.4. Boden und Fläche*). Langanhaltende, erhöhte Stickstoffeinträge über die Luft verändern die Gleichgewichte zwischen Stickstoff und anderen Nährstoffen (wie Magnesium, Phosphor und Kalium) im Boden und damit auch ihre ausgewogene Aufnahme durch die Pflanzen. Der unausgewogene Ernährungsstatus im Ökosystem führt zu geringerer Toleranz gegenüber kurzzeitigen Störungen oder Stress (Frost, Trockenheit, Schädlinge).

Diese Prozesse führen dazu, dass die entsprechenden Ökosystemtypen verschwinden und die Vielfalt der Ökosysteme verringert wird (siehe *B.3. Natur und Biodiversität*). Mit dem Eintrag von Luftschadstoffen geht zudem eine Belastung des Sickerwassers einher. Ammoniak wird im Boden durch Bodenbakterien zu Nitrat oxidiert und ausgewaschen. Hohe Ammoniakdepositionen induzieren damit auch eine stärkere Nitratbelastung des Grundwassers und stellen somit eine Gefährdung unseres Trinkwassers dar (siehe *B.2. Wasser*).

Weitere Informationen zum Schutzgut B.5. Luft:

- UBA (2019): *Nationales Luftreinhalteprogramm der Bundesrepublik Deutschland*, (https://www.umweltbundesamt.de/nlrp2019)
- Statistisches Bundesamt (2023) *Luftbelastung – Gesunde Umwelt erhalten*, https://dns-indikatoren.de/3-2-b/
- UBA (2023): *Daten zur Umwelt, Luft* (Stickstoffdioxid-Belastung, Ozon-Belastung, Feinstaub-Belastung, Luftbelastung in Ballungsräumen), https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft
- UBA (2023): *Luftqualität 2022 – vorläufige Auswertung* https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/luftqualitaet-2022 (auch für die Jahre 2020 und 2021 verfügbar)
- WHO (2021): *WHO global air quality guidelines*, https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228
- UBA (2023): *Anteil der von Überschreitung des WHO-Richtwertes für Feinstaub (PM10) betroffenen Bevölkerung*, https://www.umweltbundesamt.de/bild/anteil-der-von-ueberschreitung-des-who-richtwertes

C. Umweltpolitische Schwerpunkte

Teil C. beschreibt die wesentlichen Maßnahmen, mit denen die Bundesregierung auf den beschriebenen Zustand von Umwelt und Natur reagiert. Die Maßnahmen sind in zehn Handlungsfelder gegliedert.

C.1. Energieversorgung

Strom

Im Jahr 2035 soll die Stromversorgung in Deutschland überwiegend durch erneuerbare Energien erfolgen. Bis zum Jahr 2030 soll der Anteil Erneuerbarer Energien am (Brutto-) Stromverbrauch Deutschlands auf 80 % gesteigert werden. Der Ausbau der Erneuerbaren Energien wird daher in den kommenden Jahren deutlich beschleunigt und dann verstetigt. Neben dem Ausbau von Anlagen zur Produktion Strom aus erneuerbaren Energien sind auch massive Investitionen in Strom- und Wasserstoffnetze, Kraftwerke, die perspektivisch auch auf der Basis von grünem Wasserstoff[4] und dessen Derivaten betrieben werden können, sowie Flexibilitäts- und Speichertechnologien nötig. Dabei hat die Gewährleistung der Versorgungssicherheit auf dem gewohnt hohen Niveau sowie die Bezahlbarkeit von Energie oberste Priorität. Welche markt- und netzseitigen Entwicklungen dafür nötig sind, zeigt der Monitoringbericht zum Stand und zur Entwicklung der Versorgungssicherheit, der von der Bundesnetzagentur erstellt und am 1.2.2023 von der Bundesregierung beschlossen wurde. Im Rahmen der Kraftwerksstrategie hat die Bundesregierung vereinbart, dass die Versorgungssicherheit auch durch eine Stromsicherheitsanalyse betrachtet wird, die Szenarien mit konservativen und krisenhaften Annahmen einbezieht.

Beschleunigung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien

Im ersten Jahr der aktuellen Legislaturperiode hat die Bundesregierung zahlreiche wichtige Weichen in Richtung treibhausgasneutrales Stromsystem gestellt. Mit dem „Osterpaket“ ist in 2022 ein großer Durchbruch für die Beschleunigung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien gelungen. Damit wird der Ausbau der Erneuerbaren Energien konsequent auf das Erreichen des 1,5-Grad-Zieles nach dem Pariser Klimaschutzabkommen ausgerichtet. So wurde mit der Novelle des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG 2023) sowie der Novelle des Windenergie-auf-See-Gesetzes (WindSeeG 2023) unter anderem das „überragende öffentliche Interesse“ am Ausbau der Erneuerbaren Energien gesetzlich verankert. Zudem wurden Ausbauziele und Ausschreibungsmengen deutlich angehoben, um einen Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch im Jahr 2030 von 80 % zu erreichen. Photovoltaik soll mit einer installierten Leistung von 215 GW in 2030 sowie 309 GW in 2035 einen wichtigen Beitrag leisten. Für Windenergie an Land sind 115 GW in 2030 sowie nahezu 160 GW in 2035 als Ziele definiert. Das Windenergie-auf-See-Gesetz legt verbindliche

[4] auf Basis erneuerbarer Energien erzeugter Wasserstoff

Ausbauziele für Windenergie auf See in Höhe von mindestens 30 GW in 2030, 40 GW in 2035 sowie 70 GW in 2045 fest.

Für den Bereich Wind an Land tragen darüber hinaus die Novelle des Bundesnaturschutzgesetzes und das neue Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) zur Beschleunigung des Erneuerbare Energien-Ausbaus bei. Das WindBG verpflichtet die Länder, jeweils einen bestimmten Anteil der Landesfläche für die Nutzung der Windenergie bereitzustellen.

Im Bereich des Artenschutzes konnten bundeseinheitliche Standardisierungen geschaffen werden, die zu wesentlichen Vereinfachungen führen. Des Weiteren wurden die Genehmigungsverfahren mit den Durchführungsregelungen zur EU-Notfallverordnung im WindBG in ausgewiesenen Windenergiegebieten vorübergehend deutlich beschleunigt. Erste Früchte der umgesetzten Maßnahmen zeigen sich bereits in steigenden Genehmigungszahlen in den Ländern. Bis Ende Oktober beliefen sich die Neugenehmigungen bei Wind an Land im Jahr 2023 bereits auf 7,5 GW, das sind 77 % mehr als im Vorjahreszeitraum und so viel wie seit 2016 nicht mehr.

Mit der in 2023 vom BMWK vorgelegten „Windenergie-an-Land-Strategie“ steht ein zentrales Arbeitsprogramm mit zwölf Handlungsfeldern zur weiteren Beschleunigung des Zubaus von Windenergieanlagen und des Abbaus von Hürden und Hemmnissen. So sollen Genehmigungen weiter beschleunigt werden, qualifizierte Fachkräfte gezielter gewonnen und der Transport von Windkraftanlagen vereinfacht werden. Auch sollen Geschäftsmodelle zum Ausbau der erneuerbaren Energien außerhalb des Erneuerbare-Energien-Gesetzes unterstützt werden. Die Maßnahmen der Windenergie-an-Land Strategie werden konsequent umgesetzt.

Im Bereich Windenergie auf See wurde allein im Jahr 2023 eine Kapazität von 8,8 GW erfolgreich in den Ausschreibungen bezuschlagt. Für 2024 sind Ausschreibung mit einer Kapazität von 8 GW und für 2025 und 2026 jährlich zwischen 3 und 5 GW vorgesehen. Im Januar 2023 hat das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie den neuen Flächenentwicklungsplan für Windenergie auf See veröffentlicht, der den Weg zu 30 GW in 2030 und – als Ausblick - zu sogar 50 GW in 2035, und damit einer deutlichen Übererfüllung des Ziels von 40 GW, beschreibt. Der Flächenentwicklungsplan soll zur Sicherung weiterer Flächen im Jahr 2024 fortgeschrieben werden.

Auch die Solarenergie ist auf einem guten Weg: In 2022 kamen rund sieben Gigawatt neue Photovoltaik-Anlagen ans Netz, im Jahr 2023 wurden ca. 14,8 GW errichtet – ein klarer Trend nach oben. Ab 2026 sollen es dann sogar 22 Gigawatt Zubau jährlich sein, der hälftig mit Dachanlagen und Freiflächenanlagen erreicht wird. Die im Mai 2023 veröffentlichte Photovoltaik-Strategie des BMWK zeigt in elf Handlungsfeldern Maßnahmen auf, mit denen der Photovoltaik-Ausbau nochmals deutlich erleichtert und beschleunigt und das Gesamtsystem der Energieversorgung optimiert werden soll. Die Maßnahmen, die im August 2023 mit dem Solarpaket I im Kabinett beschlossen wurden, umfassen unter anderem eine verbesserte Förderung für besondere Solaranlagen (Agri-PV, Moor-PV, Parkplatz-PV und Floating-PV), die erleichterte Nutzung von Photovoltaik-Strom auf den Dächern von Häusern mit mehreren Wohnparteien, den vereinfachten und schnelleren Anschluss von Balkon-Photovoltaikanlagen und die Beschleunigung des Netzanschlusses von Photovoltaik-Anlagen insgesamt.

Durch die Energiewende sinkt der Bedarf an fossilen Energieimporten. Dies stärkt Europas und Deutschlands Resilienz. Dafür sollen verstärkt auch europäische Potentiale gemeinschaftlich entwickelt und genutzt werden. Im Nord- und Ostseeraum gibt es sehr große Potentiale für die kostengünstige Erzeugung von erneuerbarem Strom und grünem Wasserstoff. Deutschland und die Nord- und Ostsee-Anrainer haben sich gemeinsam hohe Ausbauziele gesetzt, insbesondere für Wind auf See (350 GW bis 2050). Deutschland kann zum ökonomischen Vorteil aller Kooperationspartner aus diesen Vorhaben grünen Strom und grünen Wasserstoff verfügbar machen. Um die erforderlichen grünen Importmengen zu entwickeln, arbeitet die Bundesregierung gemeinsam mit potentiellen Partnerländern, den Übertragungsnetzbetreibern und der Offshore Branche an Kooperationsprojekten sowie an der Planung des dafür erforderlichen Netzes und der europäischen Strommarktregeln. Ein erstes Kooperationsprojekt ist bereits zwischen Deutschland und Dänemark beschlossen: Bei Bornholm werden bis 2030 rund 3 GW Offshore-Windparks angeschlossen, dessen Strom über neue Anbindungen nach Deutschland und Dänemark transportiert wird. Dazu wurde 2023 ein umfassendes und rechtsverbindliches Regierungsabkommen unterzeichnet.

Für die deutsche Umweltpolitik ist der europäische Kontext von zentraler Bedeutung. Die Bundesregierung setzt sich für eine enge europäische Zusammenarbeit ein und unterstützt die ambitionierten EU-Energie- und Klimaziele. Wichtige Meilensteine waren 2022 eine Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien durch den Erlass der EU-Notfallverordnung zu Sofortmaßnahmen für eine Beschleunigung des erneuerbare Energien Ausbaus auf Grundlage des Art. 122 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union.

In der ersten Jahreshälfte 2023 hat sich die Bundesregierung erfolgreich für weitere Weichenstellungen in Richtung Klimaneutralität eingesetzt: Im Rahmen des ersten Teils des Fit-for-55-Paketes wurde im Trilog eine Einigung zur Überarbeitung der EU-Erneuerbaren Richtlinie (RED II-Revision) erzielt. Diese beinhaltet ein ambitionierteres EU-2030-Ziel, national verbindliche Sektorziele für erneuerbare Energien im Wärme-, Industrie- und Verkehrsbereich und die dauerhafte Beschleunigung von Planungs- und Genehmigungsverfahren, insbesondere von Wind- und Photovoltaik-Projekten sowie von Netz-Projekten. Der zweite Teil des Fit-for-55-Paketes wurde 2023 unter schwedischer und spanischer EU-Ratspräsidentschaft weiter vorangetrieben. Von zentraler Bedeutung für die Umweltpolitik sind dabei die Verhandlungen über die Verordnung zur Wiederherstellung der Natur, im Zuge derer die Bundesregierung sich für eine Stärkung des Naturschutzes im Einklang mit den energie- und klimapolitischen Zielen einsetzt. Aber auch der Reform des EU-Strommarktdesigns kommt eine wichtige Rolle zu bei der Integration erneuerbarer Energien.

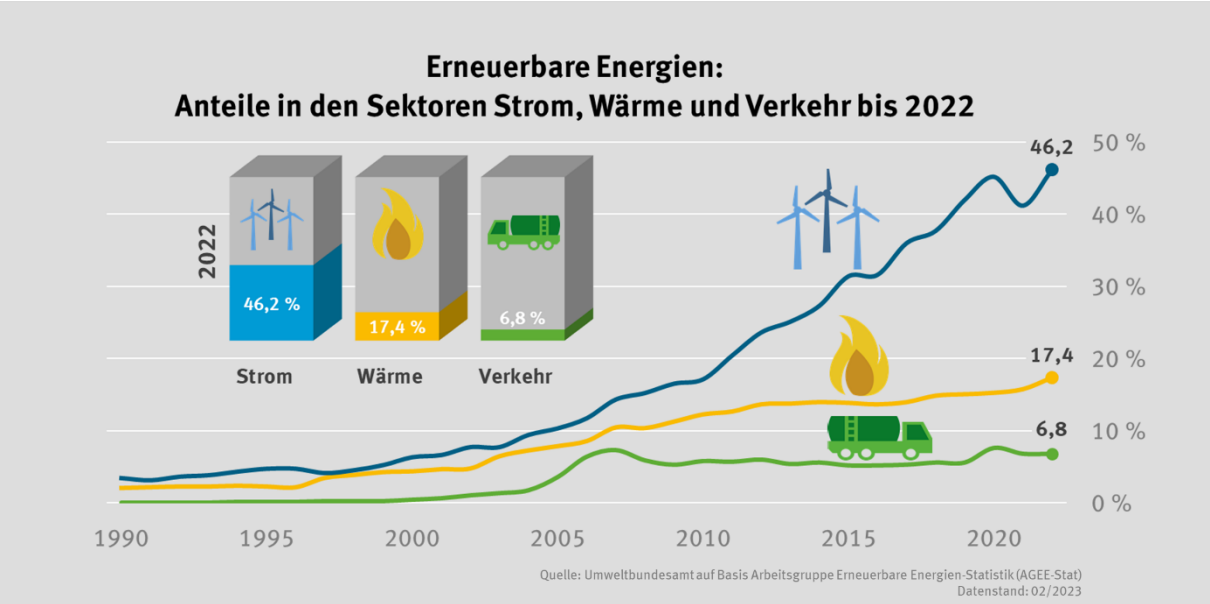

Abbildung 15: Erneuerbare Energien: Anteile in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr bis 2022
Quelle: Umweltbundesamt (2023)

Stromerzeugung auf Basis fossiler Brennstoffe

Noch unter der Vorgängerregierung war im Juli 2020 die Beendigung der Kohleverstromung bis spätestens 2038 beschlossen worden (Kohleverstromungsbeendigungsgesetz). Die aktuelle Bundesregierung hat sich, um das Erreichen der deutschen Klimaschutzziele sicherzustellen, in ihrem Koalitionsvertrag darauf verständigt, dass der Kohleausstieg, idealerweise schon bis zum Jahr 2030 zu erfolgt.

Um den Einstieg in klimaneutrale Wasserstoffkraftwerke zu gewährleisten, sollen alle neuen Gaskraftwerke so errichtet werden, dass sie später mit geringem Aufwand auf den Betrieb mit 100 % Wasserstoff umgerüstet werden können. Für die Errichtung und Umrüstung von neuen Kraftwerken wurden das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWKG) und das Erneuerbare-Energien-Gesetz novelliert bzw. zwei Verordnungsermächtigungen zur Ausschreibung von Wasserstoffkraftwerken beschlossen und verabschiedet.

Stromnetzausbau

Ein weitgehend klimaneutrales Stromsystem basierend auf nahezu 100 % erneuerbaren Energien inkl. grünem Wasserstoff, setzt gut ausgebaute Übertragungs-und Verteilnetze voraus. Nach Prüfung des von den deutschen Übertragungsnetzbetreibern im Juni 2023 vorgelegten Netzentwicklungsplans durch die Bundesnetzagentur ist die Bestätigung der erforderlichen Netzausbaumaßnahmen für Ende Februar 2024 anvisiert, damit anschließend das Bundesbedarfsplangesetz auf dieser Grundlage angepasst werden kann. Darüber hinaus werden derzeit zusammen mit den Übertragungsnetzbetreibern und der Bundesnetzagentur im Aktionsplan Stromnetzoptimierung Maßnahmen zur Optimierung des bestehenden Netzes entwickelt. Diese befinden sich für 2023/24 in der Umsetzung und greifen teilweise bereits, für 2024-2030 sind sie in der Erarbeitung.

Der Gesetzgeber hatte den Rechtsrahmen für die Verteilnetzplanung (§ 14d Energiewirtschaftsgesetz EnWG) im Sommer 2022 neu gefasst sowie gesetzliche

Vorgaben zur Digitalisierung und Standardisierung beschlossen, um den Netzanschlussprozess zu beschleunigen. Auf Grundlage des novellierten § 14d EnWG haben die betroffenen Netzbetreiber Ende Juni 2023 ihre Regionalszenarien veröffentlicht. Die auf dieser Basis zu erstellenden Netzausbaupläne sind der Bundesnetzagentur Ende April 2024 vorzulegen. Ebenfalls neu gefasst wurde der Rechtsrahmen für die Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen. Auf Grundlage des novellierten § 14a EnWG hat die Bundesnetzagentur mit Festlegung vom 27. November 2023 detaillierte Vorgaben zur Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen gemacht.

Die Höherauslastung wird seit 1. Januar 2023 auf vielen Stromkreisen umgesetzt und soll perspektivisch auf weitere Stromkreise erstreckt werden, mit dem Ziel einer nachhaltigen und sicheren dauerhaften Höherauslastung. Weitere Maßnahmen zu Beschleunigung des Stromnetzausbaus und zur Stromnetzoptimierung sind auch in dem im November 2023 verabschiedeten Gesetz zur Anpassung des Energiewirtschaftsrechts an unionsrechtliche Vorgaben und zur Änderung weiterer energierechtlicher Vorschriften enthalten. Zur Gewährleistung eines sicheren und robusten Netzbetriebs in einem Stromsystem mit 100 % erneuerbaren Energien wurde gemeinsam mit Netzbetreibern, Bundesnetzagentur und weiteren Stakeholdern die „Roadmap Systemstabilität“ erarbeitet, die im Dezember 2023 vom Bundeskabinett beschlossen wurde. Die Roadmap soll Handlungsbedarfe identifizieren sowie Prozesse und Verantwortlichkeiten benennen, um diese Handlungsbedarfe zu adressieren. Die Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen soll dann gemeinsam mit der Branche erfolgen.

Ladeinfrastruktur und intelligente Messsysteme

Im Jahr 2019 hatte die Bundesregierung den „Masterplan Ladeinfrastruktur“ verabschiedet, in dem die Aktivitäten des Bundes zum verstärkten Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität gebündelt wurden. Im Oktober 2022 hat die aktuelle Bundesregierung mit dem Masterplan Ladeinfrastruktur II eine neue ressortübergreifende Gesamtstrategie erarbeitet: Der Aufbau und Betrieb von Ladepunkten soll einfacher, bequemer und schneller werden; gleichzeitig soll Ladeinfrastruktur als Geschäftsmodell attraktiver werden und so stärkere Investitionen der Privatwirtschaft mobilisieren. Im Mittelpunkt der Gesamtstrategie der Bundesregierung steht die Nutzerfreundlichkeit, also die Perspektive der Verbraucher*innen. Derzeit werden die im überarbeiteten „Masterplan Ladeinfrastruktur II“ zur Beschleunigung des (Verteil-)Netzanschlussprozesses enthaltenen Maßnahmen umgesetzt: Beschleunigung der Antragsverfahren, mehr Transparenz beim Netzanschlussverfahren und einheitlichere Technische Anschlussbedingungen.

Mit dem Gesetz zum Neustart der Digitalisierung der Energiewende (GNDEW) soll der für die forcierte Energiewende notwendige Einbau intelligenter Messsysteme (Smart-Meter-Rollout) beschleunigt werden. Hierfür wurde das Messstellenbetriebsgesetz entbürokratisiert und die Rechtssicherheit gestärkt. Auf dieser Grundlage kann der Einbau von Smart Metern sofort starten und es können praktische Erfahrungen gesammelt werden, etwa mit dem Steuern und Schalten über Smart-Meter-Gateways. Ab 2025 beginnt in den meisten Einbaufällen der verpflichtende Rollout, spätestens 2030 müssen 95 % der Einbaufälle mit Smart Metern ausgestattet sein. Zudem wurde mit dem

GNDEW eine deutlich bessere Datengrundlage für Netzbetreiber und Marktakteure geschaffen: Durch flächendeckende viertelstundengenaue Netzzustandsdaten und Zählerstandsgänge entsteht Transparenz im Verteilernetz. Das Netz kann intelligent gesteuert und der Netzausbau bedarfsgerecht und vorausschauend geplant werden. Zudem werden Smart-Meter-Kunden künftig standardmäßig viertelstundengenau bilanziert und können so am Strommarkt teilnehmen und Flexibilität bereitstellen.

Wärme

Um Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, muss die Art der Wärmebereitstellung binnen zweier Jahrzehnte grundlegend geändert werden. Die Bundesregierung hat sich vorgenommen, bis 2030 in Deutschland mindestens 50 % der kommunalen Wärmeversorgung klimaneutral zu erzeugen, bis 2045 soll der Wärmesektor in Deutschland nahezu vollständig auf erneuerbaren Energien basieren.

Energieeffizienz

Die sauberste und günstigste Energie ist die, die gar nicht erst verbraucht wird. Die Senkung des Energiebedarfs verringert nicht nur den Ausstoß an Treibhausgasen, sondern auch die Kosten für die Verbraucher*innen - und sie ist ein wesentlicher Beitrag für mehr Unabhängigkeit und Versorgungssicherheit. Deutschland braucht heute aufgrund von Erfolgen bei der Steigerung der Energieeffizienz weniger Energie für seine Wirtschaftsleistung als früher. Allerdings müssen weitere Effizienzpotentiale realisiert werden. Mit dem am 18. November 2023 in Kraft getretenen Energieeffizienzgesetz (EnEfG) bekommt Energiesparen erstmals einen gesetzlichen Rahmen. Das Gesetz legt Ziele für den Primär- und Endenergieverbrauch entsprechend europäischer Vorgaben fest. Die öffentliche Hand soll dabei als Vorbild vorangehen, weshalb im Gesetz für sie konkrete Einsparvorgaben definiert werden. Erstmalig schreibt das EnEfG Mindestanforderungen an die Energieeffizienz von Rechenzentren vor und verpflichtet sie dazu, ihre Abwärme für den Wärmebedarf in Deutschland zur Verfügung zu stellen. Das EnEfG bildet eine größere Klammer und ergänzt die bereits bestehenden Fachgesetze, wie etwa das Gebäudeenergiegesetz, aber auch Förderprogramme und ökonomische Anreize zur Senkung des Energieverbrauchs.

Gebäude

Der Gebäudebereich ist verantwortlich für knapp 32 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland und rund 111 Mio. Tonnen CO_2-Emissionen. Im Bezugszeitraum 2010 bis 2022 konnte die Treibhausgasfreisetzung laut Umweltbundesamt um rund 22 % verringert werden. Es bedarf jedoch weiterer Anstrengungen.

Die nationale CO_2-Bepreisung im Rahmen des Brennstoffemissionshandelsgesetzes (BEHG) trägt wesentlich zur Zielerreichung bei. Ab 2027 werden Brennstoffemissionen aus dem Gebäudebereich nicht mehr national, sondern im Rahmen eines zweiten europäischen Emissionshandel ETS 2 bepreist. Die Einnahmen aus der CO2-Bepreisung sollten möglichst an die Bevölkerung zurückgegeben werden. Dies geschieht aktuell durch die Entlastung bei der Umlage nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sowie durch Förderprogramme im Bereich CO2-armes Wohnen oder CO2-arme Mobilität.

Eine zentrale Säule der Klimastrategie im Gebäudebereich ist die deutliche Steigerung der Sanierungsdynamik. Konkret heißt das, sowohl die Sanierungsrate zu erhöhen als auch eine größere Sanierungstiefe zu erreichen. Vor diesem Hintergrund sowie im Lichte der Energiepreiskrise infolge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine hat die Regierungskoalition die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes zur Verankerung der Heizen-mit-Erneuerbaren-Vorgabe vorgezogen.

Am 1. Januar 2024 traten Änderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) gleichzeitig mit dem Wärmeplanungsgesetz (WPG) in Kraft. Die 2. GEG-Novellierung sieht vor, dass grundsätzlich jede neu eingebaute Heizung zunächst nur in Neubaugebieten ab 1. Januar 2024 mindestens 65 Prozent Erneuerbare Energien nutzen soll (vergl. § 71 Absatz 1, Absatz 8 Satz 1 und 2 GEG (neu)). Neu eingebaute Heizungen in Bestandsgebäuden und in Neubauten außerhalb von Neubaugebieten, also in Baulücken, unterfallen dieser Pflicht erst mit den Fristen, die mit denen der Wärmeplanung entsprechend Wärmeplanungsgesetz kongruent sind. D.h. ab 1. Juli 2026 für Gebäude, die in Gemeindegebieten mit mehr als 100.000 Einwohnern liegen, und ab 1. Juli 2028 für Gebäude in allen anderen Gemeindegebieten. Diese Frist kann vorgezogen werden, wenn unter Berücksichtigung eines Wärmeplans eine (gesonderte) Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzausbaugebiet getroffen wird. Fossile betriebene Heizungsanlagen, die nach dem 1. Januar 2024 und vor Geltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe eingebaut werden, müssen ab dem Jahr 2029 anteilig klimafreundliche Brennstoffe nutzen (vgl. § 71 Absatz 9 GEG (neu)). Der Umstieg auf Erneuerbare Energien erfolgt technologieoffen. Gebäudeeigentümer können frei wählen, mit welcher Heizungsanlage sie die Vorgabe erfüllen wollen. Neben den im Gesetz verankerten pauschalen Erfüllungsoptionen wie z.B. der Einbau einer Wärmepumpe, der Anschluss an ein Wärmenetz, der Einbau von Hybrid-Lösungen oder von mit Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff betriebenen Heizungsanlagen (vgl. § 71 Absatz 3 GEG (neu), gibt es auch die Möglichkeit, eine individuelle technische Lösung zu wählen, bei der durch Einzelfallnachweis die Einhaltung der 65-Prozent-EE-Vorgabe nachzuweisen ist (vgl. § 71 Absatz 2 S. 2 GEG (neu)).

Das GEG enthält weitere Übergangsregelungen, z.B. wenn der Anschluss an ein Wärmenetz in Aussicht steht, und eine allgemeine Härtefallregelung, die auf Antrag Ausnahmen von der Pflicht ermöglicht

Da nicht jeder Haushalt in der Lage ist, die Investitionskosten für eine neue Heizungsanlage zu stemmen, soll die Pflicht zum Austausch kaputter Öl- und Gasheizungen mit passenden Fördermaßnahmen in der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) flankiert werden. Das Heizen mit erneuerbaren Energien soll langfristig günstiger werden als mit fossilen Verbrennungsheizungen.

Auch über den Heizungsaustausch hinaus hat die Bundesregierung die BEG grundlegend neu ausgerichtet. Seit Sommer 2022 werden Fördermittel zielgerichtet dort eingesetzt, wo der Klimaschutzeffekt am höchsten ist: bei Sanierungen. Insofern wurden ab 2023 Boni eingeführt für die Sanierung besonders ineffizienter Gebäude sowie für das serielle Sanieren. Demgegenüber wurde die Neubauförderung an höhere Standards geknüpft, sodass mehr Mittel für die Sanierung zur Verfügung stehen.

Eine der Schlüsseltechnologien zur Erneuerung der Wärmeproduktion für alle Haushalte, die nicht an ein Fernwärmenetz angeschlossen sind, sind Wärmepumpen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz hat eine große Wärmepumpenoffensive mit regelmäßig stattfindenden Wärmepumpengipfeln gestartet und arbeitet hier mit einem breiten Bündnis aus Wirtschaft, Industrie, Sozialpartnern, Gewerkschaften und Wissenschaft zusammen, um den Markthochlauf voranzutreiben. Mit mehr als 230.000 Wärmepumpen gab es 2022 bereits eine Steigerung von über 50 % im Vergleich zu 2021. Für 2023 rechnen die Hersteller mit gut 356.000. Um diese Dynamik weiter zu erhöhen, wurde im Rahmen der Wärmepumpengipfel des BMWK ein Fahrplan mit konkreten Maßnahmen vereinbart, um ab 2024 mindestens 500.000 Wärmepumpen pro Jahr installieren zu können.

Wärmeplanung und Wärmenetze

Das Bundesgesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze sieht mit dem Inkrafttreten im Jahr 2024 vor, dass für Gemeindegebiete mit über 100.000 Einwohnern bis zum 30. Juni 2026 und für Gemeindegebiete mit unter 100.000 Einwohnern bis zum 30. Juni 2028 Wärmepläne erstellt werden müssen, die unter Beteiligung aller relevanten Akteure auf lokaler Ebene erarbeitet werden. Wärmeplanungen sollen die Entwicklung zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 darstellen und Teilgebiete ausweisen, die sich für eine u. a. voraussichtlich leitungsgebundene oder dezentrale Wärmeversorgung eignen. Das Gesetz enthält darüber hinaus Vorgaben für den Hochlauf erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme in Wärmenetzen bis hin zur vollständigen Dekarbonisierung im Jahr 2045.

Damit Wärmenetze ihre Vorteile ausspielen können, bedarf es eines verlässlichen Rahmens, der die notwendigen Anreize für den Ausbau und die Dekarbonisierung vorhandener Wärmenetze setzt. Im September 2022 wurde die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) als zentrales Förderinstrument neu eingerichtet. Sie fördert den Umbau bestehender Wärmenetze hin zur Treibhausgasneutralität bis 2045 und den Neubau von Wärmenetzen mit mindestens 75 % Wärmeeinspeisung aus Erneuerbaren Energien etwa aus Erdwärme, Solarenergie oder Großwärmepumpen bzw. unvermeidbarer Abwärme.

Konkrete Ziele und weitere Handlungsfelder für den Aus- und Umbau der Wärmenetze wurden bei einem von den Bundesministerien für Wirtschaft und Klimaschutz sowie für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauen im Juni 2023 veranstalteten Fernwärmegipfel benannt. So soll bereits im Jahr 2030 insgesamt die Hälfte der Wärme in den Netzen klimaneutral erzeugt werden und es sollen jährlich mindestens 100.000 neue Gebäude an Wärmenetze angeschlossen werden. Dazu soll auch die Attraktivität von Nah- und Fernwärme für Verbraucher*innen gesteigert werden.

Weitere Informationen zum Handlungsfeld C.1. Energieversorgung:

- Umweltbundesamt (2023): *Erneuerbare Energien in Zahlen*, https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen
- Bundesnetzagentur (2023): *Bericht zu Stand und Entwicklung der Versorgungssicherheit im Bereich der Versorgung mit Elektrizität*,

https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/V/versorgungssicherheitsbericht-strom.pdf?__blob=publicationFile&v=4
- BMWK (2022): *Überblickspapier Osterpaket*, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.html
- Die Bundesregierung (2022): *Masterplan Ladeinfrastruktur II der Bundesregierung*, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/masterplan-ladeinfrastruktur-2.pdf?__blob=publicationFile

C.2. Mobilität

Ziel der Bundesregierung ist, den Verkehr in Deutschland spätestens im Jahr 2045 nahezu unabhängig von Energieträgern mit fossilem Kohlenstoff („dekarbonisiert“) und somit weitgehend treibhausgasneutral zu gestalten. Bis zum Zwischenziel 2030 soll der CO_2-Ausstoß des Verkehrssektors im Vergleich zu 1990 um 48 % sinken. Zum Leitbild gehört zudem ein Verkehrssystem, in dem Luftschadstoffe und Lärmemissionen deutlich reduziert sind und der Flächenverbrauch geringer ist als heute. Potenziale der Verkehrsverlagerung sollen durch einen bedarfsgerechten Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, faire Wettbewerbsverhältnisse zwischen den Verkehrsträgern und eine intelligente Vernetzung verschiedener Verkehrsangebote im Personen- und Güterverkehr genutzt werden. Der Verkehr soll so nicht nur umwelt- und klimafreundlich werden, sondern auch einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung und Steigerung von Lebensqualität – sowohl in Ballungsräumen als auch in ländlichen Gebieten leisten.

Verkehrsinfrastrukturplanung

Die turnusgemäße Überprüfung der Bedarfspläne der Ausbaugesetze für die Bundesfernstraßen, Bundesschienenwege und Bundeswasserstraßen dauert noch an (sog. Bedarfsplanüberprüfung). Basis für die Überprüfung ist die vom BMDV beauftragte Strategische Langfristprognose (Verkehrsprognose 2040), bei der neben der Basisprognose zur verkehrlichen und volkswirtschaftlichen Entwicklung auch die veränderten Rahmenbedingungen und Ziele im Umwelt-, Natur- und Klimaschutz in einem globalen Transformationsszenario zu berücksichtigen sind. Die Bundesregierung hat sich zu einem Infrastrukturkonsens hinsichtlich der Prioritäten der Umsetzung des noch geltenden Bundesverkehrswegeplans (BVWP) 2030 verabredet. Zudem soll ein neuer Bundesverkehrswege- und -mobilitätsplan (BVMP) 2040 auf Basis neuer Kriterien erarbeitet werden, der den noch geltenden BVWP 2030 ablösen soll. Neben der stärkeren Berücksichtigung von Umwelt-, Natur- und Klimaschutzkriterien sollte dieser BVMP 2040 frühzeitig verkehrsträgerübergreifend Alternativen bei den jeweiligen Investitionen in einzelne Infrastrukturprojekte prüfen und den veränderten Gestaltungserfordernissen der Verkehrspolitik gerecht werden.

Straßenverkehr

Konkret hat sich die Bundesregierung im Koalitionsvertrag vorgenommen, dass Deutschland bis 2030 Leitmarkt für Elektromobilität mit mindestens 15 Millionen vollelektrischen Pkw wird. Dabei soll der Ausbau der Ladeinfrastruktur dem Bedarf vorausgehen. Durch die verstärkte Installation von Schnellladepunkten, wird der Bedarf an Ladeinfrastruktur sich aber anders entwickeln, als bisher vorhergesehen. Sofern mit weniger Ladesäulen die gleiche Bedarfsdeckung erreicht werden kann, kann dies nicht zuletzt auch dem Ressourcenschutz dienen.

Mit Blick auf das öffentliche Beschaffungswesen wurde mit dem Mitte 2021 veröffentlichten Gesetz über die Beschaffung sauberer Straßenfahrzeuge die EU-Richtlinie 2019/1161 vom 20.06.2019 in nationale Gesetzgebung überführt: Für die öffentliche Auftragsvergabe werden damit für die Fahrzeugbeschaffung verbindliche

Mindestziele für emissionsarme und -freie Pkw, leichte und schwere Nutzfahrzeuge und für Busse – insbesondere im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) - vorgegeben.

Darüber hinaus soll das Straßenverkehrsrecht novelliert werden. Nach dem vom Bundeskabinett beschlossenen Entwurf sollen Straßenverkehrsgesetz und Straßenverkehrsordnung so angepasst werden, dass nicht mehr alleine das Prinzip der „Flüssigkeit und Sicherheit des Verkehrs“ der Maßstab für die Anordnungen der Verkehrsbehörden ist. Künftig können Anordnungen zum Straßenverkehr auch allein aus Gründen des Klima- und Umweltschutzes, zum Schutz der Gesundheit oder zur Unterstützung der städtebaulichen Entwicklung getroffen werden. Die zuständigen Straßenverkehrsbehörden würden damit die Möglichkeit erhalten, vor Ort in Städten und Gemeinden Verkehrsmaßnahmen zu ergreifen, um den Fuß-, Rad- und Bahnverkehr zu fördern, die Lebensqualität in Wohngebieten oder die Verkehrssicherheit, zum Beispiel im Umfeld von Schulen und Spielplätzen, zu erhöhen. Das Vorhaben konnte allerdings noch nicht abgeschlossen werden, da der Bundesrat nicht zugestimmt hat.

CO_2-Emissionsnormen für neue Fahrzeuge

CO_2-Standards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge zur Einhaltung eines durchschnittlichen, jährlichen CO_2-Werts für Neuwagen (sog. Flottenzielwerte) werden in der EU maßgeblich auf europäischer Ebene festgelegt. Ende 2022 haben sich EU-Kommission, Mitgliedstaaten und EU-Parlament auf eine Überarbeitung der CO_2-Standards für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge verständigt (EU-VO 2023/851). Gegenüber der Vorgänger-Verordnung werden die Flottenzielwerte ab 2030 deutlich abgesenkt und ab 2035 auf Null reduziert. Das ist ein entscheidender Baustein für das Erreichen der europäischen Klimaziele im Verkehr.

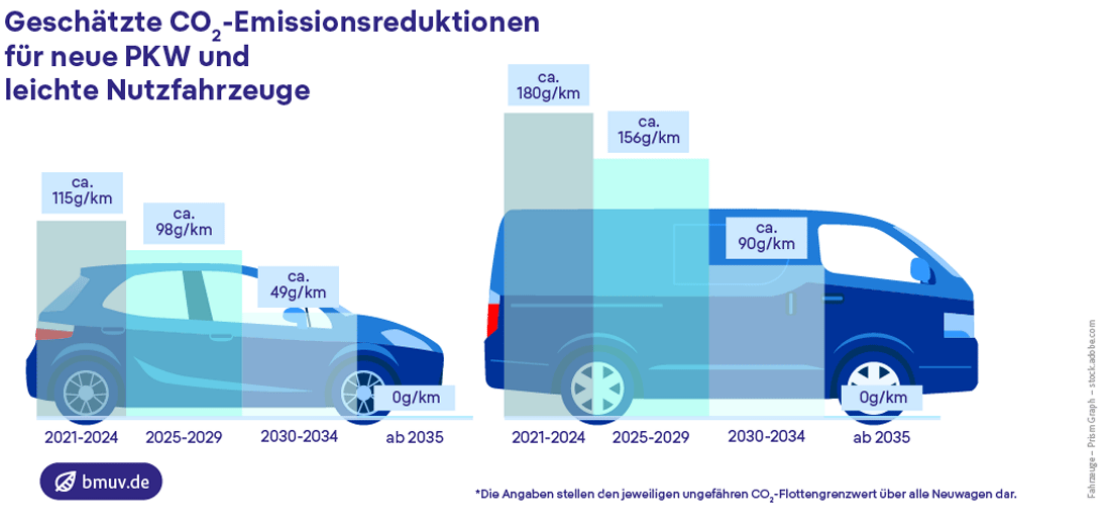

Abbildung 16: Geschätzte CO_2-Emissionsreduktionen für neue PKW und leichte Nutzfahrzeuge
Quelle: BMUV (2023)

Darüber hinaus hat die EU-Kommission angekündigt, den Erwägungsgrund 11 der Verordnung nach Inkrafttreten umzusetzen. Demnach will die EU-Kommission in den nächsten Monaten eine Möglichkeit schaffen, wie außerhalb der Flottengrenzwerte ab

2035 Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zugelassen werden können, die ausschließlich mit E-Fuels betrieben werden können.

Die Überarbeitung der Verordnung der CO_2-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge ist ebenfalls fast abgeschlossen nachdem der Rat die Einigung von Rat, EP und Kommission vom Januar angenommen hatte. Damit soll ein entscheidender Beitrag zur Erreichung der EU-Klimaziele im Verkehr geleistet werden, denn Lkw und Busse machen in der EU rund ein Drittel der CO_2-Emissionen im Straßenverkehr aus. Die derzeitige Verordnung (VO) (EU) 2019/1242 verpflichtet Hersteller von Zugmaschinen und Lkw mit zulässiger Gesamtmasse über 16 t mit bestimmten Achskonfiguration, die CO_2-Emissionen der in der EU zugelassenen Neufahrzeuge zu senken. Die nun erzielte Einigung sieht vor: 45 % Emissionsreduktion ab 2030 (statt bisher 30 %), 65 % ab 2035 und 90 % ab 2040 ggü. 2019. Zudem würde ab 2030 der Anwendungsbereich der Flottenzielwerte unter anderem um leichtere Lkw und Zugmaschinen mit weiteren Achskonfigurationen aus den Klassen N2 und N3, Busse und Anhänger/Auflieger bestimmter Klassen erweitert werden. Damit wären ab 2030 80-90 % aller neuen schweren Fahrzeuge (Klassen N2, N3, M2, M3, O3, O4) von den Flottenzielwerten erfasst. Ferner wird ab 2030 eine 100 % Nullemissions-Vorgabe für Stadtbusse (Niederflurbusse) vorgeschlagen. Letztlich wurden fast alle von DEU vorgetragenen Änderungswünsche berücksichtigt, so dass die Bundesregierung die nun erzielte Einigung begrüßt. Zudem ist ein Abschluss der Verhandlungen noch in dieser Wahlperiode des Europaparlaments der Bundesregierung ein wichtiges Anliegen.

Treibhausgasminderungs-Quote für Kraftstoffe

Daneben verpflichtet die europäische Erneuerbare-Energien-Richtlinie (EU) 2018/2001 (RED II) die EU-Mitgliedstaaten, den Einsatz fossiler Kraftstoffe kontinuierlich zu verringern und damit klimafreundlichere Antriebe zu fördern. Vorgaben der Richtlinie wurden mit der vom Bundestag im Mai 2021 beschlossenen Novelle des Bundesimmissionsschutzgesetztes umgesetzt, wonach die Anbieter von fossilem Otto- und Dieselkraftstoff verpflichtet sind, die CO_2-Emissionen dieser Kraftstoffe bis 2030 stärker als bisher vorgesehen schrittweise zu senken (Anstieg der sog. Treibhausgasminderungs-Quote von 6 % im Jahr 2021 auf 25 % im Jahr 2030). Neben Biokraftstoffen und strombasierten Kraftstoffen auf Basis von grünem Wasserstoff kann auch der direkte Einsatz von Strom in Elektroautos von Kraftstoffinverkehrbringern auf die Erfüllung der THG-Quote angerechnet werden. Mit der Novellierung der RED II im Oktober 2023 durch die Richtlinie (RL) (EU) 2023/2413 stieg das Ziel des Mindestanteils von Energie aus erneuerbaren Quellen am Endenergieverbrauch bis 2030 auf 29 %. Alternativ kann die Treibhausgasintensität um mindestens 14,5 % verringert werden.

Lade- und Betankungsinfrastruktur

Die am 22.09.2023 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichte Verordnung (EU) 2023/1804 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (AFIR) gibt verbindliche Ziele für den Aufbau von Ladeinfrastruktur und Betankungsinfrastruktur für Wasserstoff an EU-Fernverkehrsstraßen vor. In einem nächsten Schritt gilt es, die EU-Verordnung in einen nationalen Strategierahmen zu übersetzen. 2019 wurde im Auftrag des BMDV unter dem Dach der bundeseigenen „Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie“ (NOW GmbH) die Nationale Leitstelle für Ladeinfrastruktur gegründet. Sie koordiniert und steuert die Aktivitäten zum Ausbau der Ladeinfrastruktur in Deutschland. Der Ende 2022 verabschiedete Masterplan

Ladeinfrastruktur II dient der Bundesregierung als neue Gesamtstrategie für den Ladeinfrastrukturaufbau.

Produktion und Recycling von Elektrofahrzeugbatterien

Unter anderem durch den Markthochlauf der Elektromobilität ist von einer Bedarfssteigerung an Rohstoffen für Batterien in den nächsten Jahren auszugehen. Umso wichtiger ist es, auch die Produktion und das Recycling von Batterien im Blick zu behalten. Mit der EU-Batterieverordnung wird erstmals der gesamte Lebenszyklus von Batterien in den Fokus genommen, um die negativen menschenrechts- und umweltbezogenen Auswirkungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu reduzieren. Der Batteriepass führt wichtige Informationen entlang des Lebenszyklus von Elektrofahrzeug- und Industriebatterien zusammen und stellt diese digital zur Verfügung. Für Deutschland ist es wichtig, die Rohstoffabhängigkeiten von anderen Staaten auch in diesem Bereich zu senken und die heimische Förderung zu ermöglichen und zu vereinfachen.

Strategie für den Straßengüterverkehr

Die Bundesregierung hat am 14.06.2023 eine Änderung des Bundesfernstraßen-Mautgesetzes beschlossen, mit dem zum 01.12.2023 eine CO_2-Differenzierung in Form eines CO_2-Aufschlags auf Basis eines CO_2-Tonnenpreises von 200 Euro pro Tonne CO_2 eingeführt wurde. Emissionsfreie Lkw werden bis Ende 2025 von der Maut befreit. Ab 01.01.2026 müssen für emissionsfreie Fahrzeuge nur 25 % des Mautteilsatzes für Infrastruktur zzgl. der Mautteilsätze für Lärmbelastung und Luftverschmutzung entrichtet werden.

Das dem Bund zustehende Mautaufkommen ist nach der Änderung des Bundesfernstraßenmautgesetzes durch das Dritte Gesetz zur Änderung mautrechtlicher Vorschriften ab 2024 nach den gesetzlich vorgesehenen Abzügen (u.a. Kosten des Mautsystems, Förderprogramme der Mautharmonisierung) zweckgebunden zur Hälfte für die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur für die Bundesfernstraßen einschließlich der Ausgaben für Betrieb, Planungsleistungen und Verwaltung der Gesellschaft privaten Rechts im Sinne des Infrastrukturgesellschaftserrichtungsgesetzes zu verwenden. Das verbleibende Aufkommen ist für Maßnahmen aus dem Bereich Mobilität und dabei ganz überwiegend für die Bundesschienenwege zu verwenden.

Zudem soll bis 2030 ein Drittel der Fahrleistung im schweren Straßengüterverkehr elektrisch erfolgen. Dies hat die Bundesregierung im Klimaschutzprogramm 2030 als Ziel festgehalten. Daher hat das BMDV im November 2022 den Fortschrittsbericht zum Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge - Mit alternativen Antrieben auf dem Weg zur Nullemissionslogistik auf der Straße vorgestellt Es werden Maßnahmen im Bereich der Fahrzeugförderung, der Steuerung des Infrastrukturaufbaus und der Schaffung eines zielgerichteten regulatorischen Rahmens dargestellt. Damit die Transformation auf alternative Antriebe im schweren Straßengüterverkehr gelingen kann, ist ein gemeinsames und zielgerichtetes Handeln aller Akteure erforderlich.

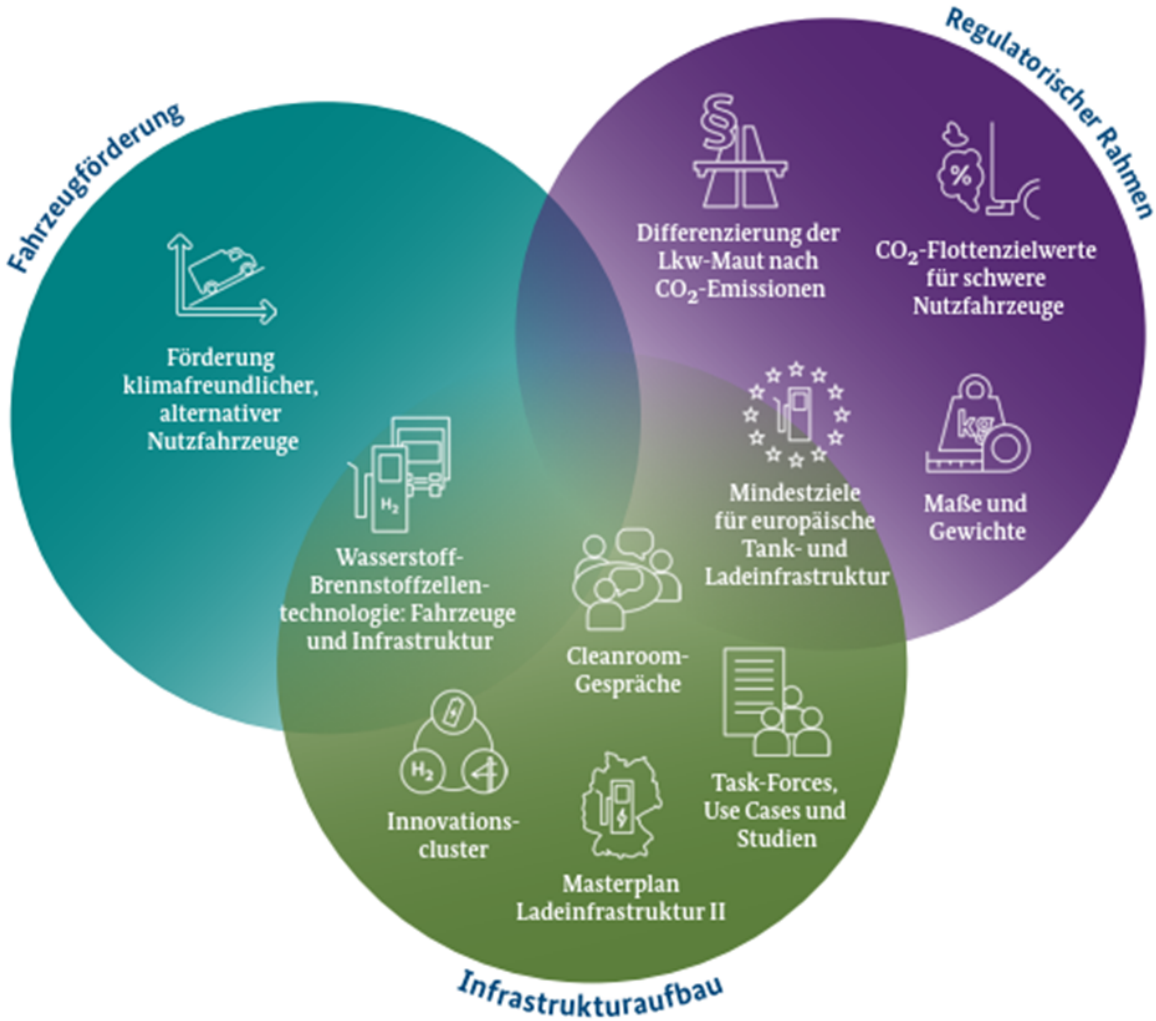

Abbildung 17: Fahrzeugförderung, Regulatorischer Rahmen, Infrastrukturaufbau

Quelle: BMDV (2022), Fortschrittsbericht zum Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge

Schienenverkehr

Die Bundesregierung hat sich vorgenommen, den Anteil des Schienengüterverkehrs bis zum Jahr 2030 auf 25 % zu steigern sowie die Verkehrsleistung der Schiene im Personenverkehr zu verdoppeln. Die Schiene ist einer der umwelt- und klimafreundlichsten Verkehrsträger. Um die Instandsetzung, insbesondere der hochbelasteten Netzkorridore, sowie den weiteren Ausbau der Schienennetzinfrastruktur voranzutreiben, plant die Bundesregierung zum 1. Januar 2024 die Infrastruktureinheiten (DB Netz, DB Station und Service) der Deutschen Bahn AG zu einer gemeinwohlorientierten Infrastruktursparte innerhalb des Konzerns zusammenzulegen. Diese neue, gemeinwohlorientierte Infrastrukturgesellschaft soll eine stärkere Steuerung der Schieneninfrastruktur durch den Bund ermöglichen und hierüber eine Kapazitätssteigerung und -optimierung im Schienennetz ermöglichen.

Zudem setzte das BMDV die „Beschleunigungskommission Schiene“ mit Vertretern aus Wissenschaft, Branche, Zivilgesellschaft und Politik ein, die Mitte Dezember 2022 ihren Abschlussbericht vorstellte. In dem Abschlussbericht werden 70 Maßnahmen in fünf

Handlungsfeldern vorgestellt, wie in den nächsten Jahren eine weitere Kapazitätssteigerung bei der Schiene wirksam und beschleunigt umgesetzt werden kann. Mit diesen konkreten Maßnahmen sollen unter anderem Planungs- und Genehmigungsprozesse bei neuen Schieneninfrastrukturprojekten beschleunigt werden. Auch der Betrieb und die Instandhaltung des Bestandsnetzes optimiert und dessen Kapazität weiter gesteigert werden. Im Juni 2023 legte das BMDV einen ersten Fortschrittsberichts zur Umsetzung der Maßnahmen der Beschleunigungskommission ersten Fortschrittsberichts zur Umsetzung der Maßnahmen der Beschleunigungskommission vor.

Ein wesentlicher Baustein ist die Novelle des Bundesschienenwegeausbaugesetzes, in dem bisher der Erhalt sowie Neu- und Ausbauvorhaben im Bereich der Schienennetzinfrastruktur geregelt werden. Durch die Gesetzesnovelle schafft die Bundesregierung zusätzliche Finanzierungsoptionen, um notwendige Erhaltungsmaßnahmen an der Schienennetzinfrastruktur zu finanzieren. So soll die Qualität des Netzbetriebes durch die Finanzierung zusätzlicher Instandhaltung merklich verbessert werden. Außerdem hatte sich die aktuelle finanzielle Trennung von Ersatzinvestitionen und Instandhaltung als zunehmendes Investitionshemmnis im Rahmen der Infrastrukturfinanzierung der Schiene erwiesen. So können auch Umbau- und Instandsetzungsmaßnahmen an Bahnhöfen und Verkehrsstationen durch eine direkte finanzielle Beteiligung des Bundes ermöglicht werden.

BMUV und BMDV haben zudem Eckpunkte zur Beschleunigung von Baumaßnahmen an der Schieneninfrastruktur über Standardisierungen gemeinsam erarbeitet, damit insbesondere die notwendigen Maßnahmen zum Ausbau sowie zur Unterhaltung- und Erneuerungsmaßnahmen wie auch Elektrifizierung beschleunigt umgesetzt werden können. Dabei soll die artenschutzrechtliche Prüfung in Bezug auf ausgewählte und im Schienenbereich besonders relevante Arten fachgerecht standardisiert werden, um auf diese Weise Verfahren zu vereinfachen, ohne den Schutzumfang der betroffenen Arten abzusenken.

Zur Förderung des stufenweisen Ausbaus von Photovoltaikanlagen entlang der Bahnstrecken wurde 2023 im Allgemeinen Eisenbahngesetz verankert, dass bei Bau oder Änderung von Eisenbahnanlagen deren Nutzung zur Erzeugung Erneuerbarer Energien integraler Bestandteil der Planungen der Betreiber von Eisenbahnanlagen sein soll.

Schließlich wurde durch das Schienenlärmschutzgesetz der Einsatz von lauten Güterwagen seit Ende 2020 auf dem deutschen Schienennetz deutlich eingeschränkt und damit relevante Lärmminderungen erreicht. Darüber hinaus wurde die Förderung des Neu- und Ausbaus von Umschlaganlagen des kombinierten Verkehrs durch die Bundesregierung fortgeführt. Das Förderprogramm wurde ausgeweitet, so dass der Ersatz bestehender Umschlaganlagen sowie Maßnahmen der Digitalisierung und Automatisierung von intermodalen Güterverkehren im Rahmen einer neuen Förderrichtlinie ebenfalls förderfähig ist.

Öffentliche Verkehrsmittel, Rad- und Fußverkehr

Gerade in Ballungsräumen, wo 60 Prozent der Pkw-Fahrten kürzer als 5 Kilometer sind und der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) in der Regel gut ausgebaut ist, aber

auch in ländlichen Räumen gilt es sinnvolle Alternativen zum „Pkw für jede Fahrt“ weiter zu stärken.

Im Rahmen der Initiative „mobil-gewinnt“ wurde durch das BMDV ein neues Förderprogramm für betriebliches Mobilitätsmanagement gestartet. Damit erhalten Unternehmen und Einrichtungen die Chance, mit eigenen Maßnahmen einen Beitrag zu einem modernen und klimafreundlichen Mobilitätssystem zu leisten. Im Fokus stehen technische und organisatorische Maßnahmen zur Vermeidung und Reduzierung von Arbeitswegen und Dienstreisen, zur Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger sowie zur Optimierung von Fuhrparks und Mobilitätsabläufen. (vgl. https://www.mobil-gewinnt.de/)“.

Öffentlicher Personennahverkehr

Zum 1.5.2023 ist das Deutschlandticket im monatlich kündbaren Abo zum Einführungspreis von 49 Euro gestartet, mit dem der ÖPNV in ganz Deutschland genutzt werden kann. Dadurch wird die Attraktivität des ÖPNV gesteigert und somit letztlich auch ein Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung geleistet.

Der Bund unterstützt des Weiteren die Länder bei der Wahrnehmung ihrer Aufgaben in finanzieller Hinsicht, insbesondere über das Regionalisierungsgesetz und Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz. Im Rahmen des Förderprogramms „Modellprojekte zur Stärkung des ÖPNV“ werden darüber hinaus Projekte unterstützt, die dazu beitragen, die Attraktivität des ÖPNV zu erhöhen, die Nutzung des ÖPNV zu steigern, die Verlagerung von Verkehren des motorisierten Individualverkehrs auf den ÖPNV zu erreichen und damit die CO_2-Emissionen des Verkehrssektors zu verringern.

Mit dem Ausbau- und Modernisierungspakt ÖPNV (AMP) ist geplant, dass sich Bund, Länder und Kommunen über die zukünftige Ausrichtung des ÖPNV verständigen. Der AMP wird derzeit noch verhandelt.

Rad- und Fußverkehr

Der Rad- und Fußverkehr sind wichtige Bausteine aktiver, umweltfreundlicher Mobilität. Mit dem Nationalen Radverkehrsplan 3.0 (NRVP 3.0) wurde die Strategie für den Radverkehr bis 2030 auch im Kontext des Klimaschutzes strategisch neu ausgerichtet. Ziel: Flächendeckend mehr, besseren und sicheren Radverkehr in den Städten und ländlichen Räumen in Deutschland (unter anderem Verdoppelung der mit dem Rad gefahrenen Kilometer bis 2030). Die Bundesregierung fördert deshalb den Radverkehr umfassend mit verschiedenen investiven und nicht investiven Förder- und Finanzierungsprogrammen. Die Unterstützung des Radverkehrs erfolgt dabei unter anderem über das Finanzhilfe-Sonderprogramm „Stadt und Land“, die Förderung von investiven und nicht investiven Modellvorhaben des Radverkehrs, das Förderprogramm „Radnetz Deutschland“, über Finanzhilfen für den Bau von Radschnellwegen, den Bau von Radwegen an Bundesstraßen und die Förderung von Fahrradparkhäusern an Bahnhöfen.

Darüber hinaus fördert die Bundesregierung auch den Fußverkehr. Im Rahmen der investiven Fußverkehrsförderung können hierbei unter anderem fußgängerfreundliche Modellprojekte wie beispielsweise Straßenumgestaltungen und modellhafte Querungsanlagen finanziell unterstützt werden.

Zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse für zu Fuß Gehende erarbeitet das BMDV derzeit unter Einbindung von Expert*innen gemeinsam mit den Ländern eine Nationale Fußverkehrsstrategie. Ziel ist es, die Sicherheit und Attraktivität des Fußverkehrs auf allen föderalen Ebenen als Teil einer modernen Mobilität zu stärken.

Schifffahrt und Häfen

Zwar ist das Schiff bezogen auf die Transportleistung noch immer der effizienteste Verkehrsträger, gleichwohl hat aber auch die Schifffahrt bzw. die zugehörige Infrastruktur (Wasserstraßen und Häfen) Auswirkungen auf die Umwelt. Aufgrund des internationalen Charakters des Seeverkehrs werden die wirksamsten Maßnahmen auf weltweiter oder EU-Ebene verabschiedet. Für die Seeschifffahrt hat die Internationale Seeschifffahrtsorganisation (IMO) in ihrem Umweltausschuss bereits zahlreiche international verbindliche Regelungen beschlossen, die die Auswirkungen der Schifffahrt auf die Meeresumwelt begrenzen. Darunter das Übereinkommen zur Verhütung der Meeresverschmutzung durch Schiffe oder Übereinkommen zum Umgang mit Ballastwasser oder Schiffsrecycling. Zur Verminderung von Luftverschmutzung wurden in der IMO Schwefel- und Stickoxidemissionen reguliert, derzeit liegt der Schwerpunkt bei der Transformation der Seeschifffahrt hin zur Treibhausgasneutralität. Auf EU-Ebene wurden weitere Maßnahmen beschlossen, zum Beispiel im Rahmen des „Green Deal" der EU-Kommission (unter anderem die FuelEU Maritime, AFIR), die in den nächsten Jahren national umgesetzt und ihre Effekte entfalten werden.

Als weitere nationale Maßnahmen wurden getroffen:

- Die Nationale Hafenstrategie mit Rahmenbedingungen für die Häfen der Zukunft unter Berücksichtigung von Klima- und Umweltauswirkungen.
- Verwaltungsvereinbarung zwischen Bund und Ländern zur Errichtung von Landstromanlagen. Durch Landstrom können sich Schiffe während ihrer Liegezeit im Hafen mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgen und ihre bordeigenen Dieselgeneratoren zur Stromerzeugung abschalten. Dadurch können neben Luftschadstoffen wie Stickstoff- und Schwefeloxiden auch klimaschädliche CO_2-Emissionen sowie Lärm und Vibrationen besonders in Hafeninnenstädten vermieden werden.
- Richtlinien zur Förderung der nachhaltigen Modernisierung von Binnen- und Küstenschiffen. Sie sollen deutschen Binnen- und Küstenschiffern einen Anreiz geben, ihr Schiff durch Investitionen in neue emissionsärmere Antriebssysteme oder sogar Nullemissionsantriebe, die Ausstattung an Bord mit digitaler Informationstechnik und Assistenzsystemen sowie in Umbaumaßnahmen für eine größere Einsatzfähigkeit bei Niedrigwasser insgesamt zukunftsfähig zu machen.
- Zur Flankierung der internationalen Aktivitäten und strategischen Steuerung ihrer nationalen Umsetzung wird aktuell ein „Nationaler Aktionsplan klimafreundliche Schifffahrt“ erarbeitet. Die nationale See- und Binnenschifffahrt soll damit in ihrer Transformation zur Treibhausgasneutralität unterstützt werden.

In der Binnenschifffahrt setzt sich die Bundesregierung darüber hinaus auf europäischer Ebene für den Einsatz eines europäischen Flottenmodernisierungsprogramms und für die Einführung eines Systems zur Klassifizierung von Binnenschiffen hinsichtlich der

Umwelteigenschaften ein. Zudem werden in dem weiterentwickelten Förderprogramm des Bundes zur nachhaltigen Modernisierung von Binnenschiffen ab Januar 2024 auch schiffsbauliche Anpassungsmaßnahmen zur Unterstützung der dauerhaften Verlagerung von geeigneten Verkehren von der Straße auf die Wasserstraße aufgenommen.

Luftverkehr

Auch der Luftverkehr wird seinen Beitrag zur Reduzierung der CO2-Emissionen und weiterer Klimawirkungen leisten. So wurde auf nationaler Ebene bereits unter der Vorgängerregierung die Luftverkehrsteuer zum 1. April 2020 – je nach Distanzklasse zwischen rund 5,50 Euro bis 17 Euro je steuerpflichtigem Rechtsvorgang – erhöht. Auf europäischer Ebene hat die Bundesregierung die Ausgestaltung des Maßnahmenpakets „Fit for 55" aktiv mitgestaltet. Darin wurden u. a. der Europäische Emissionshandel im Luftverkehr überarbeitet und mit der ReFuelEU Aviation Verordnung eine ab 2025 sukzessive bis 2050 steigende Beimischungsverpflichtung für erneuerbare Flugkraftstoffe (SAF) sowie eine Unterquote für strombasiertes Kerosin geschaffen. Auf internationaler Ebene, im Rahmen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO), ist für den Umwelt- und Klimaschutzbereich ein Maßnahmenpaket erarbeitet, zudem existieren vier internationale Standards zur Regulierung und Reduzierung von Lärm und Emissionen des internationalen Luftverkehrs. Die Bundesregierung hat den Beschluss eines ICAO Klimalangfristziels von Netto-Null-CO_2-Emissionen im internationalen Luftverkehr bis zum Jahr 2050 unterstützt und sich im Rahmen der 3. ICAO Konferenz für nachhaltige Flugkraftstoffe (CAAF/3) erfolgreich für den Beschluss eines Zwischenziels eingesetzt, nach dem bis spätestens im Jahr 2030 5% der CO_2-Emissionen der Luftfahrt durch den Einsatz von SAF eingespart werden.

Die Debatte über weitere Besteuerungsinitiativen im Luftverkehr, die zur Erreichung der klimapolitischen Ziele beitragen können, dauern an. Dazu gehört die Aufhebung des Ausnahmetatbestandes zur Befreiung von Kerosin von der Energiebesteuerung. Die Position der Bundesregierung in dieser Debatte beschreibt das Papier Klimaneutrale Luftfahrt – Gemeinsames Papier der Bundesregierung.

Weitere Informationen zum Handlungsfeld C.2. Mobilität:

- EU (2023): *Verordnung (EU) 2023/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. April 2023 zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO_2-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union* (Text von Bedeutung für den EWR) https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32023R0851
- EU (2019): *Verordnung (EU) 2019/1242 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juni 2019 zur Festlegung von CO_2-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge und zur Änderung der Verordnungen (EG) Nr. 595/2009 und (EU) 2018/956 des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Richtlinie 96/53/EG des Rates (Text von Bedeutung für den EWR)* https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32019R1242
- Europäische Kommission (2021): *Vorschlag für eine VERORDNUNG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates*, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0559
- Die Bundesregierung (2022): *Masterplan Ladeinfrastruktur II der Bundesregierung*, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/masterplan-ladeinfrastruktur-2.pdf?__blob=publicationFile

- BMDV (2022): *Fortschrittsbericht zum Gesamtkonzept klimafreundliche Nutzfahrzeuge*, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/fortschrittsbericht-zum-gesamtkonzept-klimafreundliche-nutzfahrzeuge.pdf?__blob=publicationFile
- BMDV (2023): *1. Fortschrittsbericht zur Umsetzung der Maßnahmenvorschläge der Beschleunigungskommission Schiene*, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/K/presse/fortschrittsbericht-bks.pdf?__blob=publicationFile
- BMDV (2023): *Eckpunkte zur Beschleunigung von Baumaßnahmen an der Schieneninfrastruktur über Standardisierungen*, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/Gesetze/Gesetze-20/eckpunkte-beschleunigung-baumassnahmen-schieneninfrastruktur-ueber-standardisierungen.pdf?__blob=publicationFile
- „mobil gewinnt" (2023): Webseite, *Betriebliches Mobilitätsmanagement zahlt sich aus!*. https://www.mobil-gewinnt.de/
- Europäische Kommission (2023): *Reducing emissions from the shipping sector*, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport/reducing-emissions-shipping-sector_en
- BMDV (2023): *Die Nationale Hafenstrategie*, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/WS/hafenstrategie-public.html
- BMDV (2021): *Richtlinie zur Förderung der nachhaltigen Modernisierung von Binnenschiffen*, https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/WS/foerderrichtlinie-nachhaltige-modernisierung-binnenschiffe.html
- Die Bundesregierung (2022): *Klimaneutrale Luftfahrt, Gemeinsames Papier der Bundesregierung*, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/J-L/220621-Klimaneutrale-Luftfahrt-Juni-22-Vfin-Anlage-BR.html
- EU (2024): *Verordnung (EU) 2023/2405 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Oktober 2023 zur Gewährleistung gleicher Wettbewerbsbedingungen für einen nachhaltigen Luftverkehr (Initiative „ReFuelEU Aviation") (Text von Bedeutung für den EWR)*, https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/J-L/220621-Klimaneutrale-Luftfahrt-Juni-22-Vfin-Anlage-BR.html

C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken

Intakte und auf Dauerhaftigkeit ausgerichtete Ökosysteme sind natürliche Kohlenstoffspeicher und –senken, da sie Kohlendioxid aus der Atmosphäre entnehmen und Kohlenstoff langfristig binden können. Sie sind dadurch in der Lage, einen dauerhaften Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Mit der im Juni 2021 beschlossenen Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes wurden erstmals konkrete Ziele für den Klimaschutzbeitrag der Landökosysteme – der nach den Regeln der internationalen Emissionsberichterstattung in die Emissionsbilanz des Sektors *Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft* (Land Use, Land Use Change and Forestry, LULUCF) einfließt – festgelegt. Danach soll der Beitrag des Sektors *Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft* zum Klimaschutz gestärkt werden: Im Mittel der Jahre 2027 bis 2030 sollen jährlich 25 Mio. Tonnen CO_2-Äquivalente mehr aus der Atmosphäre entnommen und dauerhaft gespeichert werden, als Treibhausgase in diesem Sektor emittiert werden. Für die Jahre 2037 bis 2040 steigt dieses Ziel auf minus 35 Mio. Tonnen, für die Jahre 2042 bis 2045 auf minus 40 Mio. Tonnen CO_2-Äquivalente.

Durch den globalen Klimawandel verändern sich aktuell die Lebensbedingungen so schnell, dass Ökosysteme nicht Schritt halten können, immer fragiler werden und einen Beitrag zu den Klimazielen schlechter leisten können. Degradieren Ökosysteme, können sie den in ihnen gebundenen Kohlenstoff innerhalb kurzer Zeit freisetzen – der Klimawandel verstärkt sich. Mit dem Prozess der Degradierung von Ökosystemen infolge des Klimawandels eng verbunden ist ein Fortschreiten der Biodiversitätskrise: Tier- und Pflanzenarten können sich häufig nicht schnell genug an die sich verändernden Bedingungen anpassen, nicht in andere Habitate ausweichen und können vielerorts aussterben.

Um Klimawandel und Biodiversitätskrise zu begegnen, müssen Natur- und Klimaschutz stärker zusammengeführt werden. Dadurch ergeben sich Synergien, die genutzt werden können. Zentrale Säulen sind der Erhalt, die Renaturierung und die Wiederherstellung natürlicher Ökosysteme. Mit dem im März 2023 verabschiedeten Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK) will die Bundesregierung entscheidend dazu beitragen, den allgemeinen Zustand der Ökosysteme in Deutschland deutlich zu verbessern und so ihre Resilienz gegen Klimaveränderungen und ihre Fähigkeit Kohlenstoff einzulagern zu stärken. Wälder sollen durch einen gezielten Waldumbau besser an die Herausforderungen von Klimaänderungen angepasst und dadurch resilienter gegen den Klimawandel werden. Gleichzeitig sind Maßnahmen zur Stärkung von Ökosystemen ein wichtiger Beitrag zum Schutz der Natur und der Biodiversität. Das ANK benennt konkret als mögliche Maßnahmen insbesondere den Schutz und die Wiedervernässung von Mooren, Waldökosysteme zu stärken, Auen und Seegraswiesen an den Küsten zu renaturieren oder Städte zu begrünen und Flächen zu entsiegeln.

Wälder und Forstwirtschaft

Der Wald in Deutschland ist mit einem Anteil von 32 % der Landesfläche ein prägender Teil der Natur- und Kulturlandschaft. Deutschlands Wälder erfüllen vielfältige Ökosystemleistungen für Umwelt und Gesellschaft. Sie sind unter anderem unverzichtbar für den Klimaschutz, wichtiger Lebensraum für zahlreiche Tier-, Pilz- und Pflanzenarten, Lieferant des nachhaltigen Rohstoffs Holz und sorgen für gesunde Luft,

sauberes Wasser und Bodenschutz. Der Kohlenstoffvorrat der Wälder Deutschlands verteilt sich dabei auf ober- und unterirdische Biomasse. Insbesondere die nicht standortangepassten Wälder haben sich allerdings in den vergangenen Jahren besonders anfällig für Dürreschäden und Schädlingsbefall gezeigt. Die dritte Bundeswaldinventur 2011/2012 weist 36 % der Waldfläche in Deutschland als naturnah aus. Betrachtet man nur Jungbestockung (Bäume bis vier Meter Höhe) beträgt der Anteil der sehr naturnahen und naturnahen Baumarten-Zusammensetzung rund 51 Prozent. Die Ergebnisse der gerade laufenden vierten Bundeswaldinventur werden zeigen, wie sich die Extremwetterbedingungen seit 2018 ausgewirkt haben.

Die Bundesregierung sieht die Anpassung der Wälder an den Klimawandel als eine nationale Aufgabe von gesamtgesellschaftlichem Interesse. Durch einen gezielten Waldumbau müssen artenreiche und klimaresiliente Wälder mit überwiegend standortheimischen und klimatoleranten Baumarten geschaffen werden, um saisonaler Trockenheit und höheren Temperaturen besser widerstehen zu können. Außerdem werden die Forschungen zum Klimawandel und die praktischen Erfahrungen zeigen, ob auch nichtheimische Baumarten bei der Entwicklung unserer Wälder helfen können. Durch den gezielten Umbau nicht klimaresilienter Wälder und die Wiederbewaldung bereits geschädigter Waldflächen im Rahmen des ANK und der Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) sollen sich naturnahe und klimaresiliente Waldökosysteme entwickeln. Deren Biodiversität und Strukturreichtum sind die Grundvoraussetzung für die Klimaanpassungsfähigkeit und Resilienz von Wäldern gegen Klimaveränderungen. Darüber hinaus soll die Waldfläche in Deutschland ausgedehnt werden. So soll die Einbindung von Kohlenstoff durch Wälder und Holzprodukte langfristig erhöht und zudem wertvolle Lebensräume geschaffen werden. Das trägt auch zum Ziel der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 und der EU-Waldstrategie bei, in Europa drei Milliarden Bäume zusätzlich zu pflanzen.

Die Bundesregierung unterstützt die privaten und kommunalen Waldeigentümer*innen darüber hinaus mit einer Reihe weiterer Fördermaßnahmen, zuletzt mit dem 2022 aufgelegten Förderinstrument „Klimaangepasstes Waldmanagement“ und gemeinsam mit den Ländern bei Waldumbau und Wiederbewaldung von geschädigten Waldflächen über die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (478 Mio. Bundesmittel für die Jahre 2020 bis 2023).

Die Bundesregierung setzt sich auch auf europäischer Ebene und weltweit für die Erhaltung, die nachhaltige Bewirtschaftung und den Wiederaufbau degradierter und zerstörter Wälder ein, Deutschland gehört zu den größten Geberländern für waldrelevante Projekte weltweit.

Die in vielen Teilen der Erde weiter fortschreitende Degradierung und Entwaldung trägt maßgeblich zum Klimawandel bei. Gemäß dem sechsten Sachstandsbericht des Weltklimarates stammen 22 % der globalen anthropogenen Treibhausgas-Emissionen aus Landwirtschaft, Landnutzungsänderung, Entwaldung und Walddegradation. Auf der COP 26 im Jahr 2021 hat sich Deutschland im Rahmen der „Glasgow Leaders` Declaration on Forests and LandUse“ gemeinsam mit über 140 Ländern zum Ziel bekannt, Entwaldung und Landdegradierung bis 2030 zu stoppen und gleichzeitig auf nachhaltige Entwicklung und eine inklusive ländliche Transformation hinzuarbeiten. Die EU begegnet der Problematik mit einer neuen EU-Verordnung zu entwaldungsfreien Produkten, die unter anderem das Inverkehrbringen von bestimmten Agrarerzeugnissen

und Holz in den Binnenmarkt verbietet, wenn diese mit Entwaldung und Waldschädigung in Verbindung stehen oder nicht legal produziert sind. Die Verordnung, für die Deutschland sich eingesetzt hatte, ist im Juni 2023 in Kraft getreten und wird ab dem 30. Dezember 2024 anzuwenden sein.

Der im Juni 2021 veröffentlichte Waldbericht der Bundesregierung informiert über den Zustand der Wälder in Deutschland und weltweit sowie über die Waldpolitik auf nationaler und internationaler Ebene im Zeitraum 2017 bis 2021.

Böden und Moore

In Deutschland sind derzeit 92 % der Moorböden entwässert. Meist werden sie als Acker- oder Weideland oder zum Torfabbau genutzt. Durch den Kontakt mit der Luft beginnen sich die über Jahrhunderte und Jahrtausende angesammelten Pflanzenreste in kurzer Zeit zu zersetzen und setzen dabei den eingebundenen Kohlenstoff als CO_2 frei. Diese Emissionen beliefen sich in 2020 auf rund 53 Mio. Tonnen CO_2-Äquivalente, ein Anteil von etwa 7,5 % der gesamten nationalen Treibhausgas-Emissionen. Neben den erheblichen Emissionen bedeutet die Entwässerung eines Moores auch den Verlust der dort heimischen Tier- und Pflanzenwelt und der ausgleichenden Wirkung im Wasserhaushalt: Moore können Wasser in der Landschaft speichern.

Im Rahmen des ANK sollen Maßnahmen gemäß der im November 2022 beschlossenen Nationalen Moorschutzstrategie gefördert werden. Diese reichen von dem Schutz und der Wiederherstellung moortypischer Ökosysteme sowie der Wiedervernässung von trockengelegten Moorböden über die Forschung zur Substitution von Torfsubstraten bis hin zur Etablierung alternativer Bewirtschaftungsformen und neuer Wertschöpfungsketten.

Generell sind Böden wichtige Kohlenstoffspeicher. Der Schutz der Böden, eine bodenschonende, humuserhaltende und, wo es sinnvoll ist, humusmehrende Bewirtschaftung sowie eine maßvolle Düngung vermeiden bodenbürtige Treibhausgas-Emissionen[5] und unterstützen gleichzeitig die Funktion der Böden als Wasserspeicher und Stofffilter sowie die Bodenbiodiversität. Der Landwirtschaft als die größte Flächennutzung in Deutschland kommt insofern eine besonders wichtige Rolle zu. Nicht zuletzt ist ein sorgsamer Umgang mit unseren Böden entscheidend für die langfristige Sicherung unserer Ernährungsgrundlagen. Agri-Photovoltaik kann Flächenkonkurrenzen im Hinblick auf landwirtschaftlich genutzte Flächen entschärfen und Synergien zwischen Natürlichem Klimaschutz, landwirtschaftlicher Produktion und dem Ausbau der Erneuerbaren Energien nutzen.

Im Rahmen des ANK sind unter anderem Förderprogramme zur Stärkung der Funktion des Bodens als Kohlenstoffspeicher vorgesehen. So sollen die Erhaltung und Neuanlage

[5] Zur Bedeutung von Lachgas und Methan als Emissionsquellen siehe u.a. Veröffentlichungen des UBA, https://www.umweltbundesamt.de/themen/landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft/lachgas-methan.

von Strukturelementen (Hecken, Feldgehölze, etc.) und Flächen insbesondere der Agrarlandschaften mit einer positiven Klima- und Biodiversitätswirkung, der ökologische Anbau sowie Maschinen und Geräte zur Stärkung der natürlichen Bodenfunktionen in Agrarlandschaften gezielt gefördert werden. Zudem ist die Unterstützung von Kommunen in Vorbereitung, um im städtischen und ländlichen Raum über Entsiegelungsmaßnahmen Böden wiederherzustellen und damit den regionalen Wasserhaushalt und die Schaffung klimaresilienter Landschaften zu begünstigen. Das Umweltprogramm der Kreditanstalt für Wiederaufbau richtet die Förderungen auch auf Unternehmen aus.

Naturnaher Wasserhaushalt

Ein größeres und gleichmäßigeres Wasserangebot in der Fläche macht bestehende Ökosysteme widerstandsfähiger. Häufig ist es sogar die Grundvoraussetzung für weitergehende Renaturierungs- und Wiederherstellungsmaßnahmen, zum Beispiel die Wiedervernässung von Moorböden. Mit dem fortschreitenden Klimawandel neigt sich die Verfügbarkeit von Wasser aber mehr und mehr den Extremen zu: Die Sommer werden trockener, es kommt vermehrt zu Dürren. Auf der anderen Seite treten lokale Starkregenereignisse häufiger und stärker auf, was zu katastrophalen Überschwemmungen wie im Juli 2021 führen kann. Die Ziele für den Wasserhaushalt müssen insofern grundsätzlich neu ausgerichtet werden: Ziel muss sein, das Wasser wieder stärker in der Landschaft zu halten und die schnelle Entwässerung großer Flächen zurückzufahren.

Das Förderprogramm Auen von 2019 zielt darauf ab, den Zustand der stark gefährdeten Auenökosysteme entlang der Bundeswasserstraßen zu verbessern. Zugleich werden Beiträge zur Hoch- und Niedrigwasserregulation geleistet und weitere Ökosystemfunktionen wie die Selbstreinigung der Gewässer oder die Kohlenstoffspeicherung verbessert. Über das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz wird die Bundesregierung weitere Maßnahmen zur Auenrenaturierung an Fließgewässern und zur ökologischen Gewässerentwicklung an Bundeswasserstraßen voranbringen. Weitere Informationen zum Zustand der Gewässer finden Sie im Abschnitt *B.2. Wasser* sowie im folgenden Handlungsfeld *C.4. Wassermanagement*.

Weitere Informationen zum Thema C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und –senken und Natürlicher Klimaschutz:

- BMUV (2023): *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz (ANK)*: https://www.bmuv.de/download/aktionsprogramm-natuerlicher-klimaschutz
- BMEL (2016): *Der Wald in Deutschland, Ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur*, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/bundeswaldinventur3.html
- BMEL (2021): *Waldbericht der Bundesregierung*, https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/waldbericht2021.html

C.4. Wassermanagement

Übergeordnetes Ziel der Bundesregierung im Umgang mit der Ressource Wasser ist die Wiederherstellung eines naturnahen Wasserhaushalts und die Herstellung einer klimaresilienten Wasserwirtschaft. In der *Nationalen Wasserstrategie* hat die Bundesregierung zehn strategische Themen identifiziert, die sich zu drei Maßnahmenbereichen zusammenfassen lassen:

Naturnaher Wasserhaushalt

Der Wasserhaushalt umfasst Niederschlag, Verdunstung, Speicherung sowie Zu- und Abfluss. Dabei spielen der Bodenzustand (siehe *B.4. Boden und Fläche*), die Grundwasserneubildung und die Vegetation eine wichtige Rolle. Der Wasserhaushalt wird durch die Landnutzung und die Nutzung der Wasserressourcen, z. B. durch Wasserentnahmen, Gewässerausbau oder durch Hochwasserschutzmaßnahmen, wie Deiche, sowie durch die Entwässerung von mineralischen Böden und Moorböden (z. B. durch Drainagen oder Entwässerungsgräben) und nicht standortangepasste Bewirtschaftung stark beeinflusst und verändert.

Deutschland steht bei der Stärkung und Wiederherstellung des naturnahen Wasserhaushalts vor großen Herausforderungen. Von 105.000 km kartierten Fließgewässern ist die Gewässerstruktur auf mehr als 60.000 km als „deutlich“ bis „vollständig verändert“ einzustufen.

Die Renaturierung von Gewässersystemen und die Wiederanbindung von Auen sichert Rückzugsgebiete für eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt. Gleichzeitig filtern Auen das Oberflächenwasser, halten es in der Landschaft, beugen dadurch Dürren vor und dienen als natürliche Überschwemmungsflächen. Bei Überflutung können Hochwasser abgeschwächt und Schäden vermieden oder verringert werden. Die Flüsse sind in der Vergangenheit von einem Großteil ihrer Auen abgekoppelt worden. Seitdem können nur noch rund ein Drittel der ehemaligen Überschwemmungsflächen von Flüssen mit Einzugsgebieten von über 1.000 km² bei großen Hochwasserereignissen überflutet werden.

Weiterhin hatten die Bodentrockenheit, die niedrigen Grundwasserstände und die niedrigen Wasserstände in den Flüssen in den vergangenen Sommern erhebliche ökologische Auswirkungen, führten zu starken Beeinträchtigungen gewässerabhängiger Ökosysteme und betrafen direkt verschiedene wirtschaftliche Sektoren wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei, Aquakultur, Energieproduktion, Schifffahrt und Industrie. Die erhöhte Wasserentnahme aus Flüssen und Seen führte stellenweise zu zusätzlichen negativen Auswirkungen auf ihren ökologischen Zustand (siehe *B.1. Klima* und *C.8. Bodenschutz und Reduzierung des Flächenverbrauchs*). Zum Erhalt oder zur Wiederherstellung eines möglichst naturnahen Landschaftswasserhaushalts (z. B. von Gewässern oder großen Feuchtgebieten/Mooren) ist das Wassermanagement eines gesamten Einzugsgebiets zu betrachten und so anzupassen, dass die Potenziale für Kohlenstoffspeicherung und natürlichen Klimaschutz genutzt werden, der Wasserhaushalt resilient gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels ist und sich im Einklang aller Nutzenden entwickelt. Dafür sind in der nationalen Wasserstrategie Maßnahmen vereinbart worden, die schrittweise umgesetzt werden. Dabei spielt auch

das Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz eine zentrale Rolle (siehe *C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken*). Zudem ist Deutschland der internationalen *Freshwater Challenge* beigetreten, welche auf der UN-Wasserkonferenz im März 2023 in Leben gerufen wurde. Ziel ist es gemeinsam mit den anderen Mitgliedsländern sicherzustellen, dass bis 2030 300.000 Kilometer degradierter Flüsse und 350 Millionen Hektar Feuchtgebiete wiederhergestellt und Süßwasserökosysteme besser geschützt werden.

Sauberes Wasser

Ein naturnaher Wasserhaushalt ist gleichzeitig die Grundbedingung für sauberes Wasser in allen Flüssen und Seen. In der europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind die ökologischen und chemischen Zielsetzungen für sauberes Wasser formuliert. Der gute Zustand der Gewässer wird trotz der vielfältigen Bemühungen von Bund, Ländern und Kommunen derzeit überwiegend noch nicht erreicht. Derzeit können in allen Gewässern notwendige Maßnahmen aus vielfältigen Gründen nicht oder nur verzögert umgesetzt werden. Das liegt oft an fehlenden oder nicht entsprechend qualifizierten Flächen, z. B. für notwendige Renaturierungsmaßnahmen, aber vielfach auch an anderen Prioritätensetzungen beim Einsatz von personellen und finanziellen Ressourcen, komplexen Planungs- und Genehmigungsverfahren sowie Fachkräftemangel. So wurden z. B. 60 % der geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur bis 2018 aus den genannten Gründen noch nicht begonnen. Zudem hängt die erfolgreiche Umsetzung der WRRL auch von Maßnahmen in anderen Sektoren ab. So lässt sich eine in sich schlüssige und durchsetzungsfähige Gewässerschutzpolitik nur auf Grundlage einer weiteren und verstärkten Unterstützung und Berücksichtigung gewässerpolitischer Ziele durch andere Politik- und Regelungsbereiche wie Landwirtschaft, Wasserkraft, Raumordnung oder Regionalentwicklung realisieren. Die großen Synergiepotenziale mit den Strategien und Zielen des natürlichen Klimaschutzes, der Klimaanpassung, und des Naturschutzes insbesondere beim Hochwasser- und Auenschutz sowie bei der Herstellung eines Biotopverbunds, sollten – wo immer möglich – genutzt werden.

Sauberes Wasser in allen Seen und Flüssen hat als weitere Grundbedingung, dass es nicht durch Stoffeinträge (Nährstoffe, Schadstoffe, Feinsedimente, (Mikro-)Plastik etc.) verschmutzt wird. Die Belastung der Gewässer mit vielen, vom regelmäßigen Monitoring erfassten, anthropogenen Stoffeinträgen ist in Deutschland in den letzten Jahrzehnten zurückgegangen. Der gute chemische Zustand von Oberflächengewässern (flächendeckend) und des Grundwassers (33 % der Grundwasserkörper) in Deutschland gemäß der WRRL wird jedoch noch nicht erreicht (siehe *B.2. Wasser*).

Bereits heute besteht ein umfangreiches und komplexes Regelwerk zur Regulierung von Stoffen. Dabei spielen EU-Regelungen eine zentrale Rolle. Geregelt werden u. a. Registrierungs- und Zulassungsvoraussetzungen (unterschiedlich für Chemikalien, Pflanzenschutzmittel, Biozide, Arznei- sowie Wasch- und Reinigungsmittel), Emissionen für Abwassereinleitungen und Qualitätsnormen für die Gewässer. Neben den Einträgen aus urbanen Quellen, einschließlich Punktquellen, z. B. aus Kläranlagen, spielt die Stoffbelastung aus diffusen Quellen, insbesondere der Landwirtschaft, eine wichtige Rolle. Die Eintragspfade sind vielfältig. Angesichts der großen Zahl bereits im Umlauf befindlicher – aus Sicht des Gewässerschutzes – relevanter Stoffe, bleibt es auch eine Herausforderung, produktionsintegrierte Verfahren, betriebliches Chemikalienmanagement und Verfahren der Abwasserbehandlung weiter zu verbessern und diesen neuen Stand der Technik in den bestehenden Regelwerken zu etablieren.

Hierzu ist auch Zusammenarbeit auf EU und internationaler Ebene (z. B. in den internationalen Flussgebietskommissionen) wichtig.

Auch nach Einschätzung der Europäischen Kommission ist das Zusammenspiel der Regelungswerke verbesserungswürdig. Eine Herausforderung besteht darin, die Schadstoffbelastung des Abwassers durch Maßnahmen bereits entlang der gesamten Wertschöpfungskette deutlich zu verringern. Die Abwasserfracht der einzelnen Produktionsstufen sowie wasserschonende Produkte und Herstellungsverfahren sind bereits beim Produktdesign mitzudenken. Eine solche integrierte Herangehensweise im Sinne eines Multi-Barrieren-Prinzips erfordert ein verantwortliches Zusammenwirken aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette, einschließlich der Produzent*innen und Konsument*innen.

Deutschland unterstützt den von der Europäischen Kommission im Rahmen des *European Green Deal* vorgelegten Null-Schadstoff-Aktionsplan. Dieser bildet zusammen mit der *Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit* den europäischen Rahmen für Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffbelastungen für Mensch und Umwelt. Ergänzt wird dies durch weitere Vorgaben, z. B. für Emissionen aus Industrieanlagen und der Landwirtschaft, für die Abgabe von Bioziden sowie durch Strategien (der EU-Kommission) wie die Kunststoffstrategie, die Arzneimittelstrategie, den strategischen Ansatz für Arzneimittel in der Umwelt, die *Farm-to-Fork-Strategie* und die *EU-Biodiversitätsstrategie 2030*. Im Juni 2023 hat die EU-Kommission das Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland wegen Nicht-Einhaltung der EU-Nitratrichtlinie eingestellt. Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Ausweisung von mit Nitrat belasteten und eutrophierten Gebieten sowie die Grundwasserverordnung wurde in enger Abstimmung mit der EU-Kommission und den Ländern zuletzt 2022 überarbeitet. Ebenso wurden die Landesdüngeverordnungen angepasst. Das Bundeskabinett hat außerdem am 31. Mai 2023 eine Änderung des Düngegesetzes beschlossen. Damit soll die Rechtsgrundlage für eine Verordnung zur besseren Datenverfügbarkeit beim vereinbarten Wirkungsmonitoring zur Düngeverordnung geschaffen werden und die Rechtsgrundlage für die vorgesehene Weiterentwicklung der Stoffstrombilanzverordnung geschaffen werden. Durch diese Maßnahmen sollen die Gewässer besser vor Verschmutzung geschützt und die Vorgaben der EU einhaltbar werden.

Wasserinfrastruktur in Zeiten des Klimawandels

Die tragenden Säulen der Daseinsvorsorge in der Wasserwirtschaft sind die auch zukünftig sichere Versorgung mit Wasser in einer für die verschiedenen Wassernutzungen erforderlichen Qualität und Menge sowie ein effektives Abwasser- und Regenwassermanagement. Die Vorsorge gegenüber den Folgen von Extremereignissen und Katastrophenfällen wie z. B. Hochwasser, Niedrigwasser und Dürren sowie Maßnahmen gegen die weitere Schwächung der Ökosysteme und deren Leistungen sind weitere zentrale Elemente. Der Sicherheit der öffentlichen Trinkwasserversorgung kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu.

Über 99 % der Bevölkerung in Deutschland sind an die öffentliche Wasserversorgung und über 97 % an die öffentliche Abwasserentsorgung angeschlossen. Die Länge der Abwasserkanalnetze beträgt 608.052 km, die des Trinkwassernetzes ca. 544.000 km. Instandhaltung, Grunderneuerung, Ersatz und Erweiterung dieser Netze erfordern

erhebliche regelmäßige jährliche Investitionen in Milliardenhöhe (ca. 6 Mrd. €). Jährlich werden ca. 5,4 Mrd. m³ Wasser für die öffentliche Wasserversorgung und ca. 14,6 Mrd. m³ durch die nicht öffentliche Wassergewinnung für Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft und Energiegewinnung entnommen. Die Zunahme von Extremereignissen (z. B. Starkregen, Dürre) infolge des Klimawandels erhöhen die Belastung und Risiken für viele Wasserinfrastrukturen sowie die davon abhängigen Wassernutzungen und Dienstleistungen.

Menschen und Wirtschaft durch vorsorgende Maßnahmen im Sinne der *EU-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie* vor den Folgen von Hochwasserereignissen zu schützen, bleibt eine Daueraufgabe. Der Bund unterstützt die Länder bei der Umsetzung von Hochwasser- und Küstenschutzmaßnahmen in erheblichem Umfang finanziell. Zusätzlich sind im Nationalen Hochwasserschutzprogramm überregional wirksame Maßnahmen benannt, welche über einen Sonderrahmenplan vom Bund mitfinanziert werden.

Deutschland verfügt über eine seit Jahrzehnten entwickelte und im Wesentlichen gut funktionierende wasserwirtschaftliche, verkehrswasserbauliche, Hochwasserschutz- und Küstenschutzinfrastruktur, deren grundlegende Konzeption sich bewährt hat und lange kaum verändert wurde. Der Werterhalt dieser Anlagen sowie deren Modernisierung und Anpassung an die sich ändernden Rahmenbedingungen stellt die Gesellschaft vor große Herausforderungen, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der Finanzierung als auch der Flächenkonkurrenz auf Grund von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen bzw. Kohärenzmaßnahmen. Die sich ändernden Rahmenbedingungen betreffen die Auswirkungen des Klimawandels (z. B. vermehrte Starkregenereignisse, lange Hitze- und Trockenperioden, Meeresspiegelanstieg), die Anforderungen einer klimaneutralen sowie auf Ressourcenschonung und -effizienz ausgerichteten Kreislaufwirtschaft sowie Veränderungen in der Bevölkerungsentwicklung und der Wirtschaftsstruktur.

Durch diese Veränderungen erweitert sich die Aufgabenstellung für die Wasserinfrastrukturen. Sie müssen verstärkt die Anforderungen des Klimaschutzes und zur Energiewende, zur Klimaanpassung, zur Ressourcenschonung und zum Schutz der biologischen Vielfalt erfüllen und zudem entsprechend aktive Beiträge leisten. Dies macht die Berücksichtigung der Schnittstellen zu anderen Bereichen wie etwa zur Energieversorgung, zum Umwelt- und Naturschutz, zur Landwirtschaft oder zur städtischen Infrastruktur (Verkehrswege, Plätze, Grünanlagen, Gebäude) sowie zur integrierten Stadt- und Infrastrukturplanung immer wichtiger. Wenn möglich, sollen Infrastrukturen nicht nur für ein Ziel entwickelt werden, sondern multifunktional mehreren Zielen genügen. So können bspw. Flussläufe sowie Überschwemmungs- und Versickerungsflächen verschiedene Ökosystemleistungen (z. B. Hochwasserschutz, Grundwasseranreicherung, Stoffrückhalt und -abbau, Erhöhung der Biodiversität) erbringen oder städtische Wasserflächen und Grünanlagen der Gesundheitsvorsorge, Erholung und Freizeitnutzung, dem sozialen Zusammenhalt, der Biodiversität, der Klimaresilienz, dem Regenwasserrückhalt und der Grundwasserneubildung dienen. Deshalb ist es erforderlich, neben den klassischen technisch geprägten „grauen“ Wasserinfrastrukturen, wie Abwasserkanälen, Rückhaltebecken, Talsperren, Brunnen, Schifffahrtskanälen, Hochwasser- und Küstenschutzdeichen, naturbasierte Lösungen zu priorisieren, bestehende Grün- und Freiräume weiterentwickeln und zu vernetzen und verstärkt „grüne“ und „blaue“ Infrastrukturen zu schaffen, z. B. durch Renaturierung von

Auen, Mooren oder Gewässern, um ihre Ökosystemleistungen nutzbar zu machen und diese, wo erforderlich, mit technischen Infrastrukturen zu kombinieren.

Die Resilienz der bestehenden Wasserinfrastrukturen muss vor dem Hintergrund der veränderten Rahmenbedingungen überprüft und erhöht werden. Dies umfasst die kontinuierliche Anpassung an die oben genannten Anforderungen, die Instandhaltung der Infrastruktursysteme sowie ihre Weiterentwicklung mit dem Ziel, ihre Flexibilität und Anpassungsfähigkeit zu erhöhen. Zudem müssen Maßnahmen zur Erhaltung und Erhöhung der Versorgungssicherheit getroffen werden. Unter Berücksichtigung von Klimaanpassungszielen, die im Rahmen der Weiterentwicklung der *Deutschen Anpassungsstrategie an die Folgen des Klimawandels* (DAS) formuliert werden, sind bundesweit einheitliche konzeptionelle Leitlinien zu entwickeln bzw. bestehende weiterzuentwickeln und die technischen Regelwerke laufend zu überprüfen. Dafür soll gemeinsam mit den Ländern eine bundesweit einheitliche Rahmenkonzeption, die auch Mindeststandards enthält, entwickelt werden. Dies dient der Unterstützung der Länder bei der Erarbeitung von Wasserversorgungskonzepten, die unterschiedliche Szenarien einschließlich länger anhaltender Trockenheit berücksichtigen.

Diese Konzepte verhindern eine Übernutzung sowie qualitative Beeinträchtigung der Wasserressourcen und legen die Grundlage für die Planung der überörtlichen Wasserversorgungsinfrastrukturen (Vernetzung von Versorgungsgebieten, Festlegung von Korridoren für Fernwasserversorgungen, Speicher). Dabei berücksichtigen sie Synergiepotenziale mit der Energieversorgung (gemeinsame Nutzung von Speicherinfrastrukturen), Grundwasseranreicherung, Wasserrückhalt- und Hochwasserschutzkonzepte sowie das Abflussmanagement für Oberflächengewässer und Potenziale der Wasserwiederverwendung. Es werden vorhandene Strukturen der Partizipation und Mediation (z. B. Wassernetzwerke) genutzt und weiterentwickelt, aber bedarfsgerecht auch neue Strukturen geschaffen, die durch Beteiligung der zuständigen Behörden die Umsetzung der nationalen Vorgaben zur Wassernutzung begleiten, regionale Wasserverteilungen empfehlen und sich v. a. für die Akzeptanz und den Erfolg dieser Vorgaben einsetzen. Die Nationale Wasserstrategie ist auf den Zeitraum bis 2050 ausgelegt. Um ihre Ziele zu erreichen, setzt sie auf einen Mix aus Förderung, rechtlichen Regelungen, Wissensaufbau und Dialog. Ein Aktionsprogramm mit 78 konkreten Maßnahmen, das auf den 10 in der Nationalen Wasserstrategie beschriebenen strategischen Themen basiert, wird schrittweise umgesetzt.

Weitere Informationen zum Thema C.4. Wassermanagement:

- BMUV (2023): *Nationale Wasserstrategie*, https://www.bmuv.de/download/nationale-wasserstrategie-2023

C.5. Ressourcenschutz, Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung

Wasser, Boden und Luft, Fläche, biotische und abiotische Rohstoffe, Ökosysteme mit der Vielfalt der darin lebenden Organismen sowie Energie aus Sonne, Wind, Erdwärme oder Gezeitenströmungen sind als natürliche Ressourcen die physische Grundlage für das Wohlergehen der Menschheit auf dem Planeten Erde.

Ressourcenverbrauch und Abfallaufkommen tragen auf vielfältige Weise erheblich zur Belastung dieser Schutzgüter sowie zum Verlust der biologischen Vielfalt und dem Klimawandel bei.

Die Auswirkungen des Ressourcenverbrauchs sind praktisch in allen Lebensbereichen spürbar. Die Gewinnung von Rohstoffen wie zum Beispiel Kohle, Erz und Naturstein oder seltene Erden ist immer mit einem Eingriff in die Natur verbunden. Dies verändert die betroffenen Flächen und schädigt oft auch nicht wiederherzustellende Geotope und wertvolle Ökosysteme, einzigartige Landschaften, vielfältige Pflanzen- und Tierarten, schützenswerte Wassereinzugsgebiete und Strukturen für das lokale Klima. Bei ausreichender Vermeidung von Schäden und hochwertigem Artenschutzmanagement werden im Einzelfall auch wertvolle Landschaften geschaffen, die auch für einige seltene oder bedrohte Arten attraktiv sind. Dies zu ermöglichen, ist Aufgabe der Politik.

Darüber hinaus können in den Phasen eines Bergbauvorhabens auch Emissionen in Luft, Boden und Wasser auftreten. Sie stellen meist eine Belastung nahe am Ort des Eingriffs dar, können jedoch durch ihre Verbreitung im Normalbetrieb und bei Störfällen weit darüber hinauswirken.

Als eine weltweit führende Wirtschaftsnation benötigt Deutschland große Mengen an Rohstoffen. Die aktuell hohen Bedarfe an neuen Investitionen, etwa für Wohnungen, erneuerbare Energien oder Verteidigung, lassenin den nächsten Jahren einen zusätzlichen Rohstoffbedarf erwarten. Außerdem liegt der Rohstoffkonsum (Raw Material Consumption) pro Kopf in Deutschland deutlich über dem globalen Durchschnitt. Das in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie formulierte Ziel, den Rohstoffbedarf vom Wirtschaftswachstum zu entkoppeln, wurde erreicht. Insgesamt nahm die Gesamtrohstoffproduktivität im Zeitraum von 2010 bis 2018 um 9 Prozentpunkte zu. Damit lag ihr durchschnittliches jährliches Wachstum bei etwa 0,9 % und somit unter dem Zielpfad der Bundesregierung.

Deutschland hat in den letzten 30 Jahren eine hochwertige Entsorgung und wichtige Strukturen für eine Kreislaufwirtschaft aufgebaut, nicht nur bei Sammlung, Sortierung und Recycling von Abfällen, sondern auch mit einer umfassenden Produktverantwortung. Dennoch sind die Rohstoffströme in der deutschen Wirtschaft immer noch in weiten Bereichen eher linear organisiert. So zeigen die vom Statistischen Amt der EU (Eurostat) berechneten Daten, dass in Deutschland der Anteil der Sekundärrohstoffe am gesamten Rohstoffverbrauch nur ca. 13 % beträgt (siehe Abbildung 18: CMU (insgesamt) verschiedene EU-Länder im Zeitverlauf). Entsprechend braucht es bessere Rahmenbedingungen, um den Einsatz von Sekundärmaterialien gegenüber der Verwendung von Primärrohstoffen attraktiver zu gestalten.

Dies will die Bundesregierung ändern und die Transformation hin zu einem ressourcensparenden zirkulären System einleiten, das zu einer Reduktion des primären Rohstoffkonsums führen soll.

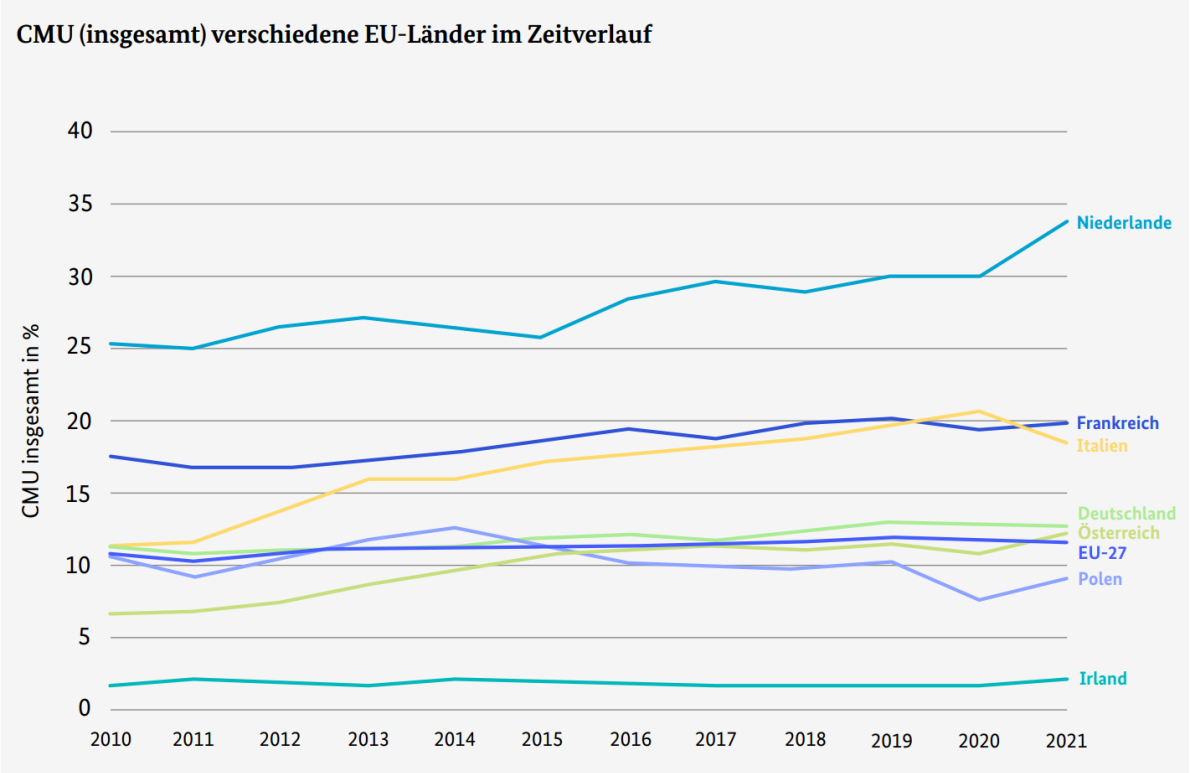

Abbildung 18: CMU (insgesamt) verschiedene EU-Länder im Zeitverlauf
Quelle: BMUV NKWS (2023)

Die zirkuläre Wirtschaft und die Ressourcenschonung können einen Beitrag für Klimaneutralität und Dekarbonisierung leisten. So können in der Grundstoffindustrie (z. B. bei der Produktion von Stahl, Aluminium, Kunststoffen und Zement/Beton) durch verstärkte Kreislaufführung und Nutzung sekundärer Rohstoffe in erheblichem Umfang Treibhausgas-Emissionen und Energieverbräuche reduziert werden. In zentralen Branchen unserer Wirtschaft wird der überwiegende Teil der Treibhausgas-Emissionen nicht bei der Produktion der Endprodukte, sondern bei der Gewinnung von Rohstoffen und der Herstellung von Vorprodukten verursacht. In der Chemieindustrie, im Maschinenbau und im Fahrzeugbau liegt der Anteil dieser sogenannten Upstream-Scope 3-Treibhausgas-Emissionen beispielsweise zwischen 60 und 80 %. Das Potenzial zur Reduktion ist daher erheblich. So können beispielsweise auch laut BDI die Treibhausgas-Emissionen durch eine zirkuläre Wirtschaft merklich gesenkt werden: Für Deutschland ist danach bei Betrachtung der gesamten Lieferketten eine Nettoeinsparung von 5,5 Millionen Tonnen CO_2 pro Jahr möglich.

Ressourceneffizienz

Im Jahr 2016 hat sich die Bundesregierung im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) II das Ziel gesetzt, dass die Gesamtrohstoffproduktivität steigen soll. Dabei wird dieses Ziel so konkretisiert, dass der in den Jahren 2000 bis 2010 zu verzeichnende Trend einer durchschnittlichen Steigerung der Gesamtrohstoffproduktivität um jährlich

rund 1,6 % bis zum Jahr 2030 fortgesetzt werden soll. Der Indikator nahm von 2010 bis 2018 mit etwa 1,0 % pro Jahr zwar zu, jedoch weniger als im Zielpfad der Nachhaltigkeitsstrategie.

Der Indikator Gesamtrohstoffproduktivität setzt den Wert aller an die letzte Verwendung abgegebenen Güter (in Euro, preisbereinigt) in Relation zur Masse der für ihre Produktion im In- und Ausland eingesetzten Rohstoffe (in Tonnen). Die letzte Verwendung umfasst dabei sowohl inländischen Konsum und inländische Investitionen als auch den Export.

Im Nenner des Indikators werden sowohl aus der Umwelt entnommene abiotische und biotische Rohstoffe berücksichtigt als auch Pflanzenmaterial, das durch die Land- und Forstwirtschaft produziert wurde. In der Grafik sind sowohl der Indikator selbst als auch Zähler und Nenner einzeln dargestellt.

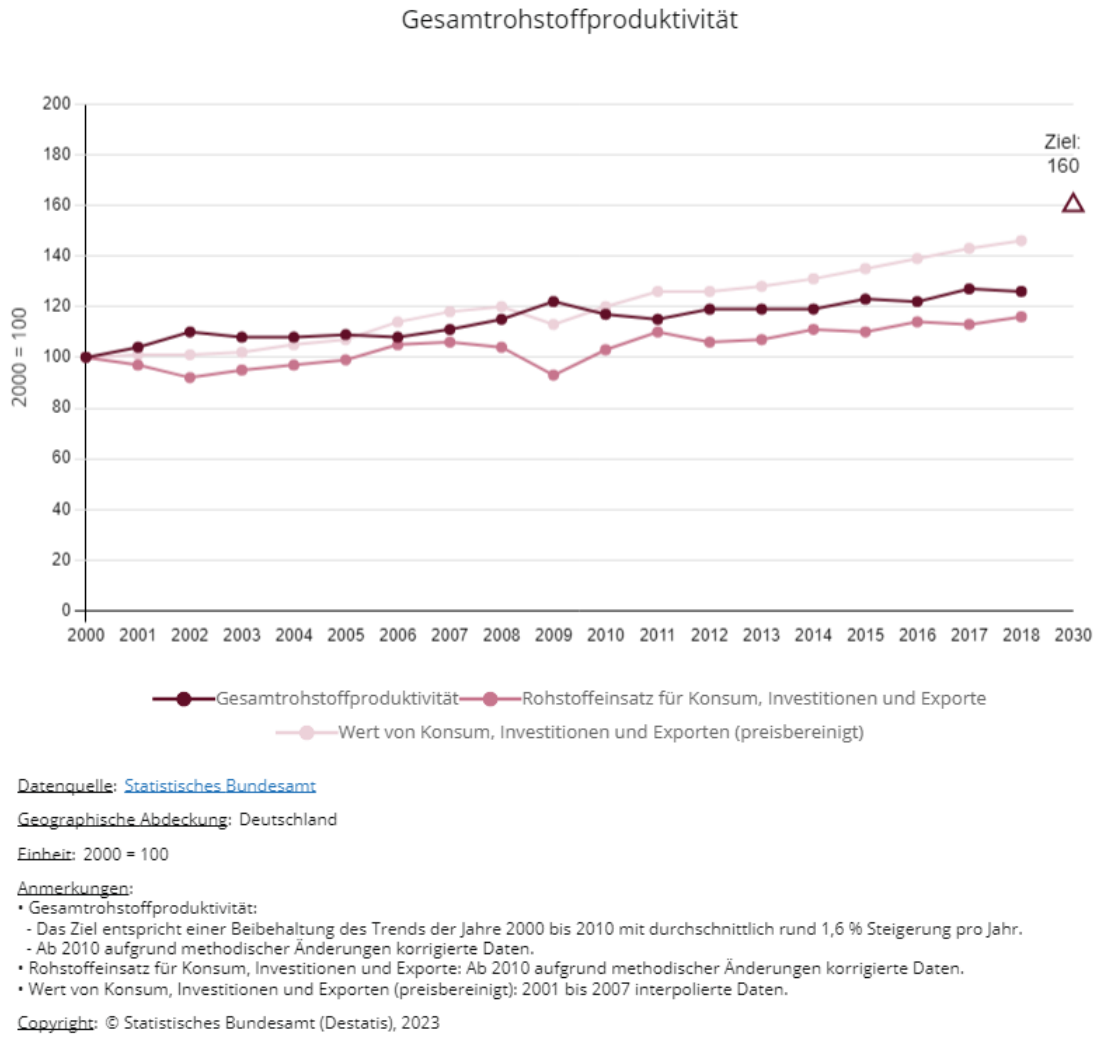

Abbildung 19: Gesamtrohstoffproduktivität
Quelle: Statistisches Bundesamt (2023)

Seit dem Jahr 2012 ist das Deutsche Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) ein wichtiger Baustein zur Umsetzung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Bereits

ProgRess I und II zielten darauf ab, durch einen effizienten Umgang mit den natürlichen Ressourcen den Einsatz von Primärrohstoffen möglichst niedrig zu halten. Diese Herausforderung ist für die Laufzeit von ProgRess III (2020 bis 2023) aktueller denn je.

Gleichzeitig wird immer deutlicher, wie stark der weltweite Ressourcenbedarf die Bemühungen um den Klimaschutz beeinflusst. Ungefähr 50 % der globalen Treibhausgas-Emissionen gehen nach Schätzungen des International Resource Panels der Vereinten Nationen direkt oder indirekt auf die Gewinnung und Verarbeitung von fossilen Brennstoffen, Biomasse, Erzen und Mineralen zurück. Dies zeigt sehr deutlich, dass ein Einhalten des im Pariser Klimaschutzabkommen festgeschriebenen Ziels, die Erderwärmung auf deutlich unter 2 Grad Celsius und möglichst auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen und spätestens in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts weltweit Treibhausgasneutralität zu erreichen, ohne Rohstoffeffizienzmaßnahmen gar nicht möglich sein wird.

Aufgrund der Breite des Themas besteht die besondere Herausforderung darin, richtige Schwerpunkte zu setzen, dort zukünftige Entwicklungen richtig einzuschätzen und geeignete Maßnahmen zu entwickeln. Insgesamt ist es das Ziel, mit den endlichen Ressourcen sparsam und effizient umzugehen, um so die Umwelt zu entlasten und die natürlichen Grundlagen von Wirtschaft und Gesellschaft für kommende Generationen zu sichern, den Wirtschaftsstandort Deutschland in seiner Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und die Lebens- und Arbeitsverhältnisse der Menschen zu verbessern. Mit dem 2020 verabschiedeten Deutschen Ressourceneffizienzprogramm III (ProgRess III) will die Bundesregierung Ansätze zu einem nachhaltigen Umgang mit Ressourcen entlang der gesamten Wertschöpfungskette aufzeigen.

Abfallvermeidung

Jedes Kilogramm Abfall war am Anfang ein Rohstoff, der der Natur entnommen wurde und dann unter Einsatz von Energie, Wasser, Luft und menschlicher Arbeit zu einem Produkt wurde. Enorme Mengen an Rohstoffen und Energieträgern werden uns nach Aufbereitung und Produktion als Konsumgüter zur Verfügung gestellt, um – häufig nach nur kurzem Gebrauch – schließlich als Abfall zu enden.

Abfallvermeidung umfasst grundsätzlich die Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Stoff, Material oder Erzeugnis zu Abfall wird. Solche Maßnahmen sollen die Abfallmenge verringern, die schädlichen Auswirkungen von erzeugten Abfällen auf Umwelt und Gesundheit reduzieren und den Gehalt an gefährlichen Stoffen in Materialien und Produkten verringern. Dies gelingt zum Beispiel dann, wenn ein Produkt einerseits möglichst effizient hergestellt und andererseits möglichst lange und häufig verwendet wird, bevor es zu Abfall wird.

Deshalb wurde im Jahr 2020 das Abfallvermeidungsprogramm (AVP) aus dem Jahr 2013 als ein gemeinsames Programm des Bundes und der Länder unter dem Titel "Wertschätzen statt Wegwerfen" fortgeschrieben. Während sich das erste AVP aus dem Jahr 2013 auf mögliche Maßnahmen der öffentlichen Hand konzentrierte, geht es nun darum, auch Bürger*innen, Unternehmen, Vereinen und anderen Institutionen konkret aufzuzeigen, wie sie Abfälle vermeiden können.

Produktdesign und Recht auf Reparatur

Eine zirkuläre Wirtschaft kann nur gelingen, wenn bereits bei der Gestaltung der Produkte der Einsatz von Sekundärrohstoffen, Langlebigkeit, Reparaturfreundlichkeit, Weiterverwendung und die stoffliche Verwertung im Vordergrund stehen. Nachhaltige Produkte müssen für die Verbraucher*innen bei Kaufentscheidungen transparent erkennbar sein.

Deshalb entwickelt, ergreift und unterstützt die Bundesregierung neben nationalen, insbesondere Maßnahmen und Legislativvorhaben auf EU-Ebene, die dafür einen geeigneten und angemessenen rechtlichen Rahmen bieten und die richtigen Anreize für Unternehmen sowie Verbraucher*innen setzen. Dazu gehören Maßnahmen zum ökologischen Produktdesign, zur Information (wie z. B. Kennzeichen) oder zur Stärkung der Verbraucher*innen in Bezug auf die Reparierbarkeit von Produkten („Recht auf Reparatur“) unterstützen. Dabei ist die Wahlfreiheit der Verbraucher*innen insbesondere wichtig. Zugleich soll die Wirtschaft im Kontext mit der EU-Ökodesignverordnung durch Transparenzpflichten stärker in die Pflicht genommen, Retourenvernichtung und Vernichtung unverkaufter Neuware reduziert sowie alternative nachhaltige Konsummuster unterstützt werden.

Anforderungen an das Recycling

Wichtige Weichenstellungen für eine erfolgreiche Kreislaufwirtschaft werden auf europäischer Ebene gestellt. Dazu gehören EU-weit geltende Vorgaben im Bereich Verpackungen. Die Europäische Kommission hat am 30. November 2022 einen Vorschlag für eine Verpackungsverordnung als Nachfolgeregelung für die Verpackungsrichtlinie vorgelegt. Der Entwurf enthält teilweise ambitionierte Regelungen und Ziele mit Vorgaben zu verschiedensten Regelungsbereichen, zum Beispiel Verpackungsvermeidung, Recyclingfähigkeit, Rezyklateinsatzquoten für Kunststoffverpackungen, Mehrweg im Getränkebereich, Mehrwegpflicht bei Transport- und Umverpackungen, Pfand- und Rücknahmesysteme oder Einschränkung bestimmter Verpackungen. Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der Verhandlungen unter anderem für eine ambitionierte Fortschreibung der bestehenden Recyclingquoten für Verpackungen eingesetzt.

Rezyklatanteil in Verpackungen

Der Einsatz von Rezyklaten, insbesondere im Kunststoffbereich, stellt einen wichtigen Beitrag für das Schließen von Stoffkreisläufen dar. Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, die Reduktion des Einsatzes von Primärrohstoffenvoranzutreiben. Im Deutschen Verpackungsgesetz ist in Umsetzung der EU-Einwegkunststoffrichtlinie bereits eine Rezyklateinsatzquote für Einweggetränkeflaschen, die hauptsächlich aus PET bestehen, verankert. Im Jahr 2025 müssen PET-Flaschen einen Rezyklatanteil von mindestens 25 % aufweisen. Ab dem Jahr 2030 dürfen sämtliche Einwegkunststoffgetränkeflaschen nur noch in Verkehr gebracht werden, wenn sie zu mindestens 30 % aus Kunststoffrezyklaten bestehen.

Neben den ab dem Jahr 2030 geltenden Vorgaben für Kunststoffgetränkeflaschen sieht der Vorschlag der Europäischen Kommission für eine Verpackungsverordnung ab dem Jahr 2030 vor, dass bestimmte Rezyklateinsatzquoten auch in anderen Kunststoffverpackungen erreicht werden müssen.

Anforderungen an Rezyklate

Einheitliche Anforderungen an Rezyklate sind notwendig, um die Verwendungsbreite der recycelten Materialien zu erhöhen. Diese müssen in erster Linie durch die Wirtschaft festgelegt werden, z.B. durch technische Standards und Normen. Gleichzeitig müssen Qualitätsstandards eine sichere Verwendung von Rezyklaten sicherstellen.

Ein Forschungsvorhaben des Umweltbundesamtes hat Maßnahmen zur Steigerung der Nachfrage nach Kunststoffrezyklaten und rezyklathaltigen Kunststoffprodukten untersucht. Neben den Möglichkeiten zur Ausgestaltung von Einsatzquoten für Kunststoffrezyklate wurden Empfehlungen zur öffentlichen Beschaffung entwickelt, die eine Steigerung der Nachfrage nach rezyklathaltigen Kunststoffprodukten ermöglichen.

Reparatur von Produkten

Das Ziel der Bundesregierung ist es, insgesamt den nötigen Rahmen zu schaffen, um Reparaturen von Alltagsprodukten zu ermöglichen und zu erleichtern. Durch bessere Reparierbarkeit wollen wir erreichen, dass Konsumartikel länger genutzt werden und Verbraucher*innen-Rechte stärken.

Die neuen Ökodesign Produktanforderungen fördern die Verbreitung langlebigerer und reparierbarer Produkte auf dem europäischen Binnenmarkt. Für unter anderem Kühlschränke, Spülmaschinen, Waschmaschinen, Fernseher und Wäschetrockner müssen Hersteller Ersatzteile teilweise 5 Jahre und länger vorhalten sowie Reparaturinformationen bereitstellen. Produkte müssen zudem so gestaltet sein, dass sie mit herkömmlichen Werkzeugen auseinandergebaut werden können. Ab 2025 müssen Hersteller von Smartphones, Tablets, Mobiltelefonen und schnurlosen Telefonen Reparaturinformationen und bestimmte Ersatzteile, wie zum Beispiel Displays und Akkus, für 7 Jahre zur Verfügung stellen. Darüber hinaus sollen Hersteller das Produkt künftig so gestalten, dass ein einfacherer Austausch von Komponenten möglich ist. Software Updates sollen für 5 Jahre zur Verfügung gestellt werden. Außerdem ist erstmals vorgesehen, dass auf dem Energielabel für Smartphones und Tablets ab 2025 ein Reparierbarkeits-Index angezeigt wird. So können Verbraucher*innen die Reparierbarkeit in ihre Kaufentscheidung für ein Smartphone oder Tablet mit einbeziehen.

Die Bundesregierung möchte einen neuen Trend des Reparierens etablieren und Reparaturen für die Verbraucher*innen leichter machen. Hierzu werden wir ein Bündel an Maßnahmen angehen, um die Reparaturrechte der Verbraucher*innen in zu stärken. Unter anderem sollen mit einem Förderprogramm Reparatur-Cafés und Selbsthilfewerkstätten bundesweit gefördert werden. Die Bundesregierung wird sich weiter umfassend und auf allen Ebenen dafür stark machen, dass jeder Verbraucher seine Produkte einfach und kostengünstig reparieren lassen und lange nutzen kann.

Kreislaufwirtschaft

Die Bundesregierung hat sich im Koalitionsvertrag für diese Legislaturperiode darauf verständigt, eine Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS) zu erarbeiten, bestehende rohstoffpolitische Strategien zusammenführen soll. Dabei orientiert sich die Bundesregierung am Leitbild der „Circular Economy", wie es auch dem „Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft" zugrunde liegt und will Produktion und Konsum über den gesamten Lebenszyklus betrachten und Wege aufzeigen, um die Potenziale für Ressourceneinsparung durch Ressourceneffizienz und Kreislaufführung und Wiederverwertung in allen Phasen voll zu nutzen. Produkte und Prozesse müssen daher in einem holistischen Ansatz konzipiert und ausgelegt werden. So können Einsparpotenziale der eingesetzten Rohstoffe bereits ab den ersten Wertschöpfungsstufen im Sinne einer Circular Economy realisiert werden und die Fähigkeit zur Rezyklierbarkeit der verarbeiteten Produkte und Materialien gewährleistet werden. Die Transformationstechnologie Leichtbau spielt dabei eine zentrale Rolle: Leichtbau zielt auf Material- und Energieeinsparungen, insbesondere durch Gewichtsoptimierung, kreislauffähiges Design oder fortschrittliche Fertigungsverfahren und Werkstoffe, ab. Gleichzeitig kann die Funktionalität von Produkten erhalten oder sogar verbessert werden. Dabei werden Technologien, Verfahren und Produkte priorisiert, deren Materialkreisläufe derart optimiert sind, dass mehrere Lebenszyklen durchlaufen werden können und somit natürliche Ressourcen geschont werden.

Mit der NKWS will die Bundesregierung einen entscheidenden Beitrag zur Reduzierung der Umweltbelastung, zum Schutz der Biodiversität und zum Klimaschutz leisten. Gleichzeitig sollen deutsche Unternehmen von den Maßnahmen der Strategie durch eine höhere Wettbewerbsfähigkeit und eine verbesserte Versorgung mit hochwertigen Sekundärrohstoffen profitieren. Zentrale Ziele der Strategie sind eine Reduktion des Einsatzes von Primärrohstoffen und die weitgehende Schließung von Stoffkreisläufen. Die Strategieentwicklung umfasst einen umfangreichen Beteiligungsprozess für Stakeholder und wird von einem Forschungsvorhaben begleitet.

Weitere Informationen zum Handlungsfeld C.5. Ressourcenschutz, Kreislaufwirtschaft, Abfallvermeidung:

- BMUV: *Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder*, https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/fortschreibung_abfallvermeidungsprogramm_bund_laender_bf.pdf
- BMUV (2020): *Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – 2020 bis 2023*, https://www.bmuv.de/publikation/deutsches-ressourceneffizienzprogramm-iii-2020-bis-2023
- BMUV (2023): *Die Nationale Kreislaufwirtschafstrategie (NKWS), Grundlagen für einen Prozess zur Transformation hin zu einer zirkulären Wirtschaft*, https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/nkws_grundlagen_bf.pdf

C.6. Naturschutz und Biodiversität

Der fortschreitende Verlust der Biodiversität setzt Mensch und Natur unabsehbaren ökologischen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Folgen aus. Die Biodiversitätskrise gehört neben dem Klimawandel zu den größten Herausforderungen der Menschheit. Laut Bericht des Weltbiodiversitätsrates zum weltweiten Zustand von Biodiversität und Ökosystemleistungen aus dem Jahr 2019 sind drei Viertel der Landoberfläche weltweit und zwei Drittel der Meeresfläche stark verändert. Mehr als 85 % der Feuchtgebiete sind bereits verloren gegangen. Bis zu eine Million Tier- und Pflanzenarten weltweit sind vom Aussterben bedroht.

Auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Jahr 1992 hat die Weltgemeinschaft das UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt (*Convention on Biological Diversity*, CBD) verabschiedet mit dem Ziel, weltweit dem dramatischen Verlust an Arten, Lebensräumen und genetischer Diversität zu begegnen. Deutschland setzt sich seitdem international und national mit Nachdruck für die Ziele der CBD ein. Mit der Verabschiedung des *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (GBF), dem neuen globalen Rahmen für biologische Vielfalt, liegen seit der 15. Vertragsstaatenkonferenz der CBD im Dezember 2022 neue globale Ziele zum Schutz, zur Wiederherstellung und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt vor. Erstmalig ist es gelungen, sich nicht nur auf ambitionierte Ziele zu einigen, sondern auch auf Mechanismen für eine wirksame Umsetzung der Ziele, Kontrolle und eine angemessene Finanzierung. Alle 196 Vertragsstaaten der CBD stehen nun in der Pflicht, die Beschlüsse umzusetzen und ihre nationalen Strategien zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der biologischen Vielfalt an den GBF anzupassen. Deutschland zählt zu den größten Gebern für den weltweiten Biodiversitätsschutz und hat im September 2022 zugesagt, seine internationale Biodiversitätsfinanzierung ab spätestens 2025 auf 1,5 Mrd. Euro pro Jahr zu verdoppeln.

Auf EU-Ebene veröffentlichte die Europäische Kommission im Mai 2020 die EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 „Mehr Raum für die Natur in unserem Leben“. Diese ist ein zentrales Element des europäischen *Green Deals*. Unter deutscher EU-Ratspräsidentschaft verabschiedeten die EU-Mitgliedstaaten im Oktober 2020 Ratsschlussfolgerungen zur EU-Biodiversitätsstrategie für 2030. Die Bundesregierung unterstützt die Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie und setzt sich aktiv für die Umsetzung der Strategie ein.

Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt

Die Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS) ist seit 2007 die zentrale Naturschutzstrategie der Bundesregierung und wesentliches Instrument zur Umsetzung internationaler Vereinbarungen zum Schutz und zur nachhaltigen Nutzung der Biodiversität. Mit der NBS liegen seit 2007 ehrgeizige Ziele der Bundesregierung für die Erhaltung und Verbesserung der biologischen Vielfalt sowie deren nachhaltige Nutzung vor, die die globalen Vorgaben der CBD auf nationaler Ebene umsetzen. Die Bundesregierung berichtet in jeder Legislaturperiode über den Umsetzungsstand der Strategie. Der im Jahr 2021 vorgelegte dritte Rechenschaftsbericht zur Umsetzung der NBS (Berichtszeitraum 2017 bis 2021) zieht das Fazit, dass viele Aktivitäten der NBS die biologische Vielfalt fördern konnten, trotz erheblicher Anstrengungen jedoch noch

keine Trendwende beim Verlust der biologischen Vielfalt in Deutschland zu erkennen sei. Wichtiger Bestandteil der Umsetzung der NBS ist eine regelmäßige wissenschaftlich fundierte und transparente Kontrolle über Fortschritte und die Erreichung der Ziele mithilfe von Indikatoren.
Dhttps://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/indikatorenbericht_2019_bf.pdfer vierte Indikatorenbericht zur NBS wurde im September 2023 durch das Bundeskabinett verabschiedet.

Mit dem *Globalen Biodiversitätsrahmen von Kunming-Montreal* liegen seit Dezember 2022 neue globale Ziele zum Schutz der biologischen Vielfalt vor, die nun einer nationalen Umsetzung bedürfen. Die Fortentwicklung der NBS für die Zeit bis 2030 (NBS 2030) wird derzeit von der Bundesregierung erarbeitet. Die NBS 2030 soll neben der Umsetzung des GBF auch zur Umsetzung der Ziele der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 beitragen. Der Prozess zur Erarbeitung der NBS 2030 hat bereits begonnen. Vom 15. Juni bis 09. Juli 2023 fand die öffentliche Online-Konsultation des BMUV-Vorschlags für einen Ziel- und Maßnahmenkatalog statt, der Kabinettsbeschluss zur NBS 2030 ist für 2024 geplant.

Mit der Errichtung des im Koalitionsvertrag der 19. Legislaturperiode festgelegten Nationalen Monitoringzentrums zur Biodiversität (NMZB) in Leipzig hat sich die Bundesregierung auf einen übergreifenden Ausbau des bundesweiten Biodiversitätsmonitorings verständigt.

Förderprogramme des Bundes

Im Jahr 2022 wurde der *Bundesnaturschutzfonds* eingerichtet, in dem Einzelförderprogramme zum Schutz von Natur und biologischer Vielfalt wie das Förderprogramm zur Renaturierung von Auen (*Blaues Band Deutschland*), das Förderprogramm „*chance.natur*“ für Naturschutzgroßprojekte, das *Bundesprogramm Biologische Vielfalt*, der *Wildnisfonds* und das *Nationale Artenhilfsprogramm* (s.u.) gebündelt werden.

Das *Bundesprogramm Biologische Vielfalt* ist seit 2011 das zentrale Förderprogramm zur Unterstützung der NBS. Das Bundesprogramm umfasst fünf Förderschwerpunkte. Diese sind: 1. Arten in besonderer Verantwortung Deutschlands (Verantwortungsarten), 2. Hotspots der biologischen Vielfalt in Deutschland, 3. Sichern von Ökosystemleistungen, 4. Stadtnatur und 5. Weitere Maßnahmen von besonderer repräsentativer Bedeutung für die NBS. Insgesamt wurden bisher 174 Vorhaben mit 458 Teilvorhaben mit einer Gesamtfördersumme von 347 Millionen Euro gefördert.

„Unternehmen Biologische Vielfalt" (UBi) wird seit November 2021 als Konsortiumsprojekt von der 'Biodiversity in Good Company Initiative' e.V., dem Global Nature Fund und der Bodensee-Stiftung zusammen mit der Deutschen Industrie- und Handelskammer Service GmbH und dem Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production durchgeführt. Im UBi-Projekt werden Informationen zu Biodiversität für die Wirtschaft online bereitgestellt, Dialogveranstaltungen durchgeführt und konkrete Unterstützungswerkzeuge entwickelt, um bei unternehmerischen Entscheidungen die Biodiversität mit zu berücksichtigen. Es werden auch branchenspezifische Ansätze entwickelt und die internationale Vernetzung gestärkt. Im UBi-Unterstützerkreis sind viele Spitzen- und Branchenverbände der Wirtschaft sowie Umweltverbände und Behörden vertreten. Dieses neue UBi-Projekt im

Bundesprogramm Biologische Vielfalt führt die seit 2013 bestehende Dialog- und Aktionsplattform "Unternehmen Biologische Vielfalt 2020" fort und wird bis 2026 durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) aus Mitteln des BMUV gefördert.

Für das *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz* (ANK) stehen im Klima- und Transformationsfonds (KTF) aktuell 3,5 Milliarden Euro bereit. Die Mittel werden nach fachlich begründeten Bedarfen auf die einzelnen Handlungsfelder des ANK aufgeteilt. Danach sollen 70 % der Mittel auf den Schutz der Moore, für Waldökosysteme sowie für Maßnahmen auf Siedlungs- und Verkehrsflächen entfallen. Die übrigen Mittel sind für Meere und Küsten, Gewässer, Wildnis, Böden sowie Maßnahmen zum Monitoring und zum Kompetenzaufbau vorgesehen.

Naturverträgliche Energiewende

Der Umbau des Energieversorgungssystems in Deutschland hin zu erneuerbaren Energien ist eine zentrale Aufgabe zur Erreichung der Klimaschutzziele. Die Bundesregierung hat sich dazu bekannt den dafür erforderlichen Ausbau der erneuerbaren Energien und der Energieinfrastruktur zu forcieren, ohne dabei ökologische Schutzstandards abzubauen. Bei der Transformation müssen sowohl der steigende Energie- und Ressourcenbedarf als auch die mit der Energiewende verknüpften Herausforderungen im Bereich Natur-, Landschaft- und Artenschutz adressiert werden. Eine naturverträgliche Ausgestaltung der Energiewende ist unabdingbar, damit der Umbau des Energieversorgungssystems nicht zu Lasten der Biodiversität und damit der natürlichen Lebensgrundlagen geht.

Um die ambitionierten Ziele beim Ausbau insbesondere der Stromerzeugung aus Solar- und Windenergie zu erreichen, wurden eine Reihe von Gesetzesänderungen vorgenommen mit dem Ziel, die Genehmigungsverfahren für Anlagen im Bereich der erneuerbaren Energien naturverträglich und rechtssicher zu beschleunigen. So wurde etwa mit dem Vierten Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes die artenschutzrechtliche Prüfung im Hinblick auf den Betrieb von Windenergieanlagen an Land standardisiert. Weitere Änderungen werden im Rahmen der Umsetzung der geänderten EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie folgen.

Zur naturschutzseitigen Flankierung der Energiewende und generellen Bekämpfung der Biodiversitätskrise dient das *Nationale Artenhilfsprogramm*. Es umfasst Artenhilfsprogramme des Bundes für Arten im Meer und auf dem Land. Das Bundesamt für Naturschutz (BfN) stellt diese Programme auf zum dauerhaften Schutz insbesondere der durch den Ausbau der erneuerbaren Energien betroffenen Arten, einschließlich deren Lebensstätten. Das *Nationale Artenhilfsprogramm* soll gewährleisten, dass sich der Erhaltungszustand von lokalen und überregionalen Populationen verbessert bzw. nicht verschlechtert.

Terrestrische Schutzgebiete und Biotopverbund

Eine zentrale Maßnahme zum Schutz der biologischen Vielfalt stellt ein System von Schutzgebieten dar, das sowohl Flächen mit natürlicher Entwicklung (Prozessschutz) als auch kultur- und nutzungsgeprägte Ökosysteme umfasst und erhält. Viele gefährdete Lebensräume und die dazugehörigen Arten finden hier wichtige Refugien, die es zu sichern und weiterzuentwickeln gilt. Die europäischen FFH-Richtlinie (Richtlinie

92/43/EWG) und Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 2009/147/EG) dienen der Wiederherstellung, Erhaltung und Förderung der biologischen Vielfalt, indem sie die Mitgliedstaaten der Europäischen Union dazu verpflichten, natürliche Lebensräume sowie wildlebende Tiere und Pflanzen zu schützen, insbesondere durch ein zusammenhängendes Netz aus Schutzgebieten (Natura 2000-Netzwerk). In Deutschland ist die rechtliche Sicherung der FFH-Gebiete sowie die Festlegung der Erhaltungsziele und -maßnahmen in den FFH-Gebieten nahezu abgeschlossen. Der alle sechs Jahre zu erstellende Bericht zur Umsetzung der FFH-Richtlinie stellt den Erhaltungszustand der über die Richtlinie geschützten Lebensräume und Arten dar und ist ein guter Gradmesser für den allgemeinen Zustand der Lebensräume in Deutschland. Der im Jahr 2019 bei der Europäischen Kommission eingereichte Bericht macht deutlich, dass hier weiterhin großer Handlungsbedarf besteht, denn ein günstiger Erhaltungszustand ist für mehr als zwei Drittel der Arten und Lebensraumtypen, die europaweit geschützt sind, noch nicht erreicht.

Zum System von Schutzgebieten und Rückzugsräumen von gefährdeten Arten tragen auch die Flächen des Nationalen Naturerbes bei. Das Nationale Naturerbe ist eine herausragende Initiative des Bundes. Der Bund verzichtet seit 2005 auf den Verkauf ausgewählter, wertvoller Naturflächen im Bundeseigentum und gibt sie stattdessen in die Hände des Naturschutzes. Das Nationale Naturerbe umfasst mit der Verabschiedung einer Änderung des Ausgleichsleistungsgesetzes durch den Deutschen Bundestag am 24. Juni 2021 nun insgesamt rund 164.000 Hektar. Zum Nationalen Naturerbe zählen ehemals militärisch genutzte Gebiete, Flächen entlang der innerdeutschen Grenze (Grünes Band), Treuhandflächen aus dem DDR-Volksvermögen und stillgelegte DDR-Braunkohletagebaue. Viele Gebiete haben sich über Jahrzehnte hinweg trotz (oder gerade wegen) ihrer in Teilen sehr intensiven und spezifischen Nutzung zu einzigartigen Naturräumen entwickelt – als Refugien und länderübergreifender Wanderkorridor für viele seltene Tier- und Pflanzenarten. Auch die aktiv genutzten militärischen Liegenschaften spielen eine bedeutende Rolle für den Biodiversitätsschutz. Über 135.000 Hektar der Übungsflächen bundesweit sind als Flächen des Schutzgebietsnetzes „Natura 2000“ ausgewiesen und beherbergen 180 Tier- und 300 Pflanzenarten der Roten Liste. Das Grüne Band ist zu überwiegenden Teilen bereits durch Schutzgebiete gesichert. Zudem haben sich der Bund und die anliegenden Bundesländer dazu bekannt, das Grüne Band in Deutschland vollständig zum Nationalen Naturmonument zu erklären und es somit in seinen vielschichtigen Bedeutungen als Erinnerungsort und Naturraum für künftige Generationen zu erhalten. Diesen Schritt haben Thüringen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg und Hessen in ihren jeweiligen Abschnitten bereits umgesetzt.

Das vom Bundeskabinett 2012 beschlossene *Bundesprogramm Wiedervernetzung* soll über das *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz* von März 2023 neuen Schwung erhalten. Mit Mitteln des Klima- und Transformationsfonds soll der Bau weiterer Grünbrücken unterstützt werden und modellhaft die Einbindung von Querungshilfen in das Biotopverbundnetz gezeigt werden.

Bis 2030 sollen weltweit, in der EU und auch in Deutschland mindestens 30 % der Flächen an Land und im Meer durch Schutzgebiete gesichert und gut gemanagt werden. Bund und Länder arbeiten eng zusammen, um diese Ziele für Schutzgebiete in Deutschland umzusetzen und dabei insbesondere die Qualität bestehender Schutzgebiete weiter zu verbessern.

Artenschutz

Der weltweit anhaltende Rückgang der Artenvielfalt, der Rückgang der Arten und ihrer Populationen ist auf zahlreiche Faktoren zurückzuführen. Um dieser Entwicklung entgegenzutreten, sind Maßnahmen erforderlich, die den unterschiedlichen Gefährdungsursachen Rechnung tragen und zum Schutz und zur Erholung der Arten beitragen.

Insektenschutz

In den vergangenen Jahrzehnten ist sowohl die Gesamtmenge der Insekten als auch die Vielfalt der Insektenarten in Deutschland stark zurückgegangen. Der Rückgang der Insekten und ihrer Ökosystemleistungen (zum Beispiel Bestäubung von Pflanzen oder Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit) hat unmittelbare Auswirkungen auf die Umwelt und uns Menschen. Mit der Verabschiedung des Aktionsprogramms Insektenschutz (API) im September 2019 hat die Bundesregierung das bisher umfangreichste Maßnahmenpaket zum Schutz von Insekten beschlossen. Das Ziel des Programms ist es, eine Trendumkehr beim Rückgang der Individuenzahlen und der Artenvielfalt von Insekten zu erreichen. Die Umsetzung der vielen verschiedenen Maßnahmen des Aktionsprogramms in neun Handlungsfeldern läuft oder ist weit fortgeschritten bzw. abgeschlossen. Ein wichtiger Meilenstein war insbesondere die Verabschiedung des „Insektenschutzpaketes“ im Jahr 2021, also der rechtlichen Umsetzungssäule des API, bestehend aus dem Insektenschutzgesetz und einer Änderungsverordnung zur Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung. Durch das Insektenschutzgesetz wurde die Landschaftsplanung gestärkt, der gesetzliche Biotopschutz ausgeweitet, die Anwendung von bestimmten Biozidprodukten in Schutzgebieten eingeschränkt und Maßnahmen gegen Lichtverschmutzung ergriffen. Durch die Änderung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung aus demselben Jahr wurde die Anwendung von Herbiziden und bestimmten Insektiziden in Schutzgebieten eingeschränkt.

Umgang mit gebietsfremden Organismen

Durch globale Handels-, Reise- und Verkehrsströme werden verstärkt Tier- und Pflanzenarten aus ihren natürlichen Verbreitungsgebieten in neue Regionen transportiert. Dort können diese gebietsfremden Arten das Potenzial haben, natürlich vorkommende Arten und Lebensräume zu beeinträchtigen und damit invasiv zu werden. Invasive gebietsfremde Organismen stellen weltweit eine der Hauptbedrohungen für die Artenvielfalt, natürliche Lebensräume und Ökosysteme dar. Mit der EU-Verordnung Nummer 1143/2014 hat die EU-Kommission eine rechtsverbindliche Handlungsgrundlage zum Schutz der biologischen Vielfalt vor invasiven Arten geschaffen. Von den derzeit 88 gelisteten Tier- und Pflanzenarten der Unionsliste kommen mindestens 38 in Deutschland wildlebend vor, für weitere zehn Arten gibt es zumindest ältere Nachweise. Die Unionsliste wurde bisher dreimal erweitert. 2021 hat Deutschland den ersten Aktionsplan nach Art. 13 der Verordnung über Prävention und Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten (Verordnung (EU) Nummer 1143/2014) veröffentlicht.

Handel mit geschützten Arten

Auch der illegale Handel mit geschützten Arten und Produkten aus geschützten Arten trägt weltweit zum dramatischen Rückgang im Bestand vieler Tier- und Pflanzenarten bei und verbleibt auf hohem Niveau. Deutschland zählt international zu den größten

Geldgebern im Kampf gegen Wilderei und den illegalen Handel mit geschützten Arten. Im Rahmen des Washingtoner Artenschutzübereinkommens (CITES) setzt sich Deutschland, zuletzt bei der 19. Vertragsstaatenkonferenz im November 2022 in Panama, für Beschränkungen und Verbote im Handel mit gefährdeten Tier- und Pflanzenarten ein, um die Nutzung wilder Arten auf ein nachhaltiges Maß zu begrenzen. Auch bei der Generalversammlung der Vereinten Nationen übernimmt Deutschland eine Führungsrolle, bspw. bei den Resolutionen zur Bekämpfung des illegalen Handels mit Wildtieren. Außerdem engagiert sich Deutschland im Rahmen des Übereinkommens zur Erhaltung der wandernden wildlebenden Tierarten (CMS) für den Schutz von wandernden Tierarten.

Wiederherstellung von Ökosystemen

Neben Maßnahmen zum Schutz der Natur kommt angesichts der teils weit fortgeschrittenen Degradierung von Ökosystemen dem Thema Wiederherstellung zunehmende Bedeutung zu. So hat die Generalversammlung der Vereinten Nationen das Zeitfenster 2021-2030 zur UN-Dekade für die Wiederherstellung von Ökosystemen erklärt, in der der weltweite Trend der Degradierung von Ökosystemen umgekehrt, die Biodiversität und Ökosystemleistungen wiederhergestellt und die Anstrengungen von Staaten, indigenen und lokalen Gemeinschaften, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft vervielfacht werden sollen, um die Ziele der Rio-Konventionen zu erreichen. Ein Projekt zur nationalen Umsetzung der UN-Dekade in Deutschland unterstützt die Öffentlichkeitsarbeit und sorgt dafür, dass das Bewusstsein über den vielfältigen Nutzen von Ökosystemwiederherstellung in der Bevölkerung wächst.

Gesunde und vielfältige Ökosysteme und ihr Artenreichtum sind die Grundlage, um Ernährungssicherheit, Widerstandsfähigkeit gegen den Klimawandel, Gesundheit und Wohlbefinden zu gewährleisten.

Der von der Europäischen Kommission im Juni 2022 als wichtiges Element der EU-Biodiversitätsstrategie für 2030 vorgelegte Vorschlag einer „Verordnung zur Wiederherstellung der Natur“ zielt darauf ab, erstmals für alle EU-Mitgliedstaaten rechtlich verbindliche Ziele zur Wiederherstellung von Ökosystemen festzulegen: Bis 2030 sollen auf 20 % der Land- und Seefläche der EU-Maßnahmen zur Wiederherstellung der Natur ergriffen werden.

Wildnis

Die Bundesregierung hat sich im Jahr 2007 das Ziel gesetzt, dass sich die Natur auf mindestens zwei Prozent der Landesfläche Deutschlands großflächig wieder nach ihren eigenen Gesetzmäßigkeiten entwickeln können soll. Zudem soll auf 5 % der Waldfläche eine natürliche Entwicklung der Wälder ermöglicht werden. Ende 2020 waren 3,1 % der Waldfläche dauerhaft für die natürliche Waldentwicklung gesichert. Mit dem Nationalen Naturerbe (s.o.) hat der Bund bereits ein großes Flächenpotenzial für Wildnisgebiete und kleinere Wildnisflächen geschaffen. Bund, Länder sowie Verbände und Stiftungen arbeiten kontinuierlich daran, die Wildniskulisse in Deutschland zu erweitern. Mit dem 2019 gestarteten Wildnisfonds (seit 2022 im Rahmen des Bundesnaturschutzfonds) stellt der Bund Mittel für den Ankauf oder Eintausch von Flächen und den Ausgleich für den dauerhaften Nutzungsverzicht für die Wildnisentwicklung zur Verfügung. Es konnten bisher (Stand August 2023) zehn Projekte mit einer Gesamtfläche von über 1.500 Hektar zur Förderung bewilligt werden.

Über das *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz* von März 2023 sind Maßnahmen geplant, die zur Erweiterung der Wildniskulisse in Deutschland beitragen sollen, unter anderem ein Förderprogramm für kleine Wildnisflächen, die Errichtung einer *KlimaWildnisZentrale* sowie *Klimawildnisbotschafter*innen.*

Waldnaturschutz /Biologische Vielfalt in Wäldern

Wälder beherbergen einen großen Teil der biologischen Vielfalt zu Land, darunter viele seltene und gefährdete Pflanzen-, Pilz- und Tierarten, und sie sind wertvoller Erholungs- und Naturerfahrungsraum für viele Menschen. Biodiversität und Strukturreichtum der Waldökosysteme sind Grundvoraussetzung für Klimaanpassungsfähigkeit und damit ihre Resilienz gegen die Folgen des Klimawandels. Um die biologische Vielfalt in Wäldern zu erhalten und weiter zu fördern, sollen naturnähere Formen der Waldbewirtschaftung verstärkt umgesetzt werden. Hierfür wurde 2022 das Förderprogramm „Klimaangepasstes Waldmanagement“ gestartet, das konkrete, über die bisherigen gesetzlichen Vorgaben und über die Zertifizierungssysteme hinausgehende Anforderungen an zusätzliche Klimaschutz- und Biodiversitätsleistungen adressiert. Deutschland liegt im Zentrum des natürlichen Verbreitungsgebietes für Rotbuchen und hat daher eine besondere Verantwortung in Europa für das Weltnaturerbe Buchenwälder. Für weitere Ausführungen zu Waldumbau und naturverträglicher Forstwirtschaft, siehe *C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken*.

Natur- und umweltverträgliche Land- und Forstwirtschaft

Land- und Forstwirtschaft sind in besonderer Weise auf die biologische Vielfalt angewiesen, um die Versorgung der Bevölkerung mit hochwertigen Lebensmitteln und nachhaltigen Rohstoffen sicherzustellen und ihre Produktivität dauerhaft zu erhalten. Durch den Erhalt und die nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt werden Ökosystemleistungen (zum Beispiel Bestäubung, Bodenfruchtbarkeit) und damit auch Produktionsmöglichkeiten in einer sich wandelnden Umwelt gesichert. Die Bundesregierung setzt sich für eine nachhaltige Landwirtschaft ein. Diese dient den Interessen der Betriebe, dem Tierwohl und der Natur gleichermaßen und ist darüber hinaus Grundlage einer gesunden Ernährung.

Die seit 2023 geltende neue GAP bietet Instrumente, um die biologische Vielfalt in Agrarlandschaften zu fördern. Perspektivisch geht es für die Bundesregierung – den Empfehlungen der Zukunftskommission Landwirtschaft (ZKL) folgend – darum, die bisherigen, vorrangig an die Fläche gebundenen Direktzahlungen durch zielgerichtete Zahlungen für gesellschaftliche Leistungen der Landwirtschaft zu ersetzen. Schließlich sollten die GAP-Mittel so verwendet werden, dass mit ihnen Landwirt*innen einkommenswirksam darin unterstützt werden, umwelt-, natur- und klimaverträglich zu wirtschaften. Schritte in diese Richtung sollten bereits in der jetzigen Förderperiode (2023-2027) eingeleitet werden.

Das wichtigste nationale Förderinstrument für die Land- und Forstwirtschaft ist die „Gemeinschaftsaufgabe zur Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK). Die GAK soll unter anderem eine auf künftige Anforderungen ausgerichtete, nachhaltige, umwelt- und ressourcenschonende sowie an den Klimawandel angepasste Land- und Forstwirtschaft fördern. Dabei sind auch die Ziele des Umwelt- und Naturschutzes, der Landschaftspflege sowie des Tierschutzes mit einzubeziehen. Seit

2016 wurde die Förderung des Naturschutzes in der Agrarlandschaft sukzessive in der GAK verankert, seit 2017 sind anspruchsvolle Maßnahmen des Naturschutzes (investiver Naturschutz, seit 2018 auch Vertragsnaturschutz) förderfähig, ab 2020 wurden Mittel auch für den Insektenschutz bereitgestellt. Entsprechende Maßnahmen können weiterhin über die GAK gefördert werden, ebenso wie der Erhalt und die Ausweitung der Dauergrünlandflächen durch die Umwandlung von Ackerland.

Der ökologische Landbau weist für die Ziele der Bundesregierung im Umwelt- und Ressourcenschutz klare Vorteile auf. Die Bundesregierung zielt daher darauf ab, den Flächenanteil des Ökolandbaus an der landwirtschaftlichen Gesamtfläche bis 2030 auf 30 % zu steigern. Dafür wurde das Budget des Bundesprogramms Ökologischer Landbau für das Jahr 2023 auf knapp 36 Mio. € und für 2024 auf 40 Mio. € aufgestockt. Entsprechend dem Koalitionsvertrag wurde die Zukunftsstrategie ökologischer Landbau mit der Bio-Strategie 2030 um die gesamte Wertschöpfungskette erweitert, die Erhöhung des Anteils regionaler und ökologischer Erzeugnisse in der Außer-Haus-Verpflegung werden entsprechend der Ausbauziele unterstützt.

Um die Auswirkungen von Pflanzenschutzmitteln auf die biologische Vielfalt einzugrenzen, muss diese künftig stärker berücksichtigt werden, auch mittels des aktuellen Zulassungsrechts. Die Bundesregierung setzt sich dafür ein, dass bestehende Lücken auf europäischer Ebene geschlossen werden und hat sich zum Ziel gesetzt, dass Pflanzen künftig so geschützt werden, dass Nebenwirkungen für Umwelt, Gesundheit und Biodiversität vermieden werden. Den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln will die Bundesregierung ambitioniert reduzieren und ein entsprechendes Gesamtkonzept vorlegen. In diesem soll das Ziel der in 2020 von der Europäischen Kommission vorgelegten Farm-to-Fork-Strategie, bis 2030 die Verwendung und das Risiko von Pflanzenschutzmitteln insgesamt um 50 % zu reduzieren, als nationales Reduktionsziel aufgegriffen werden. Der Nationale Aktionsplan Pflanzenschutz soll einen integralen Bestandteil des Konzepts bilden und wird dazu inhaltlich und strukturell weiterentwickelt.

Mit dem Kabinettsbeschluss zur Änderung des Düngegesetzes im Mai 2023 hat die Bundesregierung den Grundstein für verlässliche Düngeregeln gelegt und die Voraussetzungen für die Stärkung des Verursacherprinzips geschaffen. Mit der Einführung einer Monitoringverordnung soll neben einem Wirkungsmonitoring der Düngeverordnung eine Datengrundlage für die weitergehende Maßnahmendifferenzierung in den mit Nitrat belasteten Gebieten geschaffen werden. Darüber hinaus soll die Verordnung die Basis für das im Koalitionsvertrag vereinbarte „digitale Herkunfts- und Identifikationssystem Nährstoffe“ sein und insgesamt einen wichtigen Beitrag zur weiteren Reduzierung von landwirtschaftlichen Nährstoffeinträgen in unsere Umwelt leisten.

Natur und biologische Vielfalt in der Stadt

Grün- und Freiflächen im Siedlungsbereich bieten einer Vielzahl von Tieren und Pflanzen einen Lebensraum und machen Natur für die Menschen vor Ort erlebbar. Es stellt sich die doppelte Herausforderung, das Bauen auf den schon besiedelten Bereich zu beschränken, um den Flächenverbrauch einzudämmen, und zugleich mehr und höherwertige Naturflächen in den Städten zu erhalten und schaffen.

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Durchgrünung der Siedlungen einschließlich des wohnumfeldnahen Grüns (zum Beispiel in Höfen, auf Dächern oder an Fassaden) deutlich zu erhöhen, außerdem soll öffentlich zugängliches Grün fußläufig zur Verfügung stehen. Im Juni 2019 hat die Bundesregierung den „Masterplan Stadtnatur“ beschlossen mit dem Ziel, die Kommunen bei der Entwicklung und der Erhaltung der Arten- und Biotopvielfalt auch im besiedelten Bereich zu unterstützen. Der überwiegende Teil der Maßnahmen, die von der Verbesserung der Förderung über Verbesserung des rechtlichen Rahmens und konzeptioneller Grundlagen bis hin zu Kommunikation und Forschung reichen, ist mittlerweile umgesetzt. Über das *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz* von März 2023 plant die Bundesregierung ein neues Förderprogramm zur Unterstützung der Kommunen für naturnahes Grünflächenmanagement, die Pflanzung von Stadtbäumen und die Schaffung von Naturoasen.

Weitere Informationen zum Handlungsfeld C.6. Natur und Biodiversität:

- IPBES (2019): Bericht des Weltbiodiversitätsrates zum weltweiten Zustand von Biodiversität und Ökosystemleistungen, https://www.ipbes.net/global-assessment
- CBD (2023): Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework, https://www.cbd.int/gbf/
- BMUV (2023): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS), https://www.bmuv.de/themen/naturschutz/allgemeines-/-strategien/nationale-strategie
- BMUV (2023): BMUV-Webseite, Themen Naturschutz / Biologische Vielfalt, https://www.bmuv.de/themen/naturschutz/ueberblick-naturschutz

C.7. Meeresschutz

Die Meere bedecken über 70 % unseres Planeten und sind für den Menschen mit ihrer reichen biologischen Vielfalt von herausragender Bedeutung. Zudem produzieren sie Sauerstoff, regulieren das Klima und binden enorme Mengen an CO_2. Sie liefern Nahrungsmittel und Rohstoffe, dienen als Verkehrswege, halten erneuerbare Energievorräte bereit und bieten wertvollen Erholungsraum. Lebensräume im Meer und an der Küste sind zudem eine natürliche Barriere bei Stürmen und Fluten. Gesunde Meere sind damit unverzichtbare Verbündete im Kampf gegen den Klimawandel und den Verlust der biologischen Vielfalt. Gleichzeitig bedürfen sie jedoch unseres Schutzes, denn sie leiden enorm unter Klimawandel, Biodiversitätsverlust und Verschmutzung. Nicht nachhaltige, intensive menschliche Nutzungen, wie etwa Überfischung, der übermäßige Eintrag von Nährstoffen sowie der Eintrag von schädlichen, schwer abbaubaren Stoffen belasten das Meeresökosystem schwer bis hin zur Zerstörung von Lebensräumen. . Zugleich sorgt der menschengemachte Klimawandel für eine Erwärmung und Versauerung der Meere, mit negativen Auswirkungen auf deren Klimafunktionen und die biologische Vielfalt, und lässt den Meeresspiegel ansteigen. Die zu bewältigende Herausforderung besteht darin, das Ökosystem Meer zu schützen und gleichzeitig das Potenzial für seine umwelt- und naturverträgliche Nutzung zu sichern sowie den möglichen Beitrag zur Abfederung des Klimawandels zu erhalten. Dies gilt weltweit und somit auch in der deutschen Nord- und Ostsee zur Umsetzung des globalen Nachhaltigkeitsziels 14 (Sustainable Development Goal 14: Leben unter Wasser).

Globaler Schutz der marinen Biodiversität

Die 15. Vertragsstaatenkonferenz des *Übereinkommens über die biologische Vielfalt* hat im Dezember 2022 in Montreal mit dem Globalen Biodiversitätsrahmen eine neue Vereinbarung für den weltweiten Schutz, die nachhaltige Nutzung und die Wiederherstellung der Natur beschlossen (siehe *C.6. Naturschutz und Biodiversität*). Deutschland hatte sich in den Verhandlungen für ambitionierte globale Schutz- und Wiederherstellungsziele für die Meere eingesetzt. Als besonderer Erfolg gilt das verabschiedete *30x30-Ziel*, das einen Schutz von mindestens 30 % der weltweiten Meeresflächen bis zum Jahr 2030 vorsieht. Dabei sollen Biodiversitäts-Hotspots im Fokus stehen. Im Rahmen des *Übereinkommens über die biologische Vielfalt* wurde bereits eine Liste an ökologisch oder biologische bedeutenden Meeresgebieten (EBSA – Ecologically or Biologically Significant Marine Areas) erarbeitet. In Montreal wurden 17 neue Gebiete im Nordost-Atlantik in diese Liste aufgenommen.

Für den internationalen Meeresschutz gab es im Berichtszeitraum noch ein weiteres historisches Verhandlungsergebnis. Am 19. Juni 2023 einigten sich über 160 Staaten auf ein globales Hochseeschutzabkommen. Mit diesem Übereinkommen im Rahmen des Seerechtsübereinkommens der Vereinten Nationen über die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt der Meere von Gebieten außerhalb nationaler Hoheitsbefugnisse (engl. BBNJ) wird es erstmals global gültige Regeln zur Einrichtung von Hochseeschutzgebieten sowie erstmals detaillierte Regelungen zu Umweltverträglichkeitsprüfungen für menschliche Aktivitäten auf der Hohen See geben. Für das hohe Ambitionsniveau in den aus naturschutzfachlicher Sicht relevanten Kapiteln hatte sich Deutschland besonders eingesetzt. Mit der Ausweisung von zusammenhängenden, ökologische Wechselwirkungen beachtenden und gut

verwalteten Meeresschutzgebieten kann die Umsetzung des BBNJ-Abkommens einen zentralen Beitrag zum 30x30-Ziel des GBF leisten. Außerdem wird mit dem Abkommen ein internationaler Rahmen geschaffen für den Aufbau von Kapazitäten und Technologietransfer sowie für einen fairen Zugang zu marinen genetischen Ressourcen und gerechter Aufteilung der Vorteile, die sich aus deren Nutzung ergeben. Deutschland unterzeichnete das Abkommen am 20. September 2023 und strebt eine zeitnahe Ratifizierung an.

Seit 2016 bemühen sich Deutschland und die EU im Rahmen der *Kommission zur Erhaltung der lebenden Meeresschätze der Antarktis* (CCAMLR) zudem darum, ein Meeresschutzgebiet im antarktischen Weddellmeer einzurichten. Der von Deutschland erarbeitete Vorschlag konnte jedoch aufgrund einer Blockade durch zwei Mitgliedstaaten (Russland und China) bisher nicht angenommen werden – das gilt auch für weitere Vorschläge für Meeresschutzgebiete im CCAMLR-Konventionsgebiet. Die Bundesregierung setzt sich weiter für einen baldigen Beschluss des Schutzgebietsvorschlages sowie die Ausweisung zusätzlicher Meeresschutzgebiete in der Antarktis ein. Auch der EU-Vorschlag einer speziellen Schutzmaßnahme (Conservation Measure - CM) für Eisfisch-Fischnester im Bereich des Weddellmeers scheiterte am Veto Russlands und Chinas.

Nationale Meeresschutzgebiete und naturverträgliche Nutzung

Auch in unseren Gewässern in der Nord- und Ostsee stellen Meeresschutzgebiete ein besonders wichtiges Instrument dar, um marine Arten und Lebensräume zu bewahren. Dementsprechend wurden im Berichtszeitraum weitere wichtige Schritte zum effektiven Schutz der Nord- und Ostsee vollzogen. So sind in den Jahren 2020 und 2022 die Managementpläne für sechs Meeresnaturschutzgebiete in der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) in Kraft getreten, womit über 30% der deutschen AWZ unter Schutz stehen. Mit den Managementplänen sind konkrete Maßnahmen verbunden, um die Schutzgebiete in der Nord- und Ostsee besser zu schützen. Dazu zählen unter anderem Maßnahmen zur Reduzierung von Unterwasserlärm und Schadstoffeinträgen sowie zur Erforschung naturverträglicherer Fischfangmethoden. Darüber hinaus sollen Naturräume, wie natürliche Riffe wiederhergestellt, und Arten wie die Europäische Auster, wiederangesiedelt werden. Im Zuge des neuen Raumordnungsplans für die AWZ der deutschen Nord- und Ostsee wurden im Jahr 2021 alle dortigen Naturschutzgebiete als Vorranggebiete Naturschutz in Form eines Zieles der Raumordnung gesichert. Ferner wurde ein Vorranggebiet für Seetaucher als Ziel der Raumordnung rechtlich verbindlich festgelegt und drei Vorbehaltsgebiete für Seetaucher, ein jahreszeitlich befristetes (Mai bis August) Vorbehaltsgebiet für Schweinswale sowie zwei Korridore für den Vogelzug in Form eines Grundsatzes der Raumordnung festgelegt.

Zusätzlich zu den bestehenden Messstationen und Messbojen in der deutschen AWZ wurde im Jahr 2023 in jeweils einem Meeresschutzgebiet der Nord- und Ostsee eine schwimmende Messstation ausgebracht. Diese beiden „Datentonnen“ zeichnen hydrologische und meteorologische Daten auf und dokumentieren das Vorkommen von Schweinswalen und Fledermäusen sowie die Befahrung des jeweiligen Schutzgebietes. Damit stellen die Datentonnen umfassende Umweltbasisdaten für das biologische und ozeanografische Monitoring als Grundlage für das Gebietsmanagement bereit. Ebenso

kann auf den umfangreichen Datensatz aus dem nationalen Umweltmonitoring für die Erfüllung der Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie zurückgegriffen werden.

Mit Wirkung zum 8. März 2023 hat die EU-Kommission auf Vorschlag der Bundesregierung und in Abstimmung mit den EU-Nachbarstaaten neue Fischereimanagementmaßnahmen zum Schutz bedrohter Arten und Lebensräume in den Meeresschutzgebieten der deutschen AWZ der Nordsee erlassen. Das Paket umfasst verschiedene Fischereibewirtschaftungsmaßnahmen in vier Natura-2000-Meeresschutzgebieten: Sylter Außenriff, Borkum-Riffgrund, Doggerbank und Östliche Deutsche Bucht. Innerhalb dieser Gebiete werden auf Teilflächen bestimmte Fischereitechniken in der Berufsfischerei ganzjährig oder saisonal untersagt. Es enthält Regelungen für die Verwendung von Kiemen- und Verwickelnetzen sowie zu mobilen, grundberührenden Fanggeräten. In einem Teilgebiet Amrumbank, einer Sandbank im Meeresschutzgebiet Sylter Außenriff, wird die Fischerei vollständig ausgeschlossen. Diese Maßnahmen bilden wichtige Schritte zum besseren Schutz des stark gefährdeten Schweinswals sowie vieler Seevogelarten. Sie leisten einen Beitrag zum Erhalt der biologischen Vielfalt in den Meeresschutzgebieten des Natura-2000-Netzwerks und zur Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie.

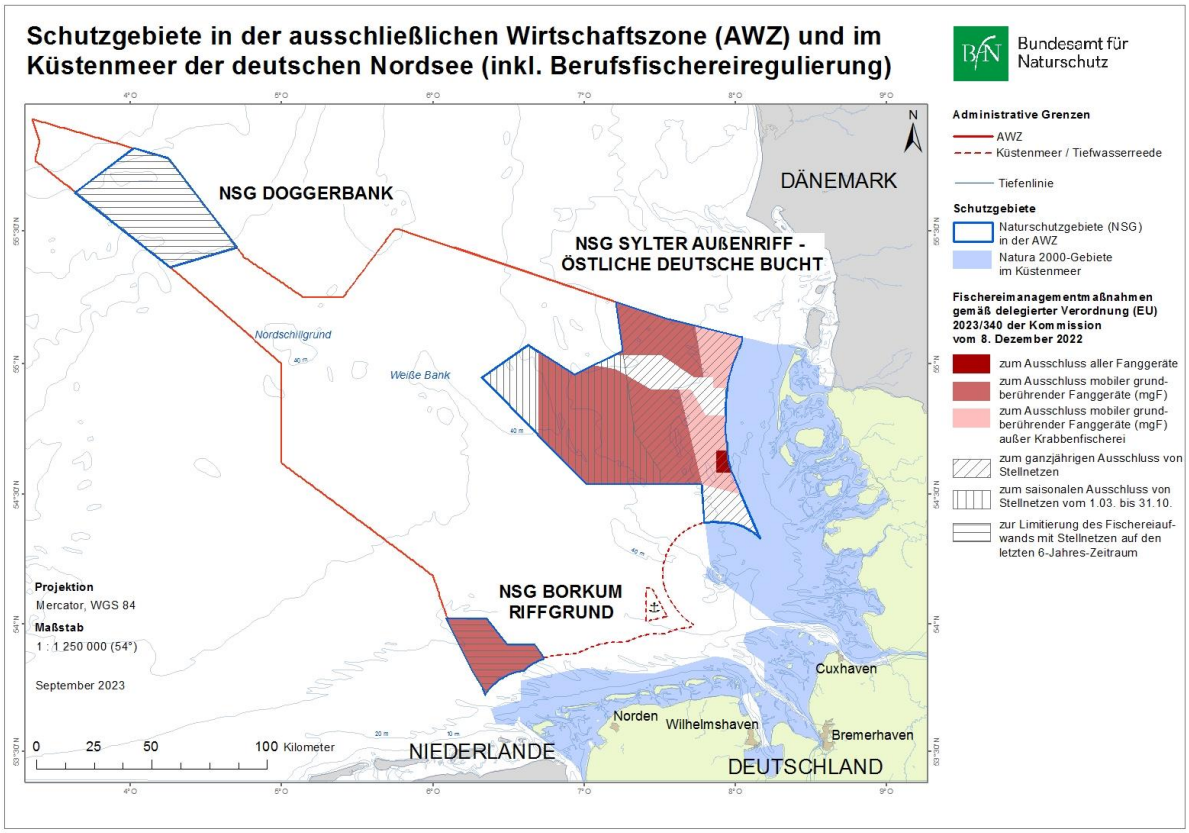

Abbildung 20: Schutzgebiete in der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) und im Küstenmeer der deutschen Nordsee (inkl. Berufsfischereiregulierung)

Quelle: Bundesamt für Naturschutz (2022)

Für die Meeresschutzgebiete in der AWZ der Ostsee hat die Bundesregierung Maßnahmen zum Management der mobilen, grundberührenden Berufsfischerei

erarbeitet und sie mit den EU-Nachbarstaaten abgestimmt. Sie liegen der EU Kommission bereits seit Herbst 2022 zur Umsetzung in EU Recht vor.

Darüber hinaus hat die Europäische Kommission unter Beteiligung der Bundesregierung am 26. Februar 2022 neue Maßnahmen zum Schutz des bedrohten Schweinswals der zentralen Ostsee in der Fischerei-Regionalgruppe für die Ostsee erlassen. Die Maßnahmen sehen in ausgewählten deutschen Schutzgebieten den Ausschluss der Stellnetzfischerei vom 01. November bis 31. Januar eines jeden Jahres vor. Die EU-Verordnung umfasst noch weitere Maßnahmen in den Nachbarstaaten.

Trilaterale Wattenmeerzusammenarbeit

Zum Schutz des weltweit größten zusammenhängenden Wattgebietes arbeiten Dänemark, Deutschland und die Niederlande seit 1978 in der „Trilateralen Wattenmeerzusammenarbeit“ eng zusammen und übernehmen gemeinsam Verantwortung dafür, dass dieses 2009 in die Liste der UNESCO-Welterbe aufgenommene einzigartige Ökosystem erhalten bleibt. Dabei geht es vor allem darum, vor dem Hintergrund des zunehmenden Nutzungsdrucks und der durch den Klimawandel verursachten Veränderungen das Management dieses sensiblen Ökosystems auf der Grundlage eines abgestimmten Monitorings grenzüberschreitend zu koordinieren.

Deutschland hatte im Mai 2018 für vier Jahre die Präsidentschaft der Wattenmeerzusammenarbeit übernommen und die 14. Trilaterale Regierungskonferenz in Wilhelmshaven ausgerichtet. Unter der deutschen Präsidentschaft wurde unter anderem ein trilaterales Forschungsprogramm vereinbart. In dieser gemeinsamen Forschungsinitiative sollen Grundlagen und mögliche Maßnahmen erarbeitet werden, um das Wattenmeer klimaresilienter zu machen und dauerhaft als Naturerbe zu erhalten. Die deutsche Förderbekanntmachung „Internationale Wattenmeerforschung: Komplexe Belastungen des Wattenmeeres verstehen und Handlungsoptionen entwickeln“, wurde im Mai 2023 veröffentlicht. Die Projekte sollen konkret dazu beitragen, Handlungsoptionen zum nachhaltigen Schutz des Ökosystems des Weltnaturerbes Wattenmeer und zur Verbesserung der sozioökonomischen Entwicklung der lokalen und regionalen Gemeinschaften zu entwickeln.

Als weiteres Ergebnis wurde ein "Integrierender Managementplan für das EINE Weltnaturerbe Wattenmeer" erarbeitet, der neben einer besseren Koordinierung der unterschiedlichen Managementansätze in den Wattenmeerstaaten auch Schlüsselthemen wie Fischerei, Schifffahrt, Tourismus, Energie und Küstenschutz trilateral und koordiniert angehen soll.

Meeresmüll

Meeresmüll ist ein global wachsendes Problem, dem nur durch gemeinschaftliches Handeln entgegengewirkt werden kann. Expert*innen gehen davon aus, dass ein Großteil der Einträge weltweit von Land aus erfolgt, dies insbesondere auch über die Flüsse. Ungefähr 80 % aller Einträge sind Kunststoffabfälle.

Meeresmüll ist daher auf regionaler, wie auch internationaler Ebene ein wichtiges Thema. Sowohl im Rahmen des Übereinkommens zum Schutz der Meeresumwelt des Nordostatlantiks (OSPAR) als auch des Helsinki-Übereinkommens zum Schutz der

Ostsee (HELCOM) wurden jeweils regionale Aktionspläne zu Meeresmüll verabschiedet. Zudem verfolgt die Europäische Union mit ihrem EU Green Deal sowie mit verschiedenen Richtlinien das Ziel von Zero Pollution und damit einer schadstofffreien Umwelt.

Im November 2023 fand in Nairobi die 3. Verhandlungsrunde zur Gestaltung eines UN-Abkommens zur Beendigung der Plastikvermüllung statt. Deutschland unterstützt diesen Prozess intensiv und leitet die Verhandlungsgruppe zu den Inhalten des Abkommens zusammen mit Palau als Co-Vorsitz. Für den ersten Entwurf des Abkommenstextes wurden die Bereiche identifiziert, zu denen Regelungen erarbeitet werden sollen, zum Beispiel zu Produktions- und Konsummengen und nicht-toxischen Kreisläufen. Auch die Vermeidung plastikspezifischer problematischer Polymere, Chemikalien und Produkte spielt dabei eine Rolle.

Deutschland engagiert sich seit langem auch in den G7 und G20, um einen nachhaltigen und ressourceneffizienten Umgang mit Kunststoffen zu erreichen, Ressourcenschonung zu stärken und das Problem Meeresmüll einzudämmen. So wurde im Rahmen des deutschen G7-Vorsitzes 2022 ein Ocean Deal erarbeitet, der sich u. a. auch diesem Thema eingehend widmet.

Aber auch national wird an dem Thema Plastikmüll im Meer gearbeitet. Beispielsweise entwickeln an einem „Runden Tisch Meeresmüll“ Experten und Stakeholder Lösungen für das Plastikmüllproblem im Meer. Ein aktuelles Beispiel ist der jüngst entwickelte und inzwischen praxiserprobte Ersatz der sogenannten Dolly Ropes (aus Bündeln von Plastikfäden bestehender Scheuerschutz von Fischereinetzen) durch eine umweltfreundliche und den Meeresboden nicht berührende mechanische Gestaltung.

Altlasten im Meer

Altlasten belasten unsere Hausmeere Nord- und Ostsee. Es wird angenommen, dass dort noch bis zu 1,6 Mio. Tonnen konventionelle Munition vorhanden sind, davon rund 1.300.000 t allein im Nordseebereich. Es hat sich dabei die Befürchtung konkretisiert, dass es, wenn auch räumlich begrenzt, vor allem in den bekannten Versenkungsgebieten stoffliche Belastungen des Ostsee-Ökosystems und von Meereslebewesen, wie zum Beispiel Fischen und Muscheln, gibt. Zur zunehmenden Umweltfährdung durch die Munitionsaltlasten gesellen sich auch Risiken bei der wirtschaftlichen Nutzung der einschlägigen Meeresgebiete, so unter anderem bzgl. Seeschifffahrt, Fischerei und Tourismus.

Die Bundesregierung hat sich gemäß aktuellem Koalitionsvertrag zum Ziel gesetzt, der übermäßigen Belastung der Ozeane entgegenzuwirken und den Schutz der Meere insbesondere vor der Beeinträchtigung durch Munitionsaltlasten zu verbessern. Für die Bergung und Vernichtung von Munitionsaltlasten in der Nord- und Ostsee wurde ein Sofortprogramm aufgelegt, das mit Haushaltsmitteln i.H.v. insgesamt 100 Mio € für den Zeitraum 2023 – 2026 ausgestattet ist.

Tiefseebergbau

Deutschland setzt sich für eine vorsorgliche Pause („precautionary pause“) des Tiefseebergbaus ein. Da das derzeitige Wissen über die marinen Ökosysteme der Tiefsee sowie die möglichen ökologischen Folgen eines kommerziellen Tiefseebergbaus nicht

ausreicht, um informierte Entscheidungen über Tiefseebergbau zu treffen, wird die Bundesregierung Abbauanträge in der zuständigen Internationalen Meeresbodenbehörde bis auf Weiteres nicht unterstützen und setzt sich dafür ein, dass auch andere Staaten diesem Beispiel folgen.

Die Bundesregierung wirkt gleichzeitig proaktiv auf die Verhandlung der in Entwicklung befindlichen internationalen Regularien für einen möglichen zukünftigen Tiefseebergbau ein. Einige Fachvorschläge sind bereits in den aktuellen Entwürfen des Regelwerks umgesetzt, so zu den Themen Umweltverträglichkeitsprüfungen, verbindlicher Versuchsbergbau, regionale Umweltmanagementpläne und Schwellenwerte für aus Bergbauaktivitäten hervorgehende Belastungsparameter.

Da Tiefseebergbau unweigerlich zu Störungen der Tiefsee-Ökosysteme führen und die Lebensgemeinschaften wahrscheinlich nachhaltig beeinflussen würde, ist es essentiell, das Wissen über die Beeinträchtigungen zu erweitern und diese Erkenntnisse bei der Entwicklung der internationalen Regulierungsmaßnahmen für den Tiefseebergbau zu berücksichtigen. Daher beteiligt sich Deutschland an der Förderinitiative der Joint Programming Initiative „Healthy and Productive Seas and Oceans“ (JPI Oceans) zum Thema „Ecological Aspects of Deep-Sea Mining“. Eine nationale Förderbekanntmachung, die am 05.12.2023 im Bundesanzeiger veröffentlicht wurde, formuliert die Förderbedingungen für deutsche Partner innerhalb dieser europäischen Förderinitiative von JPI Oceans.

Meeresoffensive

Die Bundesregierung wird ihre Anstrengungen im Bereich Meeresschutz weiter intensivieren. Kern wird dabei die im aktuellen Koalitionsvertrag vereinbarte Meeresoffensive zum Schutz der Meeresnatur sein, die unter anderem eine kohärente und verbindliche Meeresstrategie, die Einrichtung einer Meereskoordination unter Leitung des bereits eingesetzten Meeresbeauftragten und die Etablierung einer Nationalen Meereskonferenz vorsieht. Prioritäten der Nationalen Meeresstrategie, die bis 2025 verabschiedet werden soll, werden unter anderem sein, die Qualität der Meeresschutzgebiete zu verbessern, Klima- und Meeresschutz besser zu verknüpfen, eine natur- und umweltverträgliche Meeresnutzung sicherzustellen und die stofflichen Belastungen unserer Meere zu reduzieren.

Ein weiterer Schwerpunkt wird die Umsetzung des ebenfalls im Koalitionsvertrag festgeschriebene Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK) sein. Es enthält ein eigenes Handlungsfeld für die Meere. Damit soll die natürliche Fähigkeit der Meeres- und Küstenökosysteme zur Speicherung von Kohlenstoff erhalten und gefördert sowie die Widerstandsfähigkeit der Meere gestärkt werden. Flankiert wird dies durch ein Aufbauprogramm für Seegraswiesen, Salzwiesen und Algenwälder, aber auch durch Maßnahmen zum Schutz des Meeresbodens und zur Erforschung mariner Biotope.

Zum Schutz der marinen biologischen Vielfalt werden zukünftig nationale Artenhilfsprogramme erstellt und umgesetzt werden, insbesondere ausgerichtet auf den dauerhaften Schutz von durch den Ausbau der erneuerbaren Energien betroffene Arten und deren Lebensstätten. Darüber hinaus ist vorgesehen, die wissenschaftliche Grundlage für den Meeresschutz weiter auszubauen, unter anderem durch eine Verbesserung des Monitorings.

International wird sich Deutschland weiterhin aktiv dafür einsetzen, dass möglichst viele Staaten das BBNJ-Abkommens zügig ratifizieren. Ziel ist ein schnelles in Kraft treten des Abkommens, damit mit der wirksamen Umsetzung und der Einrichtung von Meeresschutzgebieten auf der Hohen See zügig begonnen werden kann.

Weitere Informationen zum Thema Meeresschutz:

- CBD (2022): *Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework* (Globaler Biodiversitätsrahmen), https://www.cbd.int/doc/decisions/cop-15/cop-15-dec-04-en.pdf
- BfN (2023): *Nationale Meeresschutzgebiete* (Schutzgebietsverordnungen und Managementpläne), https://www.bfn.de/nationale-meeresschutzgebiete
- Common Wadden Sea Secretariat (2023): *Dänemark, Deutschland und die Niederlande unterzeichnen die Erklärung von Wilhelmshaven zum weiteren Schutz des Weltnaturerbes Wattenmeer*, https://www.waddensea-worldheritage.org/de/news/d%C3%A4nemark-deutschland-und-die-niederlande-unterzeichnen-die-erkl%C3%A4rung-von-wilhelmshaven-zum
- UNEA (2022): *UNEA Resolution 5/14 entitled "End plastic pollution: Towards an international legally binding instrument"* (Meeresmüll), https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/39812/OEWG_PP_1_INF_1_UNEA%20resolution.pdf
- CBSS (2023): *Ministerial Session 2023* (Altlasten), https://cbss.org/about-us/ministerial-sessions/ministerial-session-2023/
- G7: Kommuniqué der G7 Staats- und Regierungschefs (2022), https://www.g7germany.de/resource/blob/974430/2059932/ea93246b5d88fc4acefadffa93d4918d/kommuniqu%C3%A9-g7-arbeitsuebersetzung-data.pdf?download=1
- G7: *Ocean Deal*, https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Europa__International/g7_ocean_deal_bf.pdf
- HELCOM (2021): *Baltic Sea Action Plan, 2021 update,* https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf
- OSPAR (2021): *North-East Atlantic Environment Strategy 2030,* https://www.ospar.org/convention/strategy
- BLANO (2022): *MSRL-Maßnahmenprogramm zum Schutz der deutschen Meeresgewässer in Nord- und Ostsee (einschließlich Umweltbericht),* https://www.meeresschutz.info/berichte-art13.html?file=files/meeresschutz/berichte/art13-massnahmen/zyklus22/MSRL_Art13_Aktualisierung_Massnahmenprogramm_2022_Rahmentext.pdf

C.8. Bodenschutz und Reduzierung des Flächenverbrauchs

Die Bundesregierung erachtet das bestehende Schutzniveau der begrenzten Ressource Boden in ihren vielfältigen Funktionen als unzureichend und hat sich für diese Legislaturperiode auf eine Evaluierung und Anpassung des Bodenschutzrechtes verständigt. Es soll an die Herausforderungen des Klimaschutzes, der Klimaanpassung und den Erhalt der Biodiversität angepasst und dabei die unterschiedlichen Nutzungen berücksichtigt werden. Der Schutz des Bodens spielt zudem in verschiedenen Strategien der Bundesregierung, zum Beispiel im Rahmen der nationalen Moorschutzstrategie, der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt eine wichtige Rolle (siehe *C.6. Naturschutz und Biodiversität*). Wichtige Maßnahmen zum Schutz der Böden werden im Rahmen des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz durchgeführt (siehe *C.3. Natürliche Kohlenstoffspeicher und -senken*).

Auf europäischer Ebene gibt es aktuell keinen eigenen Rechtsrahmen zum Schutz des Bodens. Die Bundesregierung setzt sich auf EU-Ebene für eine verbindliche Regelung zum Bodenschutz ein. Die Notwendigkeit einer europaweiten Regelung wurde von der Umweltministerkonferenz am 25. November 2022 bekräftigt. Die Umweltminister*innen halten ein EU-Bodengesundheitsgesetz für notwendig, um den Herausforderungen der Bodendegradierung EU-weit wirkungsvoll begegnen und die nachhaltige Nutzung und Wiederherstellung des Bodens zur Norm machen zu können. Ein Richtlinienentwurf für ein Bodenüberwachungsgesetz wurde von der Europäischen Kommission am 5. Juli 2023 veröffentlicht.

Bodenschutz- und Altlasten

Neben der Vorsorge dient die Nachsorge dem Schutz der Böden und der von ihnen ausgehenden Gefahren für die Umwelt und den Menschen. Für den sorgsamen Umgang mit Böden hat die Bundesregierung neben dem Bundes-Bodenschutzgesetz eine weitere wichtige rechtliche Grundlage, die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) für das Erfassen, Untersuchen, Bewerten und Sanieren von verdächtigen Flächen und Altlasten geschaffen. Nach einem langwierigen Prozess wurde die BBodSchV nach über 20 Jahren neugefasst und am 16. Juli 2021 unter dem sogenannten Dach der Mantelverordnung verkündet. Sie trat am 1. August 2023 in Kraft. Mit der Neufassung der BBodSchV werden die Anforderungen an die nachhaltige Sicherung und Wiederherstellung der Funktionen des Bodens näher bestimmt und an den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen und vollzugspraktischen Erkenntnisse angepasst. Sie fasst die Regelung zum Auf- und Einbringen von Materialien neu und erweitert den Anwendungsbereich um das Auf- und Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht. Neu aufgenommen wurden zudem Regelungen zum physikalischen Bodenschutz, zur Anordnung der bodenkundlichen Baubegleitung im Einzelfall und zur Gefahrenabwehr bei Erosion durch Wind.

Weiter enthält die novellierte BBodSchV erstmals Prüfwerte für sieben Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) für den Pfad Boden-Grundwasser. Diese sind aufgrund ihrer persistenten, mobilen und z.T. toxischen Eigenschaften problematisch in Boden und Grundwasser. Für bundesweit einheitliche Vorgaben zum Umgang mit PFAS-Schadensfällen wurde ein PFAS-Leitfaden erarbeitet. Der Leitfaden enthält

Informationen zur Bewertung von Schadensfällen und zur Entsorgung von Bodenmaterial. Der Leitfaden ist in den meisten Bundesländern per Erlass eingeführt bzw. seine Anwendung empfohlen worden.

Umsetzung der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen in deutsches Recht

Die Industrieemissionsrichtlinie (IE-Richtlinie) bildet EU-weit die Grundlage für die Genehmigung, den Betrieb, die Überwachung sowie die Stilllegung besonders umweltrelevanter Industrieanlagen wie die chemische Industrie, Feuerungsanlagen, Nahrungsmittelindustrie, rohstoffverarbeitende Industrie (Mineralische Rohstoffe, Eisen- und Nichteisenmetalle, Holz), Abfallbehandlung und -verbrennung und die Textil- und Lederindustrie. Ziel der IE-Richtlinie und ihrer nationalen Umsetzung ist die Vorsorge gegen das Entstehen erheblicher Verschmutzungen von Luft, Boden und Grundwasser, die durch den Betrieb von IE-Anlagen verursacht werden können. Das Bundes-Immissionsschutzgesetz und die Verordnung über das Genehmigungsverfahren setzen die Anforderungen der IE-Richtlinie um und adressieren drei zentrale Elemente: den Ausgangszustandsbericht, die regelmäßige Überwachung von Boden und Grundwasser und die Überprüfung auf bestehende Rückführungspflichten mit der endgültigen Betriebseinstellung von IE-Anlagen. Vom Regelungsregime der IE-Richtlinie werden ca. 52.000 Industrieanlagen in Europa erfasst, darunter ca. 13.000 in Deutschland.

Schutz intakter Moore und Wiedervernässung von Moorböden

Moore sind Langzeitspeicher für Kohlenstoff. Ihre Schädigung kann sich gravierend auf das globale Klimasystem auswirken. Neben dem Schutz intakter Moore bilden daher die Wiederherstellung und die nachhaltige Bewirtschaftung bisher trocken gelegter Moorböden ein zentrales Thema der Nationalen Moorschutzstrategie. Die Nationale Moorschutzstrategie baut auf kooperativen Ansätzen und verstärkter Öffentlichkeitsarbeit sowie Partizipation aller Interessensgruppen auf, durch die ein Transformationsprozess hin zu torferhaltenden und moorbodenschonenden Bewirtschaftungsformen unterstützt werden soll. Hierzu zählt ebenfalls die Förderung von auf Moorbewirtschaftung basierter Wertschöpfungsketten vor Ort. Neben der für den Schutz und die Wiedervernässung von Moorböden angepassten Bewirtschaftungsformen, soll auch die gezielte naturschutzfachliche Entwicklung von Moorböden gefördert werden, damit sich torfbildende Arten wieder ansiedeln können und so die Klimaschutzleistung weiter gestärkt werden kann. Begleitet wird der Transformationsprozess durch eine Reihe von Pilotvorhaben, um die aktuellsten wissenschaftlichen Erkenntnisse unmittelbar und stetig mit einfließen zu lassen. Ein wichtiger Aspekt im Rahmen des *Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz* ist die Förderung der Wiedervernässung von Moorböden und Wiederherstellung von Moorökosystemen, um ihr Klimaschutzpotenzial auszuschöpfen. Das sich derzeit im Aufbau befindende Monitoring von Mooren in Wäldern und in der Agrarlandschaft (MoMoK) soll zur Ermittlung der Klimabilanz fortgeführt werden.

Bodenbiodiversität und Nationales Bodenmonitoringzentrum

Der Rückgang der Artenvielfalt insbesondere bei Insekten, Vögeln und Säugetieren ist bekannt und messbar. Diese Tendenz zeigt sich auch bei Bodenorganismen (siehe Bodenreport des BfN 2021). Bisher fehlten geeignete Methoden zum repräsentativen Erfassen der Bodenbiodiversität. Neue Ansätze wurden erforscht, um die Bodenbiodiversität möglichst schnell und einfach zu erfassen. Es wird empfohlen die

genetische Erfassung mit klassischen Methoden, wie zum Beispiel der Bestimmung von Regenwurmarten zu kombinieren. In einem Forschungsvorhaben wurde ein Modell entwickelt, mit dem die Wahrscheinlichkeit des Vorkommens und die geografische Verbreitung von 12 Regenwurmarten vorhergesagt werden kann. Derzeit findet im Rahmen der dritten Bodenzustandserhebung im Wald auch eine zusätzliche Biologische Bodenzustandserhebung statt. Vorliegende Erkenntnisse sollen in die Erfassung der Biodiversität in Böden im Rahmen des ANK einfließen. Die Ergebnisse können dazu dienen, Referenzwerte für einen guten biologischen Zustand der Böden abzuleiten, Maßnahmen zur Verbesserung des biologischen Zustands zu empfehlen und Indikatoren zu erarbeiten, die den Erfolg dieser Maßnahmen bewerten.

Am Umweltbundesamt wird ein Nationales Bodenmonitoringzentrum – in Anlehnung an die Strukturen der Emissionsberichterstattung –in enger Kooperation mit dem Thünen-Institut und auch anderen datenerhebenden Stellen eingerichtet. Ziel des Nationalen Bodenmonitoringzentrums ist es, die in Deutschland erhobenen Daten zum Bodenzustand zusammenzuführen und soweit wie möglich allgemein nutzbar zu machen. Dafür werden die Akteure bodenbezogener Monitoring- und Erhebungsaktivitäten unterschiedlicher Fach- und Themenbereiche zusammengebracht und vernetzt, um gemeinsam durch Datenauswertungen und Modellierungen zu bundesweit harmonisierten und belastbaren Aussagen zum Bodenzustand und seinen Veränderungen zu kommen.

Bodenschutz in der europäischen Agrarförderung

Bestandteil einer nachhaltigen Landwirtschaft ist die ökologisch angepasste und zukunftsorientierte Bewirtschaftung des Bodens. Landwirt*innen, die für die Bewirtschaftung ihrer Flächen Direktzahlungen von der Europäischen Union erhalten, müssen bestimmte Mindeststandards einhalten. Diese sind in der aktuell geltenden sogenannten erweiterten Konditionalität zusammengefasst. Sie umfasst die „Grundanforderungen an die Betriebsführung (GAB)“ und die „Standards für den guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand von Flächen (GLÖZ)“. Einige der insgesamt neun GLÖZ-Standards beziehen sich direkt auf den Bodenschutz, wie die Begrenzung der Erosion, die Mindestbodenbedeckung in sensiblen Zeiten, der Fruchtwechsel auf Ackerland oder das Verbot des Abbrennens von Stoppelfeldern. Weitere GLÖZ-Standards unterstützen den Bodenschutz, auch wenn dies nicht das primäre Ziel der Regelung ist. Dies gilt zum Beispiel für den Erhalt von Dauergrünland oder den Schutz von Mooren und Feuchtgebieten oder die Regelung zu Pufferstreifen entlang von Wasserläufen.

Umwelt- und klimabezogene Maßnahmen, die über die rechtlichen Anforderungen und über die o.g. förderrechtlichen Mindeststandards hinausgehen, können in der GAP in der ersten Säule (vor allem Öko-Regelungen) oder in der zweiten Säule (Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen) gefördert werden. Die Teilnahme daran ist für die Betriebe freiwillig. Als Öko-Regelungen werden in Deutschland unter anderem die Bereitstellung von Flächen zur Erhöhung der Biodiversität, der Anbau vielfältiger Kulturen und die Bewirtschaftung von Flächen ohne den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sowie die Beibehaltung von Agroforst angeboten. Beispiele für Maßnahmen der zweiten Säule sind die spezifischen Anforderungen im Rahmen des Vertragsnaturschutzes, das Anlegen und die Pflege von Hecken oder der Moorbodenschutz.

Reduzierung des Flächenverbrauches

Die Eindämmung des Flächenverbrauchs für Siedlungs- und Verkehrszwecke gehört zu den wichtigsten umweltpolitischen Zielen der Bundesregierung. Der sparsame Umgang mit Grund und Boden und die Begrenzung der Bodenversiegelung auf das notwendige Maß sind im Baugesetzbuch als städtebauliche Grundsätze verankert. Das Raumordnungsgesetz des Bundes ermöglicht die Festsetzung quantifizierter Flächensparziele in Raumordnungs- und Regionalplänen, wovon die Länder als Träger der Raumordnung zunehmend Gebrauch machen.

Die Reduzierung des Flächenverbrauchs ist gerade in einem dicht besiedelten Land wie Deutschland in mehrfacher Hinsicht dringend geboten, aber auch eine große Herausforderung. Es geht um den Freiraumschutz, um den Schutz von Natur und Landschaft, um den Erhalt land- und forstwirtschaftlicher Flächen und um den Schutz des Bodens und seiner ökologischen Funktionen gerade auch im Kontext der notwendigen Maßnahmen zur Klimaanpassung. Zugleich leistet die Reduzierung des Flächenverbrauchs einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz (CO_2-Senke). Durch Bebauung und Ausweitung unserer Siedlungsgebiete gehen wertvolle Natur- und Landwirtschaftsflächen und damit wertvoller Boden verloren.

Zu den Einzelheiten der Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche wird auf die Ausführungen den Abschnitt *Flächenverbrauch und Bodenversiegelung* und *Abbildung 12: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag* verwiesen. Nach der amtlichen Flächenstatistik des Bundes ist die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland danach im vierjährigen Mittel der Jahre 2019 bis 2022 um durchschnittlich rund 52 Hektar pro Tag gewachsen und damit gegenüber dem Wert des Vorjahreszeitraums (55 Hektar pro Tag) wieder leicht zurückgegangen.

Zur Reduzierung des Flächenverbrauchs hat die Bundesregierung in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie Flächensparziele festgelegt. Danach soll der Flächenverbrauch bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar pro Tag gesenkt werden, um bis zum Jahr 2050 einen Netto-Null-Flächenverbrauch im Sinne einer Flächenkreislaufwirtschaft zu erreichen.

Die gestiegenen Anforderungen an den Ausbau von Infrastruktur, an den Wohnungsbau und an den Ausbau der erneuerbaren Energien überlagern diese Zielsetzung. Um das Ziel nicht in Frage zu stellen ist es erforderlich, den Gedanken einer Mehrfachnutzung in den Vordergrund zu stellen. Mit Mehrfachnutzung statt Einfachnutzung ist gemeint, dieselbe Grundfläche für möglichst viele Belange gleichzeitig zu nutzen. Mit Blick auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien ist dies beispielsweise bei Landwirtschaftsflächen durch die Kombination der landwirtschaftlichen Erzeugung durch Systeme der Agri-Photovoltaik möglich. Photovoltaik bietet sich auch als Zusatznutzung durch Überbauung von Parkflächen oder auf wiedervernässten, ehemals intensiv genutzten Moorböden an. Insbesondere im Siedlungswesen und im Wohnungsbau bieten Bestandsaktivierung und Flächenrecycling erhebliches Potential zur Reduzierung des Flächenverbrauchs. Nach Ansicht von Experten bestehen nicht unerhebliche Baulandreserven, und zwar sowohl in Stadt und Land, die für eine Nachnutzung in Frage kommen und vorrangig zu aktivieren sind. Auch die Ergebnisse der 2022 veröffentlichten Baulandumfrage des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) bestätigen dies. Es wurde in der Baulandumfrage zudem festgestellt, dass immer mehr Kommunen dazu übergehen,

potentiell bebaubare Flächen, wie Brachflächen und Baulücken, systematisch zu erfassen, um Nachnutzungspotentiale zu identifizieren. Ein erfreuliches Ergebnis, das in die richtige Richtung weist.

Der Bundesgesetzgeber stellt Ländern und Kommunen insbesondere mit dem Baurecht, dem Raumordnungsrecht und dem Naturschutzrecht ein umfassendes Instrumentarium zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme zur Verfügung. Eine multifunktionale und flächeneffiziente Siedlungs-, Verkehrs-, Frei- und Grünraumplanung ist ein zentraler Schlüssel für mehr Umwelt- und Lebensqualität in Städten. Das Leitbild der dreifachen Innenentwicklung bietet eine neue Perspektive auf räumliche Auf- und Verteilung von Flächen für Bauen, Mobilität und Grün, die den Anforderungen an eine lebenswerte und resiliente Stadt gerecht wird. Es steht für das Ziel, Flächenreserven im Bestand baulich sinnvoll zu nutzen und gleichzeitig urbanes Grün zu entwickeln, zu vernetzen und qualitativ aufzuwerten.

Flächensparendes Planen und Bauen bildet eine Querschnittsaufgabe, die eine Vielzahl von Politikbereichen berührt und eines gemeinsamen Vorgehens aller staatlichen Ebenen wie auch der Mitwirkung aller Akteure in Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft bedarf. Aus diesem Grund wurde das Flächensparziel in die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie aufgenommen und wird dort weiterentwickelt. Unter dem Titel „Bund-Länder-Dialog Flächensparen“ werden aktuell im Auftrag des Umweltbundesamtes Strategien und Instrumente zur Reduzierung des Flächenverbrauchs in ihrer Wirksamkeit untersucht mit dem Ziel, auf dieser Grundlage einen gemeinsamen Maßnahmenkatalog zu erarbeiten. Damit wird zugleich einer Vorgabe aus dem Koalitionsvertrag für die laufende 20. Legislaturperiode Rechnung getragen. Planungsrechtliche wie auch finanz- und förderpolitische Instrumente werden unter breiter Beteiligung von Akteuren aus Verwaltung, Wissenschaft und Praxis auf den Prüfstand gestellt und bewertet. In diesen Prozess fließen auch die Vorschläge der Länderarbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) aus dem LABO-Statusbericht 2020 „Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung“ ein.

Weitere Informationen zum Handlungsfeld C.8. Bodenschutz und Flächenverbrauch:

- BMUV (2022): *Fünfter Bodenschutzbericht der Bundesregierung*, https://www.bmuv.de/publikation?tx_bmubpublications_publications%5Bpublication%5D=694&cHash=ed9f5517f7625eb773cd774a8f40975c
- BMUV (2022): *Eckpunktepapier für eine Novelle des nationalen Bodenschutzrechts*, https://www.bmuv.de/download/eckpunkte-fuer-eine-novelle-des-nationalen-bodenschutzrechts
- Bodle, Ralph; Dück, Lina-Marie; Hermann, Andreas; Miller, Ricarda, Heidi Stockhaus, von Vittorelli, Laura (2023): *Überarbeitung des Bodenschutzrechts – Diskussionspapier*, https://www.ecologic.eu/de/19345
- BMUV (2023): *Anpassung des deutschen Bodenschutzrechts*, https://www.bmuv.de/themen/bodenschutz/bodenschutzrecht/anpassung-des-deutschen-bodenschutzrechts
- BMUV (2022): *Leitfaden zur PFAS-Bewertung*, https://www.bmuv.de/download/leitfaden-zur-pfas-bewertung
- UBA (2023): *The upcoming European Soil Health Law – chances and challenges for an effective soil protection*, Fachliche Begleitung der EU Bodenstrategie – Scientific Opinion Papier, https://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/the-upcoming-european-soil-health-law-chances

- LABO (2023): *Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz*, https://www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen-Flaecheninanspruchnahme.html

C.9. Atomausstieg und atomarer Abfall

Mit Ablauf des 15. April 2023 haben die letzten drei Atomkraftwerke ihren Leistungsbetrieb eingestellt, womit in Deutschland nach über sechs Jahrzehnten die Nutzung der Kernenergie zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität endete. Mitte des Jahres 2011, nach dem Reaktorunfall am japanischen Atomkraftwerksstandort Fukushima-Daiichi, hatte der Bundestag parteiübergreifend und mit großer Mehrheit den beschleunigten Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie beschlossen (Dreizehntes Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes), gleichzeitig gingen die ersten acht Atomkraftwerke vom Netz. Im Jahr 2015 beendete das Atomkraftwerk Grafenrheinfeld den Leistungsbetrieb und zwischen 2019 bis zum Ablauf des Jahres 2021 folgten die Atomkraftwerke Philippsburg 2, Grohnde, Grundremmingen C und Brokdorf. Danach hatten nur noch die drei Atomkraftwerke Emsland, Isar 2 und Neckarwestheim II die Berechtigung zum Leistungsbetrieb. Vor dem Hintergrund des russischen Angriffskrieges auf die Ukraine und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit mit elektrischer Energie, hat der Gesetzgeber mit der neunzehnten Novelle des Atomgesetzes im Dezember 2022 für diese drei Atomkraftwerke die Voraussetzungen für einen sogenannten Streckbetrieb bis zum 15. April 2023 geschaffen, bei dem ausschließlich die bereits in den Anlagen vorhandenen Brennelemente genutzt werden durften.

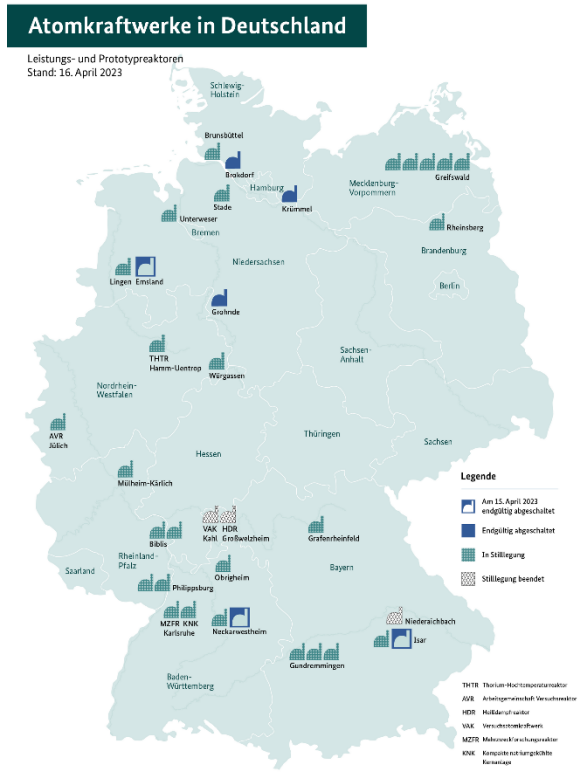

Abbildung 21: Atomkraftwerke in Deutschland
Quelle: BMUV (2023)

Nun gilt es, die Stilllegung und den Abbau aller Atomkraftwerke sicher zu vollziehen. Die Atomkraftwerke unterliegen auch während Stilllegung und Abbau einer kontinuierlichen staatlichen Aufsicht gemäß Atomgesetz und den zugehörigen atomrechtlichen Verordnungen. Die für Stilllegung und Abbau erforderlichen atomrechtlichen Genehmigungsverfahren und die Aufsicht werden durch die zuständigen Behörden der Länder im Auftrag des Bundes durchgeführt.

Bislang sind drei Atomkraftwerke vollständig abgebaut. Insgesamt sind noch über dreißig Atomkraftwerke abzubauen. Stilllegung und Abbau der Atomkraftwerke liegen in der Verantwortung der Betreiber. Für die Stilllegung und Abbau der sechs Atomkraftwerke, die in der ehemaligen DDR an den Standorten Greifswald und Rheinsberg staatlich betrieben wurden, ist das bundeseigene Unternehmen EWN Entsorgungswerk für Nuklearanlagen GmbH verantwortlich. Für die jüngsten Stilllegungs- und Abbauprojekte veranschlagen die Betreiber in der Regel eine Dauer von zehn bis fünfzehn Jahren. An verschiedenen Standorten ist der Abbau bereits weit vorangeschritten, an anderen wird er voraussichtlich noch länger als eineinhalb Jahrzehnte dauern.

Weitere Informationen zum Themenkomplex Betrieb sowie Stilllegung und Abbau von Atomkraftwerken in Deutschland finden sich im aktuellen „Bericht der Bundesregierung zum Übereinkommen über nukleare Sicherheit“, im jährlichen „Bericht nach § 7 des Transparenzgesetzes – Rückbau von Kernkraftwerken“ und im „Statusbericht zur Kernenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland 2021“.

Endlagersuche

Die während des über sechs Jahrzehnte andauernden Leistungsbetriebs der Atomkraftwerke in Deutschland angefallenen und auch beim Abbau anfallende radioaktive Abfälle sind sicher zu entsorgen. Dabei handelt es sich mengenmäßig zu etwa 10 % um hochradioaktive Abfälle, welche jedoch über 99 % der gesamten Radioaktivität beinhalten und im Übrigen um schwach- und mittelradioaktive Abfälle.

Standortauswahlverfahren

Laut Standortauswahlgesetz soll innerhalb Deutschlands ein Standort für ein Endlager für hochradioaktiven Abfall gefunden werden - ergebnisoffen, transparent, nach gesetzlich festgelegten fachlichen Kriterien und unter Beteiligung der Öffentlichkeit. Die einzelnen Verfahrensschritte regelt das Standortauswahlgesetz. Es wurde auf Basis der Empfehlungen der Endlagerkommission entwickelt und trat im März 2017 in Kraft. Durchgeführt wird das Standortauswahlverfahren von der Bundesgesellschaft für Endlagerung mbH (BGE), beaufsichtigt wird sie dabei vom Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung (BASE), das zugleich Trägerin der Öffentlichkeitsbeteiligung ist.

Das Standortauswahlverfahren in der Fassung von 2017 (StandAG) startete mit einer "weißen Landkarte". Das bedeutet, dass alle deutschen Bundesländer und alle Regionen in die Suche einbezogen wurden. In der 1. Phase der Endlagersuche sammelt die BGE geologische Daten der Länder und wertet diese nach den gesetzlich festgelegten Kriterien aus. Dazu gehören Ausschlusskriterien wie Erdbebengefahr, Vulkanismus oder Schädigungen des Untergrundes durch Bergbau, aber auch Mindestanforderungen an geeignete Gesteinsformationen. Die BGE hat dazu am 28. September 2020 einen Zwischenbericht veröffentlicht, in dem sie darlegt, welche Teilgebiete sie auf dieser Grundlage weiter betrachten will. Es handelt sich dabei noch um etwa 54 % der Fläche Deutschlands. Der Bericht wurde durch die „Fachkonferenz Teilgebiete“ diskutiert (Auftaktveranstaltung am 17./18.10.2020, drei Beratungstermine im Februar, Juni und August 2021). An der Fachkonferenz Teilgebiete haben Bürgerinnen und Bürger, Vertreter der Gebietskörperschaften, Vertreter gesellschaftlicher Organisationen sowie Wissenschaftler*innen teilgenommen. Das BASE hat als Träger der Öffentlichkeitsbeteiligung im Standortauswahlverfahren die Diskussionen der Fachkonferenz in einem Abschlussbericht dokumentiert und im September 2022 an die BGE übergeben. Die BGE hat den Bericht bei ihrer weiteren Arbeit zu berücksichtigen.

Zum Abschluss der Phase 1 wird die BGE vorschlagen, welche Regionen in Phase 2 des Verfahrens obertägig weiter erkundet werden sollen. Das BASE wird als Aufsichtsbehörde den Vorschlag der BGE, welche Standorte zunächst obertägig erkundet werden sollen, fachlich und rechtlich prüfen. Das BASE wird gemäß Standortauswahlgesetz in jeder der vorgeschlagenen Regionen eine Regionalkonferenz einrichten, in der die Bürger*innen das weitere Standortauswahlverfahren begleiten können. Nachprüfanträge der Regionalkonferenzen werden vom BASE geprüft und

anschließend als Nachbesserungsbedarf gemeldet und dann von der BGE bearbeitet. Wenn die Nachprüfanträge bearbeitet sind, finden Stellungnahmeverfahren statt, die in regionalen Erörterungsterminen münden.

Im Anschluss daran wird das BMUV auf der Basis des Standortregionenvorschlags der BGE, des fachlichen und rechtlichen Prüfberichts des BASE, der Stellungnahmen des Nationalen Begleitgremiums (NBG) sowie den Ergebnissen der Öffentlichkeitsbeteiligung einen Gesetzentwurf erstellen. Die endgültige Entscheidung und Festlegung der Standortregionen für die übertägige Erkundung liegt dann beim Gesetzgeber.

Ein Ergebnis der „Fachkonferenz Teilgebiete“ war der Wunsch, dass die Fachkonferenz in der Zeit bis zu den Regionalkonferenzen weiter beteiligt wird. Entsprechend hat zwischen August 2021 und November 2022 eine aus der Fachkonferenz Teilgebiete hervorgegangene Arbeitsgruppe unter Vorsitz des BASE und des Partizipationsbeauftragten des NBG einen Beteiligungsprozess zur Begleitung der Arbeitsfortschritte der BGE erarbeitet. Daraus sind unter Beteiligung des NBG das „Forum Endlagersuche“ und die dazugehörende Vorbereitungsgruppe „Planungsteam Forum Endlagersuche“ entstanden. Das zweite „Forum Endlagersuche“ soll am 17./18. November 2023 stattfinden.

Das Nationale Begleitgremium wurde bereits 2016 – noch vor der Verabschiedung des novellierten Standortauswahlgesetzes – eingerichtet. Seine Aufgabe ist die vermittelnde und unabhängige Begleitung des Standortauswahlverfahrens, insbesondere der Öffentlichkeitsbeteiligung, mit dem Ziel, so Vertrauen in die Verfahrensdurchführung zu ermöglichen. Das NBG soll aus zwölf anerkannten Personen des öffentlichen Lebens, die vom Bundestag und Bundesrat berufen werden, sowie sechs Bürger*innen, die über einen mehrstufigen Auswahlprozess, der auf einer bundesweiten Zufallsauswahl basiert, ausgewählt werden, bestehen. Die Auswahl und Benennung der Bürger*innen verantwortet das BMUV. Im März 2023 sind drei Bürger*innen neu in das NBG gewählt worden. Das NBG legt dem Parlament Tätigkeitsberichte vor, die Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Standortauswahlverfahrens geben.

Der Zeitbedarf für das anspruchsvolle Standortauswahlverfahren für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle ist schon lange in der Diskussion. Bereits die zur Evaluierung der ersten Fassung des Standortauswahlgesetzes eingerichtete Endlagerkommission hatte allerdings den Zeitbedarf für die Ermittlung eines Standortes für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle als schwer abschätzbar bezeichnet (BT-Drs. 18/9100). Wesentliche Motivation hinter der im Gesetz genannten Zeitmarke 2031 war die Notwendigkeit, dass die Arbeiten für die Standortauswahl zügig beginnen. Im Herbst 2022 hat das Ministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) die BGE gebeten, eine zeitliche Abschätzung für die weiteren Arbeiten der Endlagersuche vorzulegen. Die aktualisierten Planungen der BGE sehen nun vor, die möglichen Standortregionen für eine übertägige Erkundung bis 2027 zu benennen. Das BASE betreibt seit Beginn des Standortauswahlverfahrens die Informationsplattform nach § 6 StandAG. Dort werden insbesondere wesentliche Dokumente zur Standortauswahl von BGE und BASE veröffentlicht. Die Informationsplattform soll den Transparenzgedanken des Standortauswahlgesetzes unterstützen.

Verlängerte Zwischenlagerung

Ein wesentlicher Bestandteil der Entsorgungskette für bestrahlte Brennelemente und hochradioaktive Abfälle, an deren Endpunkt die Endlagerung steht, ist das bestehende Konzept der trockenen Zwischenlagerung. Es ist auch im internationalen Vergleich am besten geeignet, über die nächsten Dekaden die Sicherheit der Zwischenlagerung weiterhin zu gewährleisten. Dieses Konzept soll – dem Nationalen Entsorgungsprogramm folgend – unter Nutzung der vorhandenen Zwischenlager weiterverfolgt werden, bis über den Standort für ein Endlager für hochradioaktive Abfälle entschieden wurde, die notwendige Infrastruktur an diesem Standort (Eingangslager/Konditionierungsanlage) geschaffen ist und alle Behälter an das Endlager abgegeben sind. Für die erforderlichen Sicherheitsnachweise verfolgt die bundeseigene Gesellschaft für Zwischenlagerung mbH (BGZ) als Betreiberin der meisten Zwischenlager ein umfassendes Forschungsprogramm, in dessen Rahmen Alterungseffekte der Behälter und ihres Inventars betrachtet werden.

Mehr Informationen zum Handlungsfeld C.9. Atomausstieg und atomarer Abfall

- BMUV (2023): *Atomkraftwerke in Deutschland*, https://www.bmuv.de/themen/nukleare-sicherheit/aufsicht-ueber-atomkraftwerke/atomkraftwerke-in-deutschland
- BMUV (2023): *Bericht der Bundesregierung zum Übereinkommen über nukleare Sicherheit,* https://www.nuklearesicherheit.de/fileadmin/user_upload/Berichte/Nukleare_Sicherheit/cns2023_bericht_de.pdf
- BMUV (2022): *Bericht nach § 7 des Transparenzgesetzes – Rückbau von Kernkraftwerken*, https://dserver.bundestag.de/btd/20/045/2004558.pdf
- BASE (2022): *Statusbericht zur Kernenergienutzung in der Bundesrepublik Deutschland 2022*, https://www.base.bund.de/DE/themen/kt/kta-deutschland/berichte-uebersichten/berichte-ueberichten_node.html
- Nationales Begleitgremium (NBG) (2023): Tätigkeitsberichte des NBG, https://www.nationales-begleitgremium.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Expertensuche_Formular.html?cl2Categories_Inhaltsart=Berichte&pageLocale=de
- BASE (2023): Informationsplattform zur Endlagesuche nach § 6 StandAG, https://www.endlagersuche-infoplattform.de/webs/Endlagersuche/DE/_home/home_node.html

C.10. Umwelt und Gesundheit

Umwelt- und Gesundheitsschutz waren und sind eng verknüpft: Saubere Luft, unbelastetes Wasser, intakte Böden, vielfältige Natur – eine gesunde Umwelt ist die Grundlage für die menschliche Gesundheit.

Das Verständnis über den Zusammenhang zwischen Umweltzustand und der Gesundheit der Menschen hat sich im Laufe der Jahre deutlich vertieft und erweitert.

Die aktuell drei großen Umweltkrisen – Klimawandel, der Verlust der biologischen Vielfalt und die Umweltverschmutzung – haben vielfältigen Einfluss auf die Menschen. Die Gesundheit von Ökosystemen, Tieren und Pflanzen zu erhalten, ist daher auch Gesundheitsvorsorge für den Menschen. Unser Wohlbefinden hängt wesentlich mit der persönlichen Gesundheit zusammen. Gesundheit unterstützt ein selbstbestimmtes Leben und die Teilhabe an Bildung sowie am Wirtschafts- und Gesellschaftsleben. Umgekehrt kann der soziale Status Einfluss auf die gesundheitliche Belastung durch Umweltverschmutzung haben, etwa, wenn Menschen mit geringerem Einkommen in weniger attraktiven Gegenden wohnen, wo sie höherer Luftverschmutzung und Lärmbelastung ausgesetzt sind. Die Erfahrungen der COVID-19-Pandemie verdeutlichen die besondere Relevanz von Gesundheit für alle Bereiche des gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Lebens. Kurzum: Gesundheit ist ein wichtiger Schlüssel für eine nachhaltige Entwicklung in Deutschland und weltweit. Es braucht auf Dauer leistungsstarke Gesundheitssysteme, einen breiten Zugang zur allgemeinen Gesundheitsversorgung sowie zu hochwertigen Gesundheitsdienstleistungen. Es sollen zum einen gesundheitsförderliche, sowie ökologisch nachhaltige und sozial gerechte Lebensbedingungen und Lebensweisen gefördert und zum anderen der Umgang mit den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels verbessert werden. Notwendig sind dafür unter anderem die Modernisierung der Versorgung, die Förderung der individuellen und organisationalen Gesundheitskompetenz - vor allem in der Gesundheitsförderung und Prävention und nicht zuletzt: eine ambitionierte Umwelt-, Klima- und Naturschutzpolitik in Deutschland und international.

Ohne Zweifel hat sich in den vergangenen Jahrzehnten der Zustand der Umwelt in Deutschland in vielen Bereichen deutlich verbessert. Das hat sich auch positiv auf die Gesundheit der Menschen ausgewirkt. Entscheidend dafür war ein Mix aus technischen und rechtlichen Maßnahmen, etwa in der Lufteinhaltung, im Gewässerschutz, im Anlagenschutz und der Chemikalienpolitik.

Aber die große Zahl der Herausforderungen, vor denen eine gesundheitsbezogene Umweltpolitik steht, hat sich auch in der Qualität und Komplexität verändert. Exemplarisch seien in diesem Bericht im Folgenden der Klimawandel, der Biodiversitätsverlust und die Verschmutzungskrise genannt, deren ökologische, gesundheitliche, aber auch soziale und ökonomische Auswirkungen besonders vielfältig und tiefgehend sind.

Klimawandel

Der fortschreitende Klimawandel ist auch in Deutschland angekommen: Zunehmende Hitze und Dürre, mehr Extremwetterereignisse, Zunahme von Allergien und Reduzierung der pollenfreien Zeit, Etablierung neuer Infektionserreger und neuer Arten.

Dies sind nur einige Phänomene mit Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen. Die Bundesregierung hat darauf reagiert, zum Beispiel mit dem Bundes-Klimaanpassungsgesetz, der Nationalen Wasserstrategie und einem Hitzeschutzplan für Gesundheit.

Klimaanpassungsgesetz

Das Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG) wurde am 22. Dezember 2023 im Bundesgesetzblatt verkündet und tritt am 1. Juli 2024 in Kraft. Mit dem Gesetz wird erstmals ein strategischer Rahmen für eine vorsorgende Klimaanpassung auf allen Verwaltungsebenen in Deutschland geschaffen. Die Bundesregierung wird dazu verpflichtet, in Zukunft eine vorsorgende Klimaanpassungsstrategie mit messbaren Zielen zu verfolgen. Die Länder werden beauftragt, für Landes-Klimaanpassungsstrategien und für Klimaanpassungskonzepte für die Gebiete der Gemeinden und Kreise zu sorgen. Denn Gemeinden und Kreise sind in besonderer Weise betroffen und gefragt, wenn es um konkrete Vorsorge für die Folgen des Klimawandels geht. Maßnahmen auf örtlicher Ebene können etwa auf kühlere Städte, mehr Beschattung und Vorkehrungen gegen Starkregen abzielen. Das hilft auch, die Lebensqualität in der Stadt und auf dem Land zu steigern.

Das KAnG hat drei Kernelemente:

1. Stärkung der Klimaanpassung vor Ort: Die Länder werden mit dem KAnG beauftragt, (1) eigene Klimaanpassungsstrategien vorzulegen und umzusetzen, (2) dafür Sorge zu tragen, dass lokale Klimaanpassungskonzepte auf der Grundlage von Risikoanalysen aufgestellt werden – mit Bezug zu Gebieten der Gemeinden und Kreise – und (3) dem Bund zu berichten, welche Gemeinden und Kreise entsprechende Konzepte haben. Die Länder haben bei der Ausgestaltung der Klimaanpassungskonzepte auf lokaler Ebene viele Spielräume und können etwa bestimmen, dass diese nur für Gebiete von Gemeinden über einer bestimmten Einwohnerschwelle zu erstellen sind.

2. Vorsorgende Klimaanpassungsstrategie des Bundes: Die Bundesregierung wird per Gesetz verpflichtet, eine vorsorgende Klimaanpassungsstrategie mit messbaren Zielen vorzulegen. Die Strategie wird regelmäßig aktualisiert und fortlaufend umgesetzt. Damit wird die bestehende Deutsche Anpassungsstrategie weiterentwickelt. Wichtig: Die Ziele werden nicht im Gesetz festgeschrieben, sondern in einem separaten Strategieprozess entwickelt. Bürger*innen sowie Länder und Verbände werden bei dieser Entwicklung einbezogen. Die neue Klimaanpassungsstrategie soll bis Ende 2024 von der Bundesregierung beschlossen werden.

3. Berücksichtigungsgebot: Als weiteres Instrument zur Stärkung der Klimaanpassung in Deutschland haben Träger öffentlicher Aufgaben bei ihren Planungen und Entscheidungen das Ziel der Klimaanpassung fachübergreifend und integriert zu berücksichtigen. Parallel zur Entwicklung der Klimaanpassungsstrategie diskutieren Bund und Länder im Rahmen der Umweltministerkonferenz (UMK), wie eine langfristige, verlässliche Finanzierung von Klimaanpassungsmaßnahmen aussehen kann. Die Bundesregierung strebt eine Verankerung der gemeinsamen Finanzierung von Bund und Ländern an.

Über das Gesetz hinaus wird das Bundesumweltministerium auch weiterhin Länder und Kommunen bei der Erstellung von Klimaanpassungskonzepten durch eigene Förderprogramme und durch das Zentrum KlimaAnpassung (ZKA) unterstützen.

Nationale Wasserstrategie:

Wasser ist die Grundlage allen Lebens. Die Wasserressourcen in Deutschland geraten zunehmend unter Druck. Die letzten Dürresommer hatten gravierende Auswirkungen auf unsere Wälder, die Landwirtschaft und die Biodiversität. Zugleich steht die Wasserwirtschaft in Deutschland vor großen Herausforderungen bei der Modernisierung und Anpassung ihrer Infrastrukturen und im Gewässerschutz. Die Nationale Wasserstrategie greift beide Herausforderungen auf und soll systematisch zu einem bewussten Umgang mit der Ressource Wasser beitragen. Sie soll einen Orientierungsrahmen für lokale oder regionale Entscheidungen setzen, dabei die Bundesländer und alle relevanten Akteure einbinden (siehe C.4. Wassermanagement).

Der Eintrag von Stoffen, Stoffgruppen und Krankheitserregern sowie Partikeln in die Gewässer kann ein Risiko für die menschliche Gesundheit und die Umwelt darstellen. Trotz erheblicher Fortschritte bei einer Reihe dieser Parameter, für die wasserrechtliche Qualitätsnormen existieren, ist die Belastung der Gewässer durch Stoffeinträge aus unterschiedlichen Quellen wie Industrie, Kommunen und Landwirtschaft weiterhin zu hoch.

Nationaler Hitzeschutzplan für Gesundheit:

Mit dem Klimawandel sind Hitzewellen immer wahrscheinlicher geworden. Diese beeinflussen unsere Gesundheit, unser Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit unserer Gesellschaft. Deshalb muss sich Deutschland für kommende Hitzewellen noch besser aufstellen. Jährlich führt Hitze nicht nur zu Todesfällen, sondern beeinflusst auch das Krankheitsgeschehen. Vorsorgender Hitzeschutz geht alle an: Bund – Länder – Kommunen – Einrichtungen – Bevölkerung - jeden Einzelnen. Seit der großen Hitzewelle im Jahr 2003 mit zahlreichen Toten in Europa haben verschiedene Länder den Hitzeschutz verbessert. Als konzertierte Aktion soll der Hitzeschutzplan – unter Beachtung der föderalen Zuständigkeiten und unter Beteiligung aller Verantwortlichen – für Deutschland etabliert werden. Seine Ziele:

1. Sensibilisierung der Bevölkerung sowie insbesondere der vulnerablen Gruppen zur Vornahme von Schutzmaßnahmen bei auftretenden Hitzewellen,
2. Reduzierung und Vermeidung von hitzeassoziierten Todesfällen sowie Abmilderung von Krankheitsverläufen,
3. Auslösen von Interventions- und Kommunikationskaskaden (Auslösen von Schutzmaßnahmen) durch gezielte Warn-Information,
4. Verbesserung und Verbreitung der wissenschaftlichen Evidenz.

Ein nicht selten unterschätztes Thema im Zusammenhang mit dem Klimawandel: Die UV-Strahlung. Sie kann zu ernsten Erkrankungen von Haut und Augen führen und ist die Hauptursache für Hautkrebs. Die Zahl an Hautkrebs-Neuerkrankungen nimmt in Deutschland weiter zu. Dem derzeitigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand zufolge verändert der Klimawandel auch in Deutschland die Einflussfaktoren der UV-Belastung und damit das UV-bedingte Erkrankungsrisiko der Menschen. Dieses Risiko zu senken, ist eine gesellschaftspolitische Aufgabe und umfasst vorbeugende Maßnahmen von

Geburt an. Um die Öffentlichkeit zu sensibilisieren und geeignete Schutzmaßnahmen anzuregen, wurden Kommunikationsmaßnahmen ergriffen, wie etwa der BfS-Strahlenschutzfokus „Klimawandel und UV-Strahlung“ und die Informationsplattform „Klima-Mensch-Gesundheit“ der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Als Orientierungshilfe, welche Schutzmaßnahmen wann ergriffen werden sollten, dient der UV-Index, ein weltweit einheitliches Maß für die Intensität der sonnenbrandwirksamen UV-Bestrahlungsstärke. Der UV-Index wird vom Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) sowie des Deutschen Wetterdienstes veröffentlicht und kann auf den entsprechenden Internetseiten sowie als Tagesspitzenwert auf Wetter-Apps und über Newsletter abgerufen werden.

Chemische Stoffe

Täglich kommen wir mit chemischen Stoffen in Berührung. In unserem Alltag begegnen wir ihnen zum Beispiel in Wasch- und Reinigungsmitteln, Farben und Lacken, Kunststoffgegenständen, Bekleidung, Kinderspielzeug, Kosmetika, Arzneimitteln, Verpackungen und Lebensmitteln. Auch die Medizin kommt ohne chemische Produkte nicht aus. Sie erleichtern uns vielfach das Leben – aber sie können auch Gefahren für die Gesundheit des Menschen und die Umwelt bergen. Schadstoffe (Schwermetalle, Feinstaub etc.) können krankmachen.

Das Umweltbundesamt misst das für Mensch und Umwelt mittels gesundheitsbezogener Umweltbeobachtung : Die Umweltprobenbank des Bundes und die Deutschen Umweltstudien zur Gesundheit ermöglichen eine Überprüfung der Wirksamkeit von Regulation und eine Identifikation von Regulationsbedarf bei Chemikalien.

Weil die sichere und nachhaltige Erzeugung, Verwendung und Entsorgung von Chemikalien eine europäische und globale Herausforderung sind, engagiert sich Deutschland auf EU- und internationaler Ebene und bringt sich im OECD-Chemikalienprogramm ein.

Ein wesentliches Instrument der Regulierung von Chemikalien auf Ebene der EU ist die Chemikalienverordnung REACH (Verordnung (EG) Nr. 1907/2006). Stoffbeschränkungen im Rahmen dieser Verordnung erfolgen risikobasiert. Unabdingbar ist dabei ein profundes wissenschaftsbasiertes und zugleich differenziertes Vorgehen. Auch die Berücksichtigung der Verfügbarkeit von Alternativen ist bei der Ausgestaltung von Regelungen essentiell, um ungewünschte Auswirkungen zu vermeiden. Beispielsweise gilt es zu klären, wo für Wasserstoff- und Energietechnologien aktuell noch keine industriell einsetzbaren Alternativen zu PFAS vorhanden sind, um eine Verzögerung des Hochlaufs der Wasserstoffwirtschaft auch aus Klimaschutzgesichtspunkten zu vermeiden. Vergleichbare Fragestellungen gibt es bei weiteren Technologien und Branchen.

Umweltbezogene Gesundheitsbeobachtung

Das BMUV engagiert sich seit vielen Jahren auf dem Gebiet des Human Biomonitorings (HBM) durch die regelmäßige Erhebung von Bevölkerungsdaten in Deutschland sowie die Koordination von und Teilnahme in europäischen und internationalen Kooperationen. In Deutschland finden – durchgeführt vom UBA – seit den 1980er Jahren regelmäßig HBM-Untersuchungen als Bestandteil zweier Langzeitprogramme statt.

Die ***Umweltprobenbank*** untersucht seit 1981 jährlich die Schadstoffbelastung junger Erwachsener (Studierende an vier Standorten). Ein umfangreiches Substanzspektrum wird sofort gemessen, bevor die Proben zur Lagerung eingefroren werden. Bei der Identifizierung neuer „Problemstoffe" können die gelagerten Proben auch noch rückwirkend analysiert werden. Die Daten der Umweltprobenbank ermöglichen die Beobachtung von Chemikalienbelastungen über lange Zeitreihen. Durch Vergleich mit den gleichzeitig erhobenen Daten in Umweltmedien verschiedener Ökosysteme können teilweise auch Belastungsquellen ausgemacht werden.

Die ***Deutsche Umweltstudie zur Gesundheit*** (German Environmental Survey; GerES) erhebt seit Mitte der 1980er Jahre in mehrjährigen Abständen die Belastung der deutschen Bevölkerung mit gesundheitsschädlichen Umweltfaktoren, insbesondere mit Schadstoffen. Die Untersuchungen sind repräsentativ für die deutsche Bevölkerung in den jeweils untersuchten Altersgruppen. In den Jahren 2003-2006 (GerES IV) und 2014-2017 (GerES V) standen jeweils Kinder und Jugendliche im Fokus der Betrachtung. Mit dem 6. Durchgang, der im Mai 2023 gestartet ist (GerES VI), werden nun wieder Erwachsene untersucht.

Vor dem Hintergrund der nationalen Erfahrungen engagiert sich Deutschland seit den 2000er Jahren maßgeblich auch in europäischen Kooperationen zum HBM wie bspw. ***HBM4EU*** und der Europäischen Partnerschaft für die Bewertung von Risiken durch Chemikalien (***PARC***). Im Rahmen des Prozesses Umwelt und Gesundheit bietet Deutschland gemeinsam mit Georgien unter dem Dach der WHO ebenfalls eine Partnerschaft zum HBM an.

Die ***Kommission Human-Biomonitoring*** des UBA berät die Präsidentin bzw. den Präsidenten des UBA in Angelegenheiten der gesundheitsbezogenen Umweltbeobachtung. Damit die Schadstoffbelastungen von Menschen einheitlich bewertet werden können, legt die HBM-Kommission außerdem für ausgewählte Stoffe Beurteilungswerte (Referenz- und HBM-Werte) nach definierten Kriterien fest.

Human-Biomonitoring ist ein unverzichtbares Kontrollinstrument für den Erfolg umweltpolitischer Maßnahmen. Die Untersuchungen ermöglichen eine Überprüfung der Wirksamkeit von Regulation und eine Identifikation von Regulationsbedarf bei Chemikalien sowie weiteren Umwelteinflüssen.

Nicht alle Stoffe lassen sich zuverlässig im Rahmen des Human-Biomonitoring untersuchen. Deshalb haben das BMUV und der Verband der Chemischen Industrie e. V. (VCI) im Jahr 2010 eine ***Kooperation zur Weiterentwicklung des HBM*** begonnen. Diese Kooperation zielt darauf ab, Untersuchungsmethoden für Chemikalien zu entwickeln, die bisher nicht messbar waren. Für bis zu 50 für die Allgemeinbevölkerung relevante Chemikalien, denen potenziell eine gesundheitliche Bedeutung zukommt, sollen erstmals Nachweismethoden entwickelt werden. Zu den Stoffen, für die bis dato erfolgreich solche Methoden entwickelt werden konnten, gehören neue Weichmacher, Flammschutzmittel, technische Lösemittel, UV-Filter und Konservierungsstoffe, die alle verbrauchernah zum Einsatz kommen. Wichtigste Partner dieses Projekts sind das Umweltbundesamt und ein Expertenkreis aus Wissenschaft, Behörden und Industrie.

Umweltbezogene Lebensmittelsicherheit

Über die Umweltmedien Wasser, Boden und Luft können Umweltschadstoffe in Lebensmittel eingetragen werden. Häufig stellt der Lebensmittelpfad die wichtigste Quelle für die Aufnahme von Umweltschadstoffen dar. Das BMUV stellt nach LFGB (§ 13, Absatz 5) als dafür federführendes Ressort innerhalb der Bundesregierung mittels Rechtsetzungsverfahren in Bezug auf Umweltschadstoffe den gesundheitlich unbedenklichen Verzehr von Lebensmitteln sicher. Durch Festsetzung von Höchstgehalten an Umweltschadstoffen in Lebensmitteln wird die Aufnahme dieser Stoffe wirksam begrenzt. Seit Jahresbeginn 2023 gelten beispielsweise erstmalig Höchstgehalte an PFAS in tierischen Lebensmitteln. Für andere Umweltschadstoffe wie Dioxine, PCB, Blei, Cadmium und Quecksilber gelten schon seit vielen Jahren Höchstgehalte in einer großen Anzahl von Lebensmitteln. Alle Höchstgehaltsregelungen sind in der Verordnung (EU) 2023/915 (Verordnung (EU) 2023/915 der Kommission vom 25. April 2023 über Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006; ABl. L, 2023/119, 05.05.2023) geregelt. Sie werden regelmäßig überprüft und angepasst. Umweltschutz ist damit auch ein wichtiges Standbein der Lebensmittelsicherheit.

Innenraumluft

Die Qualität der Innenraumluft spielt für ein gesundes Leben eine wichtige Rolle. Denn Menschen verbringen rund 90 % des Tages in geschlossenen Gebäuden. 2020-2022 hat die Innenraumlufthygiene-Kommission am UBA unter anderem Empfehlungen und Leitfäden zur Verbesserung der Innenraumlufthygiene in Schulgebäuden herausgegeben. Im Themenbereich „gesundes Bauen“ wurde im oben genannten Zeitraum die Raumluftqualität in Gebäuden vor und nach einer energetischen Sanierung verglichen. Daraus wurden Empfehlungen entwickelt, wie zum Beispiel bei Feuchteschäden mit mikrobiellem Befall in Gebäuden vorzugehen ist. Darüber hinaus ist auch die Weiterentwicklung des UBA-Schimmelleitfadens begonnen worden.

Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit

Das Aktionsprogramm Umwelt und Gesundheit (APUG) wird seit mehr als 20 Jahren gemeinsam vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) und vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) getragen.

Mitte 2021 wurde durch eine Weiterentwicklung das Profil des APUG geschärft und vor allem auf folgende Handlungsfelder fokussiert: die Verbesserung des Informations- und Wissensmanagements; den Ausbau der Risikokommunikation; die Weiterentwicklung der Umwelt- und Gesundheitsberichterstattung; die Berücksichtigung von vulnerablen Gruppen, Lebensräumen und Lebenswelten sowie die Förderung der Forschung zu Umwelt und Gesundheit.

Mit der Weiterentwicklung des APUG soll die Chance genutzt werden, die vielfältigen Aktivitäten der Ministerien und deren Behörden, die dem umweltbezogenen Gesundheitsschutz dienen, zu bündeln und gemeinsam zu kommunizieren. Leitgedanke der Weiterentwicklung ist der Wille der Ressorts und ihrer Behörden, die ressortübergreifende Zusammenarbeit zu aktuellen Themen im Bereich Umwelt und Gesundheit zu stärken.

Im Rahmen des APUG wird ein breites Themenfeld bearbeitet: Aspekte wie zum Beispiel Chemikalien in Lebensmitteln und Produkten gehören ebenso dazu wie Luftbelastungen, Gewässerverunreinigungen, Strahlenbelastungen, Lärm und die gesundheitsrelevanten Folgen des Klimawandels.

Strahlenschutz

Schutz vor Radon

Radon ist ein natürlich vorkommendes radioaktives Gas. Sammelt es sich in Innenräumen, kann es das Lungenkrebsrisiko deutlich erhöhen. Es entsteht beim Zerfall von natürlich vorkommenden radioaktiven Stoffen im Boden und kann in Gebäude zum Beispiel durch Risse im Fundament eindringen und sich in der Raumluft anreichern.

Seit Ende 2018 wird mit dem Gesetz zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung und der Verordnung zum Schutz vor der schädlichen Wirkung ionisierender Strahlung – neben einer umfassenden Überarbeitung und Erweiterung der Regelungen zum Schutz vor Radon an Arbeitsplätzen – auch erstmals der Schutz der Bevölkerung vor Radon in Wohngebäuden geregelt. Erste Maßnahmen aus dem vom BMUV erstellten Radonmaßnahmenplan wurden umgesetzt. Dabei liegt der Fokus insbesondere auf einer verstärkten Öffentlichkeitsarbeit und der Radonforschung. Außerdem wurden Messkampagnen zur Ermittlung der Radonkonzentration in Innenräumen und in der Bodenluft durchgeführt. Die Länder waren zudem verpflichtet, bis zum 31. Dezember 2020 erstmalig Gebiete mit einem erhöhten Radonvorkommen, sogenannte Radonvorsorgegebiete, festzulegen. In Radonvorsorgegebieten gelten zusätzliche Anforderungen für den Radonschutz bei Neubauten und Messpflichten an Arbeitsplätzen im Erd- oder Kellergeschoss . Überschreitet der Messwert an Arbeitsplätzen im Jahresmittel den gesetzlichen Referenzwert von 300 Becquerel pro Kubikmeter, sind Radonschutzmaßnahmen an diesen Arbeitsplätzen zu ergreifen. Zukünftig sollen verstärkt Radonschutzmaßnahmen im Baubereich in den Blick genommen werden. Der Radonmaßnahmenplan sowie die ergriffenen Schutzmaßnahmen sind bis zum 31. Dezember 2028, die Festlegung der Radonvorsorgegebiete bis spätestens zum 31. Dezember 2030 zu evaluieren.

Radiologischer Notfallschutz und der russische Angriffskrieg auf die Ukraine

Im Rahmen des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine im Februar 2022 haben sich die in 2017 neu gefassten Strukturen des Notfallschutzes als robust und geeignet erwiesen, mit radiologischen Gefahrenlagen umzugehen. So konnten im Zusammenhang mit den Kampfhandlungen um das AKW Saporischschja binnen kürzester Zeit ein Lagebild erstellt und potentielle Gefährdungen für Deutschland objektiv eingeschätzt werden. Die ergriffenen Maßnahmen zur intensiven Beobachtung, zum Beispiel die tägliche Überprüfung der Strahlenmesswerte in der Ukraine selbst, und Bewertung der Situation werden aufrechtgehalten. Selbst wenn es zu einer erheblichen Freisetzung an einem der ukrainischen AKW-Standorte käme, ist weiterhin nicht damit zu rechnen, dass in Deutschland Maßnahmen des Katastrophenschutzes erforderlich würden. Generell gilt: Das Notfallmanagementsystem des Bundes und der Länder für radiologische Notfälle ist zu jedem Zeitpunkt effektiv und einsatzbereit. Erfahrungen aus dieser Krise flossen in eine Evaluierung des Notfallmanagementsystems ein und werden in den Notfallplänen berücksichtigt. Perspektivisch wird aufgrund veränderter Bedrohungslagen eine stärkere Verzahnung des radiologischen Notfallschutzes mit dem Zivilschutz angestrebt.

Gesund leben auf einer gesunden Erde

Schon seit einiger Zeit erweitert sich das Blickfeld des gesundheitlichen Umweltschutzes. Eine stärkere Vernetzung von Themen und Politikfeldern, noch intensiveres interdisziplinäres Arbeiten und Forschen sind nötig, um die Herausforderungen im Themenfeld Umwelt, Klima und Gesundheit zu bewältigen.

Zwei Gutachten von Beratungsgremien der Bundesregierung haben hierzu die notwendigen Schritte, die Chancen aber auch Hindernisse beschrieben:

WBGU-Gutachten: Gesund leben auf einer gesunden Erde.

Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) empfiehlt in seinem im Mai 2023 vorgestellten Hauptgutachten „Gesund leben auf einer gesunden Erde“ ein fundamentales Umdenken im Umgang mit Gesundheit. Nur auf diese Weise lassen sich, so das unabhängige neunköpfige Expert*innengremium, die beachtlichen Verbesserungen der Gesundheitsversorgung der Vergangenheit auch in die Zukunft fortschreiben. Die COVID-19-Pandemie, die massive Zunahme von Zivilisationskrankheiten und die immer stärker spürbaren Auswirkungen des Klimawandels führen die Verletzlichkeit unserer Gesellschaften vor Augen; unsere Lebensweise ist eine der Ursachen für diese Vulnerabilität. Im Fokus des Gutachtens steht die globale Dimension. Es gelte, weltweit den Rahmen für gesunde Ernährung, Bewegung und gesundes Wohnen zu verbessern. Die elementaren Bereiche des menschlichen Lebens sollten so gestaltet werden, dass der Trend zunehmender Zivilisationskrankheiten durchbrochen wird und gleichzeitig klima- und umweltverträgliche Lebensstile attraktiv werden.

SRU-Gutachten: „Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken“

„Damit alle Menschen gut und gesund leben können, sollte die Gesundheitsdimension des Umweltschutzes viel stärker als bislang in die relevanten Politikfelder integriert werden.“ Das fordert der Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) in seinem im Juni 2023 veröffentlichten Sondergutachten „Umwelt und Gesundheit konsequent zusammendenken“. Das aus sieben Wissenschaftler*innen unterschiedlicher Disziplinen bestehende unabhängige Gremium analysiert aus nationaler und europäischer Perspektive eine Reihe von Beispielen für gesundheitsbezogene Umweltbelastungen wie hohe Krankheitslasten durch Feinstaub, die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen, die Gesundheitsrisiken von Chemikalien am Beispiel der PFAS und nicht zuletzt die Gesundheitsfolgen von Hitze. Die Einhaltung der planetaren Belastungsgrenzen durch gesundheitsbezogene Umwelt- und Klimapolitik, Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit durch eine intakte, gesunde Natur und Schaffung möglichst sicherer und gesundheitsfördernder Lebensbedingungen für alle Menschen müssen die Ziele sein. Der SRU sieht alle Politikbereiche und -ebenen gefordert, geeignete politische Rahmenbedingungen zu setzen.

National und international gibt es Ansätze, Konzepte und übergreifende Leitbilder für eine bessere Verbindung von Politikfeldern, die das Themenfeld Umwelt, Klima und Gesundheit abdecken.

Health in all policies

Eine wichtige politische Gestaltungsaufgabe ist der Ansatz „Gesundheit in allen Politikfeldern“, Health in All Policies“ (HiAP). Das „HiaP- Rahmenkonzept“ der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist ein Ansatz politischer Steuerung, der die

Auswirkungen politischer Maßnahmen auf die menschliche Gesundheit in allen Sektoren schon bei ihrer Entwicklung in den Blick nimmt.

Die Arbeitsmarkt-, Bildungs-, Sozial-, Umwelt-, Verkehrs-, Bau-, Klimaschutz- oder Wirtschaftspolitik wirken direkt auf die Gesundheit der Bevölkerung. Umgekehrt haben aber auch Entscheidungen der Gesundheitspolitik direkte Wirkungen auf eine Vielzahl anderer Lebensbereiche und Politikfelder. Die nötigen Grundlagen für HiAP kommen ganz wesentlich aus der Public-Health-Forschung unter dem Aspekt der gesellschaftlichen Transformation sowie aus der Forschung zu gesundheitlichen und sozialen Zusammenhängen und zur Weiterentwicklung der Methoden der Folgenabschätzung.

Ziel ist es, diesen Ansatz in der Arbeit aller Ressorts zu stärken: Eine ressortübergreifende „Arbeitsgruppe Health in All Policies" unter Federführung des BMG soll dazu Vorschläge erarbeiten. Das BMG unterstützt außerdem mit der Entwicklung eines „Nationalen Präventionsplans (NPP) die Stärkung von übergreifenden Ansätzen der Prävention, Gesundheitsförderung und Gesundheitskompetenz im Sinne einer gesundheitsförderlichen Gesamtpolitik. So sollen mit dem zu entwickelnden NPP erste Grundlagen für HiAP erarbeitet werden. Unter Berücksichtigung internationaler Erfahrungen sollen Instrumente geprüft werden, mit deren Hilfe die Zusammenarbeit zwischen unterschiedlichen Politikbereichen in Gesundheitsbelangen verbessert und ein Augenmerk auch auf nicht intendierte gesundheitliche Auswirkungen, geworfen werden kann, die mit Maßnahmen außerhalb des Gesundheitssektors einhergehen. Das Thema HiAP ist damit zugleich ein wichtiger Beitrag zur Stärkung der öffentlichen Gesundheit und des Öffentlichen Gesundheitsdienstes.

One Health

Beispielhaft für eine ressortübergreifende und transdisziplinäre Herangehensweise ist der One Health-Ansatz.

Definition: One Health High Level Expert Panel 2021

One Health is an integrated, unifying approach that aims to sustainably balance and optimize the health of people, animals and ecosystems.

It recognizes the health of humans, domestic and wild animals, plants, and the wider environment (including ecosystems) are closely linked and inter-dependent.

The approach mobilizes multiple sectors, disciplines and communities at varying levels of society to work together to foster well-being and tackle threats to health and ecosystems, while addressing the collective need for clean water, energy and air, safe and nutritious food, taking action on climate change, and contributing to sustainable development.

Dem One Health Ansatz liegt ein sektorenübergreifendes, integratives Verständnis von Gesundheitsvorsorge zugrunde. Dabei geht es sowohl um die komplexen Zusammenhänge der Gesundheit von Menschen und Tieren und deren Lebensräumen, sowie auch generell um den Schutz der Umwelt, die interdisziplinär betrachtet werden müssen. Gerade die Schnittstellen Mensch–Tier–Pflanze-Umwelt sind von zentraler Bedeutung, um die Ursachen von Gesundheitsrisiken, u.a. auch durch die Auswirkungen

von Naturzerstörung und des Klimawandels, aber auch die Verschmutzungskrise, zu verstehen und effektive Maßnahmen für eine nachhaltige Entwicklung zu ergreifen beispielsweise zur Pandemieprävention, Reduzierung antimikrobieller Resistenzen (AMR) und Eindämmung vernachlässigter und armutsassoziierter Tropenkrankheiten. Das bedeutet konkret: Gesundheitsförderung sollte Maßnahmen zur Prävention umfassen, die gesundheitlichen Folgen der fortschreitenden Naturzerstörung, der Umweltverschmutzung und des Klimawandels erfassen und mildern, die Gesundheitssysteme stärken und eine allgemeine Gesundheitsversorgung mit einem Zugang für alle ermöglichen. Es bedeutet aber auch, in den Gesundheitsschutz von Mensch und Tier zu investieren, vor allem in Maßnahmen zum Schutz vor zukünftigen Epidemien und Pandemien. Bedeutend ist hierfür insbesondere auch der Zusammenhang zwischen Biodiversität und Pandemien: Menschliche Eingriffe in Ökosysteme können deren Artenzusammensetzungen so verändern, dass sich Krankheitserreger in Populationen stärker ausbreiten können. Naturraumzerstörung erhöht zudem die Kontaktwahrscheinlichkeit zwischen Menschen und Krankheitserregern, was das Überspringen der Erreger auf Menschen wahrscheinlicher macht, welche sich im Extremfall pandemisch ausbreiten können. Der Erhalt und die Wiederherstellung der Artenvielfalt und funktionierender Ökosysteme können daher einen wichtigen Beitrag leisten, die Ausbreitung und das Risiko von Zoonosen zu reduzieren.

Die Bundesregierung hat zur Förderung eines sektorübergreifenden, integrativen Verständnisses von Gesundheitsvorsorge bereits mehrere Maßnahmen ergriffen: So wird sich das Helmholtz Institut für One Health (HIOH) einerseits mit der anhaltenden Bedrohung durch das Auftreten neuartiger Krankheitserreger mit Pandemiepotential und andererseits mit bekannten und endemischen Krankheitserregern, sowie deren Anpassung, einschließlich ihrer antimikrobiellen Resistenz gegen bereits zugelassene Wirkstoffe, befassen. Zusätzlich befindet sich die Forschungsplattform „One Health Research Platform“ im Aufbau, die allen Wissenschaftler*innen aus relevanten Disziplinen in Deutschland offensteht. Ziel ist die Vernetzung und Stärkung von Forschung unter Berücksichtigung des One Health-Ansatzes. Antimikrobielle Resistenzen sollen darüber hinaus im Rahmen der „One Health AMR“-Partnerschaft durch Zusammenarbeit von EU-Mitgliedsstaaten, der EU-Kommission und Drittstaaten mit Forschungsförderung und weiteren Maßnahmen bekämpft werden. Auch im Rahmen der „Strategie der Bundesregierung zur globalen Gesundheit“ soll der One Health-Ansatz einen noch größeren Stellenwert erhalten als bisher. Der bereits bestehende „Ressortkreis One Health“ prüft, welche weiteren – auch strukturellen – Maßnahmen geeignet sind, um die Umsetzung des One Health-Ansatzes voranzubringen. "One Health" ist auch Bestandteil der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und der Zukunftsstrategie der Bundesregierung.

Nature for Health Fund

Das Bundesumweltministerium hat den Nature for Health Multi-Partner Trust-Fund im März 2022 gemeinsam mit Partnerorganisationen ins Leben gerufen. Ziel der Initiative ist es, Partnerländer bei der Umsetzung präventiver One Health-Strategien zu unterstützen. Über die Internationale Klimaschutzinitiative stellt das BMUV rund 50 Millionen Euro Startkapital für den Fund zur Verfügung. Zu den Partnern gehören die Weltnaturschutzorganisation (IUCN), das UN-Umweltprogramm (UNEP), das CBD-

Sekretariat, die Weltgesundheitsorganisation (WHO), das UN-Entwicklungsprogramm (UNDP), die Weltorganisation für Tiergesundheit (WOAH/OIE) und die EcoHealth Alliance.

Weitere Informationen zum Handlungsfeld C.10. Umwelt und Gesundheit:

- UBA (2023): *Gesundheit, Umwelteinflüsse auf den Menschen, Innenraumluft*, https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/innenraumluft
- BMUV (2023): *Verbraucherschutz, Umweltbezogene Lebensmittelsicherheit*, https://www.bmuv.de/themen/gesundheit/lebensmittelsicherheit/verbraucherschutz/ueberblick-verbraucherschutz.
- IPBES (2020): *IPBES Workshop on Biodiversity and Pandemics, Workshop Report* (Biodiversität und Pandemien), IPBES (2020): *IPBES Workshop on Biodiversity and Pandemics, Workshop Report* (Biodiversität und Pandemien), IPBES (2020): *IPBES Workshop on Biodiversity and Pandemics, Workshop Report* (Biodiversität und Pandemien).

D. Ausblick: Umweltbewusstsein und Umweltpolitik

Der vorliegende Umweltzustandsbericht verdeutlicht, welche Belastungen auf unseren Lebensgrundlagen liegen: Auf unserem Klima, unserem Wasser, unseren Böden, unserer Luft, und unserer Natur mit ihrer Fauna und Flora. Der Umweltzustandsbericht zeigt zudem Maßnahmen auf, die von der Bundesregierung zum Schutz dieser Lebensgrundlagen ergriffen wurden und geplant sind.

Dabei haben sich diese Belastungen in Teilen zu planetaren Krisen ausgewachsen: Klimawandel, Verlust der biologischen Vielfalt und Verschmutzungskrise stellen nicht nur unsere Natur und Umwelt, sondern auch unsere Gesellschaft und unsere Art zu Wirtschaften vor große Herausforderungen.

Die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) hat in ihrem jüngsten OECD-Umweltprüfbericht: Deutschland 2023 bestätigt, dass die Emissionen von Treibhausgasen und Luftschadstoffen seit 2005 deutlich reduziert wurden. Doch Anlass zur Sorge geben laut OECD insbesondere unverändert hohe Treibhausgas-Emissionen im Verkehrs- und Gebäudesektor, die Wasserqualität, hohe Stickstoffüberschüsse aus der Landwirtschaft und damit verbundene Nitratbelastungen im Grundwasser insbesondere in Gebieten mit intensiver Landwirtschaft, sowie umweltschädliche Subventionen.

Laut der letzten, repräsentativen Umweltbewusstseinsstudie 2022 sehen 57 % der befragten Menschen Umwelt- und Klimaschutz als sehr wichtige gesellschaftliche Herausforderung. Die große Mehrheit der Menschen spürt die Folgen des Klimawandels und sieht großen politischen Handlungsbedarf. So befürchten viele Menschen, dass der Klimawandel ihrer Gesundheit schaden könnte und eine Mehrheit unterstützt das Ziel, die deutsche Wirtschaft umwelt- und klimafreundlicher umzubauen.

Die Umweltbewusstseinsstudie 2022 zeigt auch: Das Umweltbewusstsein in Deutschland ist insgesamt hoch und Umweltprobleme treffen die Menschen auch emotional. Eine breite Mehrheit steht hinter einem ambitionierten ökologischen Politikpfad. 62 % sind empört über die menschengemachten Umweltprobleme. Viele Menschen sind traurig über die Zerstörung der Natur durch den Menschen und ärgern sich über die unnötige Verschwendung von natürlichen Ressourcen und über die Wegwerfgesellschaft. Wichtig ist: Jeder kann mit seinen individuellen Entscheidungen einen bedeutenden Beitrag zum Umwelt- und Naturschutz leisten.

Auch der Zustand von Lebensräumen und Artenvielfalt, die Landnutzung und der Flächenverbrauch sowie der Eintrag künstlicher Stoffe in die Natur wird nach den Ergebnissen der Naturbewusstseinsstudie 2021 von deutlich mehr als der Hälfte der Bevölkerung als sehr oder zumindest eher bedenklich eingeschätzt. Hinsichtlich sicheren Trinkwasserzugangs und der Luftqualität äußert mehr als ein Drittel bis annähernd die Hälfte der Bevölkerung entsprechende Bedenken.

Der vorliegende Umweltbericht gibt einen Überblick über die aktuellen Initiativen und Maßnahmen der Bundesregierung zum Schutz von Umwelt, Natur und Mensch. Schwerpunkte liegen bei dem Umbau von Strom- und Wärmeversorgung, der verstärkten Einbindung und langfristigen Speicherung von Treibhausgasen in Ökosystemen, der Anpassung an die Folgen des Klimawandels insbesondere beim Wassermanagement, der Verbesserung der Resilienz von Ökosystemen und Maßnahmen zum unmittelbaren Schutz der menschlichen Gesundheit; dem Schutz der Biodiversität insbesondere in den Bereichen Landwirtschaft und Meeresschutz; und der Stärkung von Abfallvermeidung, Ressourcenschutz und Kreislaufwirtschaft. Über den Fortschritt wird die Bundesregierung im nächsten Umweltbericht in vier Jahren berichten.

Weitere Informationen zu D. Umweltbewusstsein und Umweltpolitik:

- BMUV, UBA (2022): *Umweltbewusstsein in Deutschland 2022, Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage*, https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2022
- BMUV, BfN (2021): *Naturbewusstsein 2021, Bevölkerungsumfrage zu Natur und biologischer Vielfalt*, https://www.bfn.de/sites/default/files/2023-03/2023-naturbewusstsein-2021-bfn.pdf
- OECD (2023): *OECD Umweltprüfberichte: Deutschland 2023*, https://www.oecd.org/environment/oecd-umweltprufberichte-deutschland-2023-9a336992-de.htm