Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Strategische Umweltprüfung zum Entwurf des integrierten nationalen Energie- und Klimaplans – Periode 2021–2030

Umweltbericht

Aktualisierung gemäß Artikel 14 der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz

Wien, 2024

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien
Autorinnen und Autoren: Sonja Völler, Ingrid Klaffl, Heike Brielmann, Florian Danzinger, Markus Leitner, Marion Gangl, Christian Nagl, Stephan Nemetz, Daniela Perl, Monika Tulipan, Peter Weiss (alle Umweltbundesamt)
Gesamtumsetzung: Umweltbundesamt (im Auftrag von BMK, Abteilung VI/1, Allgemeine Klimapolitik)
Wien, 2024.

Inhalt

1 Einleitung 8

2 Inhalte und Umweltziele 10

2.1 Ziele des Nationalen Energie- und Klimaplans 10

2.2 Internationale und nationale Ziele des Umweltschutzes 12

2.2.1 Klimaschutz 12

2.2.2 Biologische Vielfalt, Flora, Fauna 13

2.2.3 Bevölkerung, Gesundheit des Menschen, Siedlungsentwicklung 14

2.2.4 Boden 15

2.2.5 Wasser 16

2.2.6 Luft 17

2.2.7 Landschaft 17

2.2.8 Sachwerte und kulturelles Erbe 17

2.3 Beziehungen zu anderen relevanten Plänen, Programmen und Verordnungen 18

2.3.1 Energie- und klimarelevante Pläne und Programme auf europäischer Ebene ... 18

2.3.2 Energie- und klimarelevante Pläne und Programme auf nationaler Ebene 19

2.3.3 Energie- und klimarelevante Pläne und Programme auf Landesebene 21

3 Untersuchungsrahmen 23

3.1 Betrachtungshorizont – zeitlicher Aspekt 23

3.2 Prüfaspekte 24

3.2.1 Ursachen für Umweltauswirkungen 24

3.2.2 Relevanzmatrix 28

3.2.3 Schutzgüter und Schutzinteressen 29

3.3 Bewertungsmethode 30

3.3.1 Schutzgüter und Umweltziele 30

3.3.2 Indikatoren 32

3.3.3 Umweltauswirkungen 34

4 Derzeitiger Umweltzustand und relevante Umweltprobleme 37

4.1 Biologische Vielfalt, Fauna, Flora 37

4.1.1 Status und Trends ausgewählter FFH-Artengruppen 39

4.1.2 Status und Trends ausgewählter FFH-Lebensraumtypen 41

4.1.3 Farmland Bird Index 42

4.1.4 Zerschneidung Wildtierkorridore 42

4.2 Bevölkerung, Siedlungsentwicklung, Gesundheit des Menschen 44

4.2.1 Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub, NO_2 und Ozon 45

4.2.2 Störung durch Lärm 45

4.2.3 Gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Folgen des Klimawandels 46
4.3 Boden 49
4.3.1 Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten 52
4.3.2 Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung 53
4.3.3 Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden, insbesondere auf Basis der BEAT-Karte) 54
4.3.4 Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland 55
4.4 Wasser 56
4.4.1 Oberflächengewässer 57
4.4.2 Grundwasser 69
4.5 Luft 73
4.5.1 Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P 74
4.5.2 Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren .. 77
4.5.3 Entwicklung der Immissionen von Ozon 81
4.6 Klima 83
4.6.1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen 84
4.6.2 Senkenwirkung aus LULUCF 87
4.6.3 Anpassung an die Folgen des Klimawandels 89
4.7 Landschaft 93
4.7.1 Landschaftsschutzgebiete 93
4.8 Sachwerte, kulturelles Erbe 94

5 Alternativenprüfung 95
5.1 Nullvariante – Szenario WEM 96
5.2 Umweltauswirkungen der Nullvariante – Szenario WEM 97

6 Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen des Entwurfs zum aktualisierten NEKP 102
6.1 Sektor Verkehr und Mobilität 104
Maßnahmen zur Stärkung des öffentlichen Verkehrs 105
Maßnahmen zur Steigerung der Flotteneffizienz 105
Maßnahmen im Güterverkehr 106
Maßnahmen in der Raum- und Verkehrsplanung sowie Förderung aktiver Mobilität 106
Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren 106
6.2 Sektor Gebäude und Wärme 110

Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren 112
6.3 Sektor Industrie, Abfallwirtschaft und fluorierende Gase..... 115
Abfallwirtschaft 115
Fluorierende Gase 117
Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren 117
6.4 Sektor Land- und Forstwirtschaft 119
Landwirtschaft..... 119
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft 126
6.5 Sektor Energiewirtschaft 130
Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Energiebereitstellung.. 131
Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren 132
6.6 Horizontale Aktionsfelder 136
Raumnutzung und Flächeninanspruchnahme 136
Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit 137
CO_2-Bepreisung 138

7 Monitoring – Maßnahmen..... 139
7.1 Planzielerreichung 139
7.2 Relevante Monitoring-Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen ... 139
Monitoring der nationalen Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen im Rahmen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI)..... 139
Monitoring nach NEC-Richtlinie 140
Luftqualität 141
ÖROK-Monitoring von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung 141
Monitoring gemäß Fauna-Flora-Habitat Richtlinie 141
Artikel 17-Bericht Österreich (2019) 142
Monitoring gemäß Vogelschutzrichtlinie 142
Grundwasser und Oberflächengewässer 142
Umweltkontrollbericht..... 142

8 Zusammenfassung der Ergebnisse der Strategischen Umweltprüfung 143
8.1 Voraussichtliche Umweltauswirkungen 144
8.2 Monitoring – Maßnahmen 146

9 Ergänzungen zum Umweltbericht 149
9.1 Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich Stand 20. August..... 149
Treibhausgasemissionen und Kohlenstoffbindung..... 149
Dekarbonisierung - Gebäude und Wärme 150
Energieversorgungssicherheit..... 150
Berücksichtigung der öffentlichen Konsultation..... 151

Übersicht über zentrale Ziele und Maßnahmenfelder 151
9.2 Umweltauswirkungen auf Grund der Änderungen 151

Tabellenverzeichnis..... 153

Abbildungsverzeichnis..... 155

Literaturverzeichnis 157

1 Einleitung

Die Österreichische Bundesregierung hat im Dezember 2019 gemäß der Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz einen integrierten nationalen Energie- und Klimaplan (NEKP) an die Europäische Kommission übermittelt. Dieser Plan wurde von der Kommission – gemeinsam mit den Plänen aller anderen Mitgliedstaaten – einer Bewertung unterzogen, die am 14. Oktober 2020 veröffentlicht wurde.[1]

Die Anpassung des NEKP Österreichs ist aufgrund der neuen Voraussetzungen und Herausforderungen gegenüber 2019 tiefgreifend. Dabei ist besonders auf das hohe Ausmaß der Herausforderungen durch die Covid-19-Pandemie auf Gesellschaft und Wirtschaft hinzuweisen. Darüber hinaus haben sich in Anbetracht der Klimakrise wesentliche politische Rahmenbedingungen im europäischen und internationalen Kontext verändert. Im Vordergrund steht vor allem die Ambitionssteigerung der europäischen Zielsetzungen („Fit for 55“) vor dem Hintergrund der sich weiter zuspitzenden Klimakrise. Dazu kommt, dass der russische Angriffskrieg auf die Ukraine, seit Februar 2022 die Situation in der Energiepolitik grundlegend geändert hat.

Die Bundesregierung bekennt sich in ihrem Regierungsprogramm für die Periode 2020 bis 2024 dazu, das Ziel der „Klimaneutralität“ für Österreich bis zum Jahr 2040 zu erreichen und hat bereits wesentliche Schritte zur Umsetzung des Energie- und Klimaplans unternommen. Weitere Maßnahmen sind in Ausarbeitung.

Im Rahmen der Aktualisierung des NEKP für die Periode 2021-2030 wird eine Strategische Umweltprüfung (SUP) gemäß SUP-Richtlinie[2] durchgeführt. Mittels der SUP wird geprüft, ob und gegebenenfalls inwieweit sich die geplanten Maßnahmen des NEKP Entwurfs (Stand Juli 2023) voraussichtlich erheblich positiv oder negativ auf einen oder mehrere Umweltbereiche auswirken. Die Ergebnisse dieser Umweltprüfung werden im vorliegenden Umweltbericht dokumentiert. Seit Juli 2023 erfolgten Überarbeitungen und Anpassungen des NEKP. Ergänzend werden in Kapitel 9 wesentliche Änderungen und

[1] COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT – Assessment of the final national energy and climate plan of Austria, SWD(2020) 919 final, 14.10.2022

[2] SUP Richtlinie 2001/42/EG

Maßnahmen im Bezug zu Umweltauswirkungen zusammenfassend dargestellt. Eine detaillierte Darstellung wurde im NEKP Stand 20. August 2024 veröffentlicht.

2 Inhalte und Umweltziele

Der gegenständliche Entwurf des aktualisierten Nationalen Energie- und Klimaplans beschreibt nationale Vorgaben, Politiken und mögliche Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der Energieunion bis 2030. Dabei stützt sich der NEKP Entwurf auf die fünf Dimensionen:

- Dekarbonisierung (Treibhausgas-Emissionen / Erneuerbare Energie)
- Energieeffizienz
- Sicherheit der Energieversorgung,
- Energiebinnenmarkt sowie
- Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit.

2.1 Ziele des Nationalen Energie- und Klimaplans

Die österreichische Bundesregierung verfolgt konsequent eine Strategie, die darauf ausgerichtet ist, bis 2030 in den Bereichen Treibhausgas-(THG) Reduktion, erneuerbare Energie und Energieeffizienz die Ziele der Europäischen Union im Sinne des EU-Klimagesetzes, des Pakets „Fit for 55“ und RePowerEU zu erreichen. Darüber hinaus legt das Regierungsprogramm für die Periode 2020 bis 2024 das politische Ziel des Erreichens der Klimaneutralität bis 2040[3] fest – somit zehn Jahre vor der gesetzlichen Vorgabe für die Europäische Union.

Der vorliegende Entwurf zur Aktualisierung des nationalen Energie- und Klimaplans orientiert sich daher an den folgenden wesentlichen Leitlinien und Ziele:

- Höhere Ambition für die Energiewende und den Klimaschutz: Anpassung an die neuen Ziele des EU-Klimagesetzes, des Rechtsetzungspakets „Fit for 55“ und RePowerEU, sowie an das nationale Ziel der Klimaneutralität bis 2040, insbesondere der in Anlage 1 des Klimaschutzgesetzes genannten Sektoren; dies betrifft die raschere

[3] Das Ziel „Klimaneutralität“ ist im Regierungsprogramm nicht näher definiert; im NEKP umfasst das Ziel jedenfalls die gesamten THG-Emissionen der non-ETS-Sektoren sowie eine Kompensation von verbleibenden Emissionen durch natürliche und technische THG-Senken.

Treibhausgasreduktion bis 2030 ebenso wie eine deutlich erhöhte Energieverbrauchsreduktion und die Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energie;
- Erhöhung der Resilienz und Zuverlässigkeit des Energiesystems;
- Erhöhung der Energieversorgungssicherheit vor dem Hintergrund der Beschleunigung des Ausstiegs aus russischen Energieimporten, insbesondere durch Ausbau erneuerbarer Energieressourcen;
- Zusätzlicher Fokus auf die Reduktion von nicht-CO_2 Treibhausgasen (insb. Methan) sowie auf die Speicherung von Kohlenstoff im Bereich der Land- und Forstwirtschaft inklusive in Holzprodukten und über technische Senken;
- Inklusion aller gesellschaftlichen Gruppen („leaving no one behind“) sowie von Regionen, die strukturell stark von der Transformation zur Klimaneutralität betroffen sind.
- Orientierung am Europäischen Forschungsrahmenprogramm, u.a. mit der Zielsetzung der Stärkung des europäischen und österreichischen Wirtschaftsstandortes.

Eine wesentliche Grundlage des NEKP ist das sogenannte WAM-Szenario (With additional measures). Dieses modellgestützte Energie- und Treibhausgasszenario umfasst all jene Maßnahmen, die ab 2022 wirksam wurden bzw. sich im Planungsstadium mit realistischer Chance auf Umsetzung befinden. Hingegen werden dem Szenario WEM (With Existing Measures) all jene Politiken und Maßnahmen zugewiesen, die vor dem 1. Jänner 2022 umgesetzt wurden bzw. rechtlich verankert wurden. Zusätzlich zu den Maßnahmen werden aber auch aktuelle Trends in allen Sektoren abgebildet (Umweltbundesamt 2023d).

Die Modellierungsergebnisse für das Szenario WAM (With Additional Measures) zeigen, dass die (sektoralen) Ziele mit den bislang vorliegenden (und modellierten) Maßnahmen nicht oder jedenfalls nicht gänzlich erreicht werden können. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit zusätzlicher Maßnahmen bzw. die beschriebenen Maßnahmen mit erhöhter Intensität umzusetzen.

Die im NEKP dargestellte Tabelle „Zentrale Ziele und Maßnahmenfelder des NEKP“ bietet einen Überblick über die zentralen Ziele, Politiken und Maßnahmen - entlang der Dimensionen Dekarbonisierung, Treibhausgasemissionen, Erneuerbare Energie, Energieeffizienz, Energieversorgungssicherheit, Energiebinnenmarkt sowie Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit - des gegenständlichen Entwurfs zur Aktualisierung des NEKP (Stand Juli 2023). Seit Juli 2023 wurde diese Übersichtstabelle im Zuge der Anpassungen des NEKP überarbeitet (siehe NEKP vom 20. August 2024).

2.2 Internationale und nationale Ziele des Umweltschutzes

Die im nationalen Energie- und Klimaplan beschriebenen Maßnahmen aus den Sektoren Verkehr, Gebäude, Industrie, Abfallwirtschaft, Land- und Forstwirtschaft, Energiewirtschaft sowie sektorübergreifende Aspekte wirken in erster Linie auf das Schutzgut Klima. Die SUP-Richtlinie nennt darüber hinaus weitere Schutzgüter und Schutzinteressen, wie z. B. Gesundheit des Menschen, Biologische Vielfalt, Fauna, Flora, Boden, Wasser, Luft sowie die Landschaft, die von voraussichtlich erheblichen (positiven und negativen) Umweltauswirkungen betroffen sein können. Daher werden zusätzlich zu den Umweltzielen der Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz einige internationale und nationale Vorgaben herangezogen, deren Zielsetzungen der Ableitung von Umweltzielvorgaben für die betroffenen Schutzgüter dienen. Diese Umweltziele werden bei der Bewertung der Umweltauswirkungen des NEKP berücksichtig.

2.2.1 Klimaschutz

- Verordnung (EU) 2018/1999 (Governance-Verordnung), mit dem Ziel die Energie- und Klimaziele der Europäischen Union für 2030 umzusetzen. Die Energieunion sollte fünf Dimensionen abdecken: Sicherheit der Energieversorgung, Energiebinnenmarkt, Energieeffizienz, Dekarbonisierung sowie Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit;
- Landnutzungs-Verordnung - LULUCF Verordnung (EU) 2023/839 (zur Änderung der Verordnung (EU) 2018/841). Ziele der LULUCF Verordnung sind im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft die Ziele des Übereinkommens von Paris zu erreichen und die Treibhausgasemissionen zu verringern;
- Verordnung (EU) 2023/857 (Effort Sharing Verordnung) mit dem Ziel die Treibhausgasemissionen Österreichs im Jahr 2030 um 48 % im Vergleich zu 2005 zu reduzieren;
- Richtlinie (EU) 2023/059 (ETS Richtlinie) mit dem Ziel, dass die Emissionen der unter der EU-EHS fallenden Sektoren gegenüber 2005 um 62 % gesenkt werden;
- Überarbeitung der Richtlinie (EU) 2018/2001 (Erneuerbare-Energien-Richtlinie, RED III) mit dem Ziel den Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen am Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 auf 42,5 % innerhalb der EU zu erhöhen;
- REPowerEU Plan mit dem Ziel die Abhängigkeit der Europäischen Union von fossilen Brennstoffen aus Russland rasch zu verringern, indem der Übergang zu sauberer Energien beschleunigt und die Kräfte gebündelt werden, um ein widerstandsfähigeres Energiesystem und eine echte Energieunion zu erreichen;

- Überarbeitung der RL 2018/844/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden mit dem Ziel, dass neue Gebäude solargeeignet sind und auf bestehenden öffentlichen Gebäuden und Nichtwohngebäuden ab 2027 schrittweise Solaranlagen installiert werden;
- EU Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft mit umfassenden politischen Empfehlungen, um bis spätestens 2050 eine CO_2-neutrale, nachhaltige, giftfreie und geschlossene Kreislaufwirtschaft zu erreichen;
- Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie mit dem übergeordneten Ziel, die Transformation der österreichischen Wirtschaft und Gesellschaft bis 2050 in eine umfassend nachhaltige Kreislaufwirtschaft voranzubringen und wesentlich zu beschleunigen;
- Österreichische Bioökonomiestrategie mit dem Ziel konkrete Maßnahmen zur weiteren Etablierung der Bioökonomie in Österreich zu identifizieren, um nachhaltige Wachstumsschübe für biobasierte Produkte, Bioenergie sowie für die damit verbundenen Technologien und Dienstleistungen zu bewirken;
- Regierungsübereinkommen 2020–2024 mit dem Ziel der Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 2040;
- Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (aktuelle Fassung von 2024) mit den Zielen einer gut geplanten, ambitioniert umgesetzten Anpassung an die Folgen des Klimawandels, bei der Klimawandelanpassung, Klimaschutz sowie Biodiversitätsschutz Hand in Hand gehen und Fehlanpassung vermieden wird;
- UNFCCC (Klimakonvention): Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderung mit dem Ziel der Reduktion der Treibhausgase und zur Vorsorge gegen den Klimawandel.

2.2.2 Biologische Vielfalt, Flora, Fauna

- UN-Übereinkommen über die biologische Vielfalt mit den Zielen die biologische Vielfalt zu erhalten und ihre Bestandteile nachhaltig zu nutzen sowie den Verlust an biologischer Vielfalt zu stoppen;
- Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (92/43/EWG) mit dem wesentlichen Ziel der Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt;
- Vogelschutzrichtlinie – Richtlinie 2009/147/EG mit dem Ziel die wildlebenden heimischen Vogelarten im Gebiet der Europäischen Union in ihrem Bestand dauerhaft zu erhalten und neben ihrem Schutz auch die Bewirtschaftung und die Nutzung der Vögel zu regeln;

- EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (derzeit in Beschlussfassung) mit den Zielen bis 2030 mindestens 20 % der Land- und Meeresflächen der EU bis 2040 60 % und bis 2050 90 % der Lebensräume in schlechtem Zustand wiederherzustellen (derzeit in Beschlussfassung);
- EU Biodiversitätsstrategie für 2030 mit dem Ziel Europas Biodiversität bis 2030 auf den Weg der Erholung zu bringen;
- Österreichische Biodiversitätsstrategie 2030+ mit dem Ziel, dass bis 2030 30 % der gefährdeten heimischen Arten und Biotoptypen in einem guten Zustand sein sollen oder sich positiv entwickeln; 30 % der Landesfläche sollen unter Schutz stehen;
- Auenstrategie Österreich 2030+ als Handlungsleitfaden für den Schutz und die Verbesserung der im österreichischen Aueninventar dokumentierten Feuchtgebiete;
- Ramsar-Konvention mit dem Ziel die Erhaltung der Feuchtgebiete in Österreich zu fördern, wobei Österreich insgesamt 23 Ramsar-Gebiete ausgewiesen hat;
- Naturschutzgesetze der Bundesländer unter anderem mit dem Ziel des Schutzes und der nachhaltigen Nutzung der Landschaft einschließlich ihrer Tier- und Pflanzenarten;

2.2.3 Bevölkerung, Gesundheit des Menschen, Siedlungsentwicklung

- Raumordnungsgesetze der Bundesländer unter anderem mit dem Ziel der Entwicklung der Siedlungsstruktur unter Berücksichtigung sparsamer Verwendung von Energie und vermehrtem Einsatz erneuerbarer Energieträger sowie von Klimaschutzzielen;
- Österreichischen Raumordnungskonzept ÖREK 2030, in welchem folgende übergeordnete Grundprinzipien formuliert sind: Die Raumentwicklung Österreichs muss klimaverträglich und nachhaltig, gemeinwohlorientiert und gerecht sein. Es gilt, mit räumlichen Ressourcen sparsam und schonend umzugehen, den sozialen und räumlichen Zusammenhalt zu stärken, unsere Wirtschaftsräume klimaverträglich und nachhaltig zu entwickeln sowie die vertikale und horizontale Governance weiterzuentwickeln;
- Raumordnungsprogramme der Bundesländer unter anderem mit den Zielen der nachhaltigen Nutzung von Natur- und Landschaft, Erhalt der biologischen Vielfalt, Förderung des Klimaschutzes und Ressourceneffizienz verbessern;
- Regionen-Strategie „Meine Region-Unser Weg“ unter anderem mit den Zielen der Reduktion der Flächeninanspruchnahme und des Bodenschutzes;
- EU-Umgebungslärmrichtlinie (Richtlinie 2002/49/EG) und Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz (Bundes-LärmG) mit den Zielen schädliche Auswirkungen, einschließlich Belästigung, durch Umgebungslärm zu verhindern, ihnen vorzubeugen oder sie zu mindern.

2.2.4 Boden

- In der EU Bodenstrategie für 2020 (COM(2021) 699 final) mit dem auf der europäischen Ebene festgeschriebenen Zielen des Schutzes der Böden, deren nachhaltige Bewirtschaftung und die Wiederherstellung geschädigter Böden, Umsetzung von nationalen, regionalen und lokalen Zielen der Mitgliedsstaaten zur Verringerung des Netto-Flächenverbrauchs bis 2030 für einen messbaren Beitrag zum EU-Ziel Netto-Null-Flächenverbrauch bis 2050 (EK 2021a);
- EU Soil Mission – A Soil Deal for Europe (European Commission, 2021), mit dem Ziel (da zurzeit 60 % bis 70 % der Böden in der EU als „nicht gesund“ gelten), dass 75 % der Böden in der EU bis 2030 wieder als gesund eingestuft werden können;
- UN Sustainable Development Goals (SDG; UN 2015) im Rahmen des UN-Aktionsplans "Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung" mit den Zielsetzungen der Vereinten Nationen (UN), der Sicherung einer nachhaltigen Entwicklung auf ökonomischer, sozialer sowie ökologischer Ebene. Mehrere Ziele nehmen Bezug auf Bodenqualität (SDG 2), Bodenkontamination (SDG 12) oder die Wiederherstellung eines guten Bodenzustands bei degradierten Böden (SDG 15);
- European Commission (EK 2021b). EU Action Plan: „Towards a Zero Pollution of Air, Water and Soil” als Bestandteil des European Green Deal mit dem Ziel, die Ressourcen Luft, Wasser und Boden durch verbesserte Überwachung und Berichterstattung, Verhinderung von weiterer Verschmutzung und Behebung von Kontaminationen nachhaltig zu schützen;
- European Commission (EK 2020). Farm to Fork Strategy; Teil des europäischen Grünen Deals; unter anderem mit den Leitzielen einer 50%-Reduktion des Einsatzes chemischer Pestizide, einer 50%-Reduktion gefährlicher Pestizide (Substitutionskandidaten), einer 50 %-Reduktion der Nährstoffverluste sowie einer 20%-Reduktion der Düngemittel bis 2030;
- Österreichische Biodiversitätsstrategie 2030+ unter anderem mit dem Ziel einer "entscheidenden Reduktion von Flächeninanspruchnahme und Fragmentierung" (BMK 2022a);
- GAP 2023, insbesondere die Vorschriften zum „Guten Landwirtschaftlichen und Ökologischen Zustand (GLÖZ)“; mit dem Ziel für die Verwirklichung des europäischen Grünen Deals auf Ebene der Land- und Forstwirtschaft;
- European Commission (EK 2023) Vorschlag für eine Richtlinie zur Bodenüberwachung und -resilienz (Bodenüberwachungsgesetz). Der Vorschlag hat zum Ziel Maßnahmen für die Überwachung und Bewertung des Bodenzustands, Prinzipien für eine nachhal-

tige Boden-Bewirtschaftung und die Ermittlung und Behandlung verunreinigter Standorte festzulegen. Auch Flächenverbrauch und die Bodenversiegelung sollen erfasst werden;

- Bodencharta (2014) mit dem Ziel den massiven Bodenverbrauch zu stoppen und die Ressource Boden nachhaltig zu schützen;
- Unterstützung der Zielsetzungen der Bioökonomiestrategie (2019): die Bodenversiegelung in Österreich soll bis 2030 massiv gesenkt werden;
- Bodenschutzprotokoll der Alpenkonvention (BGBl. III Nr. 235/2002) unter anderem mit den Zielen des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden sowie Beschränkung der Versiegelung (Flächeninanspruchnahme) und dem Schutz der ökologischen Bodenfunktionen;
- Bodenschutzgesetze der Bundesländer (Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Burgenland, Steiermark und Vorarlberg) mit Zielen der qualitativen und quantitativen Sicherung eines guten Bodenzustands sowie der Bodengesundheit und der Erhaltung der ökologischen Bodenfunktionen;
- Im Regierungsprogramm 2020–2024 sind u. a. als Ziele die Reduktion der Flächeninanspruchnahme (maßgebliche Senkung des jährlichen Zuwachses bis 2030) sowie der Erhalt von (ökologischen) Bodenfunktionen und Bodengesundheit inklusive der Schaffung von Monitoring und Bewertungsgrundlagen;
- Forstgesetz 1975 mit den Zielen der Erhaltung des Waldes und des Waldbodens, der Sicherstellung einer Waldbehandlung, dass die Produktionskraft des Bodens erhalten und seine Wirkungen nachhaltig gesichert bleiben und die Sicherstellung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung;
- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz (UVP-G 2000): Mit dem Ziel der Novelle 2023 den Bodenschutz durch das vorzulegende Bodenschutzkonzept sowie der Schaffung der Tatbestände für „flächenintensive“ Vorhaben zu stärken.

2.2.5 Wasser

- EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) und Wasserrechtsgesetz 1959 (WRG) mit den Zielen der Erreichung eines guten ökologischen und guten chemischen Zustands für Oberflächengewässer sowie eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustands für das Grundwasser;
- EU-Aktionsplan „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden“ COM(2021) 400 final;
- Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan (NGP 2021) mit den wesentlichen Zielen der Erhaltung und Wiederherstellung funktionsfähiger Gewässersysteme und Förderung einer nachhaltigen Nutzung der Ressource Wasser;

- Trinkwassersicherungsplan 2023 mit dem Ziel der langfristigen Sicherung der Trinkwasserversorgung der Bevölkerung in Österreich.

2.2.6 Luft

- EU-Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG), Richtlinie 2004/107/EG und Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L) sowie zugehörige Verordnungen zum IG-L mit den Zielen der Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt sowie Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität;
- NEC-Richtlinie (EU) 2016/2284 mit dem Ziel der Einhaltung der Reduktionsverpflichtungen für SO_2, NO_x, NMVOC, NH_3 und $PM_{2.5}$, der Vermeidung von Überdüngung und Übersäuerung sowie Emissionsreduktion zur Verringerung schädlicher Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt;
- WHO-Richtwerte für Luftschadstoffe (WHO global air quality guidelines: particulate matter ($PM_{2.5}$ and PM_{10}), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide).

2.2.7 Landschaft

- Naturschutzgesetze der Bundesländer unter anderem mit dem Ziel des Schutzes und der nachhaltigen Nutzung der Landschaft einschließlich ihrer Tier- und Pflanzenarten ebenso die Raumordnungsgesetze und Raumordnungsprogramme der Bundesländer;
- Forstgesetz 1975 mit den Zielen der Erhaltung des Waldes und des Waldbodens, der Sicherstellung einer Waldbehandlung, dass die Produktionskraft des Bodens erhalten und seine Wirkungen nachhaltig gesichert bleiben und die Sicherstellung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung.

2.2.8 Sachwerte und kulturelles Erbe

- Denkmalschutzgesetz mit dem Ziel, Denkmale und materielle Kulturgüter in ihrer Vielzahl und Vielfalt dauerhaft zu erhalten: Voraussetzung ist deren geschichtliche, künstlerische oder sonstige kulturelle Bedeutung;
- UNESCO – Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt mit dem Ziel den Schutz und die Erhaltung des kulturellen Erbes weltweit zu fördern.

2.3 Beziehungen zu anderen relevanten Plänen, Programmen und Verordnungen

Der nationale Energie- und Klimaplan steht in Zusammenhang mit anderen, bereits bestehenden Plänen, Programmen und Verordnungen. Beispielhaft erwähnt sind insbesondere folgende Pläne und Programme, deren Umsetzung der NEKP unterstützt und/ oder die in die Ausarbeitung des NEKP einbezogen wurden:

2.3.1 Energie- und klimarelevante Pläne und Programme auf europäischer Ebene

European Green Deal und Fit for 55

Mit dem „Green Deal“ strebt die EU an bis zum Jahr 2050 klimaneutral zu werden. Das Ziel, bis 2050 Netto-Null-Emissionen zu erreichen (Klimaneutralität) ist im Rahmen des Green Deals und im europäischen Klimaschutzgesetz rechtlich verbindlich verankert. Die EU Kommission hat mit „Fit for 55“ ein Gesetzgebungspaket vorgelegt, das die Erreichung des verschärften Ziels zur Senkung von Treibhausgas-Emissionen um mindestens 55 % bis 2030 durch die Anpassung einer Reihe bestehender rechtlicher Grundlagen sicherstellen soll.

EU Klimastrategie 2050

Die EU Klimastrategie ist eine langfristige strategische Vision für eine moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft. Sie legt den Weg zur Klimaneutralität dar.

Verordnung (EU) 2018/1999 über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz

Die Governance-Verordnung bildet die Klammer um das „Clean Energy for all Europeans“-Paket sowie den klimarelevanten Dossiers, mit dem Ziel die Energie- und Klimaziele der Europäischen Union (EU) für 2030 einzuhalten. Während die Klimaziele durch den Emissionshandel sowie der Aufteilung auf Mitgliedstaaten-Ebene jedenfalls fixiert sind, muss die Governance-Verordnung insbesondere die Einhaltung der Energieziele sicherstellen. Als Basis dafür musste in einem iterativen Prozess mit der Europäischen Kommission (EK) ein nationaler Energie- und Klimaplan erstellt werden und war bis Ende 2019 der finale

Plan der Europäischen Kommission vorzulegen. Der im Dezember 2019 übermittelte NEKP wurde von der Kommission gemeinsam mit den Plänen aller anderen Mitgliedstaaten – einer Bewertung unterzogen, welche im COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT – Assessment of the final national energy and climate plan of Austria, SWD(2020) 919 final, am 14.10.2022 veröffentlicht wurde.

2.3.2 Energie- und klimarelevante Pläne und Programme auf nationaler Ebene

Aus Verantwortung für Österreich – Regierungsprogramm 2020–2024

Das Regierungsprogramm enthält das Ziel 100 % Strom aus erneuerbaren Energiequellen bis 2030 (bilanziell) und bis 2040 Klimaneutralität in Österreich zu erreichen. Diese Ziele werden durch die Umsetzung des NEKP unterstützt.

Langfriststrategie 2050

Die Langfriststrategie 2050 für Österreich gemäß der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz wurde im Dezember 2019 veröffentlicht. Österreich bekennt sich in dieser Strategie zum Ziel, bis spätestens 2050 klimaneutral zu werden, ohne den Einsatz von Nuklearenergie. Im Sinne von neuen Zielsetzungen mit der Aktualisierung des NEKP wird die Langfriststrategie Österreichs parallel mit der Aktualisierung des vorliegenden NEKP Entwurfs überarbeitet. Der Fokus liegt dabei auf dem Erreichen des Ziels der Klimaneutralität in Österreich bis 2040.

Österreichischer Aufbau- und Resilienzplan 2020–2026

Die Europäische Union leistet mit dem Aufbauinstrument „NextGenerationEU“ einen wichtigen Beitrag zur Überwindung der gesundheitlichen, gesellschaftlichen und ökonomischen Herausforderungen in den Mitgliedsstaaten. Um diese Mittel beanspruchen zu können, hat Österreich Ende April 2021 einen nationalen Aufbau- und Resilienzplan an die Europäische Kommission übermittelt. Dabei ist geplant 46 % der insgesamt 4,5 Milliarden Euro für Klimaschutz aufzuwenden.

Integrierter österreichischer Netzinfrastrukturplans (NIP)

Der Integrierte Netzinfrastrukturplan (NIP) ist das erste strategische Planungsdokument in Österreich, das die zukünftig benötigte Strom- und Gasinfrastruktur gemeinsam betrachtet. Der NIP beschreibt die Transformation des österreichischen Energiesystems auf dem Weg zur Deckung des Gesamtstromverbrauchs ab 2030 zu 100 % national bilanziell aus erneuerbaren Energiequellen (gemäß EAG) und den Pfad zur Erreichung von Klimaneutralität bis 2040. Dies gilt auch für ein zentrales Thema des gegenständlichen NEKP-Entwurfs: dem Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen.

Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel

Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel wurde im Oktober 2012 erstmals verabschiedet, im Jahr 2017 sowie 2024 aktualisiert und vom Ministerrat beschlossen. Klimawandelanpassung bildet neben den notwendigen Maßnahmen zum Klimaschutz die zweite wichtige Säule in der Klimapolitik. Die beiden sind jedoch nicht getrennt voneinander zu betrachten, sondern müssen Hand in Hand gehen. Gut durchdachte Anpassungsmaßnahmen dürfen nicht im Wiederspruch zum Klimaschutz stehen. Gleichzeitig muss eine vorausschauende Anpassung an die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels in allen Plänen, Strategien und Programmen konsequent und sektorübergreifend berücksichtigt werden. Dies gilt auch für zentrale Themen des gegenständlichen NEKP Entwurfs, wie Landnutzung, Ausbau von Energie aus erneuerbaren Quellen, den Bereich Bauen und Wohnen, Raumordnung, Mobilität oder Industrie und Wirtschaft.

Österreichischer Just Transition Plan (JTP)

Der österreichische JTP sieht – indikatorenbasiert identifizierte – Gebiete in Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich und in der Steiermark als „österreichische JTP-Region“ für eine JTF-Unterstützung (Just Transition Fund /JTF) vor. Diese JTP-Region ist aufgrund ihrer Treibhausgas-intensiven Wirtschaftsstruktur dem stärksten Anpassungsdruck bei der Umstellung in Richtung klimaneutrale Wirtschaft ausgesetzt und weist das höchste Gefährdungspotenzial hinsichtlich Wettbewerbsfähigkeit und Arbeitsmarkt auf. Das Ziel der Dekarbonisierung stellt die JTP-Region und ihre Unternehmen vor eine umfassende Transformations- und Diversifizierungsphase. Umfassende Investitionen sind notwendig, um wettbewerbsfähig zu bleiben und Beschäftigung zu sichern bzw. zu schaffen. Daher wird die JTP-Region im Rahmen des Just Transition Mechanismus proaktiv dabei unterstützt, ihre Wirtschaftsstruktur im Einklang mit den Zielen des Green Deals weiterzuentwickeln.

Nationales Luftreinhalteprogramm 2023

Zur Erfüllung ihrer Emissionsreduktionsverpflichtungen musste jeder EU Mitgliedsstaat ein Luftreinhalteprogramm erstellen. Das nationale Luftreinhalteprogramm wurde im Juli 2019 von der Bundesregierung beschlossen und an die Europäische Kommission übermittelt. Bei der Erstellung des Luftreinhalteprogramms war die Abstimmung mit anderen Verpflichtungen, insbesondere aus dem Bereich Energie und Klima, ein wichtiges Element. Aus bisherigen modellgestützten Szenarien lässt sich klar ableiten, dass Maßnahmensetzungen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in der Summe gesehen auch positive Auswirkungen auf die Entwicklung von Luftschadstoffen nach sich ziehen.

GAP-Strategieplan 2023–2027

Im GAP-Strategieplan sind für den Zeitraum 2023 bis 2027 für Österreich insgesamt ca. 4,5 Mrd. Euro als „klimabezogene" Mittel in der ersten und zweiten Säule der GAP veranschlagt. Das entspricht knapp 52 % der gesamten GAP-Mittel Österreichs. Mit den Mitteln, die zu zwei Drittel aus EU Töpfen kommen, werden Direktzahlungen unter dem Europäischen Garantiefonds für die Landwirtschaft (EGFL) sowie Investitionen im Rahmen des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) finanziert.

Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich

Für die Trendwende bei den CO_2-Emissionen braucht es klare Rahmenbedingungen und engagierte Umsetzungsprogramme. Die Bekämpfung der Klimakrise ist im Verkehrssektor besonders herausfordernd. Eine Mobilitätswende für ein zukünftiges Mobilitätssystem ist notwendig. Das Ziel eines nahezu klimaneutralen Verkehrs 2040 kann mit einer Verkehrswende (Vermeiden, Verlagern) und der Energiewende im Verkehr (Verbessern mit Phase-Out fossiler Energieträger und 100 Prozent erneuerbare Energie im Verkehr) gelingen. Der Mobilitätsmasterplan 2030 des BMK zeigt Wege auf, um Verkehr zu vermeiden, zu verlagern und zu verbessern und den Anteil des Umweltverbunds aus Fuß- und Radverkehr, öffentlichen Verkehrsmitteln und geteilter Mobilität deutlich zu steigern.

2.3.3 Energie- und klimarelevante Pläne und Programme auf Landesebene

Auch auf Länderebene werde Pläne und Programme beschlossen, die die Umsetzung des NEKP unterstützen oder einen Zusammenhang aufweisen. Dies sind in diesem Zusammenhang insbesondere:

- Klima- und/oder Energiestrategien und -programme der Bundesländer:
  - Klimastrategie Burgenland 2030,
  - NÖ Klima- und Energieprogramm 2030,
  - DIE Oberösterreichische Klima- und Energiestrategie,
  - Masterplan Klima+Energie 2030 und Klima- und Energiestrategie SALZBURG 2050 ,
  - Klima- und Energiestrategie Steiermark 2030 (KESS 2030),
  - Tiroler Nachhaltigkeits- und Klimastrategie und Maßnahmenprogramm 2022–2024,
  - Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Vorarlberg mit jährlichen Aktionsplänen,
  - Wiener Klimafahrplan.
- Raumordnungsgesetze und Raumordnungsprogramme der Bundesländer,
- Programme der Bundesländer nach § 9a IG-L für PM_{10} und/oder NO_2.

3 Untersuchungsrahmen

Der Anwendungsbereich des nationalen Energie- und Klimaplans ist in erster Linie das Bundesgebiet Österreichs. Somit erfolgt die grundsätzliche Abgrenzung des Untersuchungsraums durch die Staatsgrenze. Die Überarbeitung des NEKP Österreichs ist aufgrund der neuen Voraussetzungen und Herausforderungen gegenüber 2019 tiefgreifend. Gewisse Grundprinzipien werden jedoch beibehalten, hierzu gehört insbesondere auch eine Transformation ohne Atomenergie.

Untersuchungsgegenstand ist der Entwurf des aktualisierten nationalen Energie- und Klimaplan für die Periode 2021 bis 2030 (Stand Juli 2023). Gegenstand der strategischen Umweltprüfung sind die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen (ohne konkreten Standortbezug) der geplanten Maßnahmen aus den Sektoren Verkehr und Mobilität, Gebäude und Wärme, Industrie, Abfallwirtschaft, Fluorierende Gase, Land- und Forstwirtschaft, Energiewirtschaft sowie horizontale Aktionsfelder auf die betroffenen Schutzgüter gem. SUP-Richtlinie (Biologische Vielfalt, Bevölkerung, Gesundheit des Menschen, Fauna, Flora, Boden, Wasser, Luft, Klima, Sachwerte, das kulturelle Erbe, Landschaft sowie Wechselbeziehungen zwischen den genannten Faktoren).

3.1 Betrachtungshorizont – zeitlicher Aspekt

Der gegenständliche Entwurf des aktualisierten NEKPs betrachtet einen zeitlichen Rahmen der Periode 2021 bis 2030. Der vorliegende Umweltbericht nimmt auf diesen Zeitraum Bezug.

Der NEKP Entwurf unterstützt die Strategie der österreichischen Bundesregierung bis 2030 in den Bereichen Treibhausgas-Reduktion, erneuerbare Energie und Energieeffizienz die Ziele der Europäischen Union im Sinne des EU Klimagesetzes, des Pakets „Fit for 55“ und RePowerEU zu erreichen. Die Langfriststrategie Österreichs wird parallel mit der Aktualisierung des NEKP 2030 überarbeitet. Der Fokus der Langfriststrategie liegt dabei auf dem Erreichen des politischen Ziels der Klimaneutralität in Österreich bis 2040 und somit zehn Jahre vor der gesetzlichen Vorgabe für die Europäische Union. Dies entspricht den im Regierungsprogramm für die Periode 2020 bis 2024 festgelegten politischen Zielsetzungen.

3.2 Prüfaspekte

Um festzustellen, welche Schutzgüter gem. SUP-RL voraussichtlich vom nationalen Energie- und Klimaplan (Entwurf Juli 2023) betroffen sein werden, erfolgt eine vorläufige Abschätzung der Ursachen für Umweltauswirkungen (siehe Kapitel 3.2.1). In weiterer Folge wird deren Wirkung auf die Schutzgüter betrachtet (siehe Relevanzmatrix - 3.2.2). Das Ergebnis ist eine Auswahl der zu betrachtenden Schutzgüter (siehe 3.2.3)[4]

3.2.1 Ursachen für Umweltauswirkungen

Zur Erreichung seiner Ziele beschreibt der NEKP Maßnahmen für die Sektoren Verkehr, Gebäude, Land- und Forstwirtschaft, Abfallwirtschaft, fluorierte Gase, Raumordnung, Erneuerbaren Ausbau, Industrie, Energieversorgung, Energiebinnenmarkt und horizontale Maßnahmen. Tabelle 1, Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen eine Liste möglicher Ursachen für (positive oder negative) Umweltauswirkungen und eine Bewertung und Begründung, welche in weiterer Folge zu betrachten sind.

Tabelle 1: Ursachen für Umweltauswirkungen – Nutzung von Ressourcen

Ursachen für Umweltauswirkungen – Nutzung von Ressourcen	Auswahl zu betrachtender erheblicher Umweltauswirkungen: „zu betrachten“ oder „Leermeldung“	Begründung für die Auswahl (Beispiele)
Flächeninanspruchnahme, Versiegelung	zu betrachten	• Infrastrukturausbau – ÖV (insbes. Schiene, Weiterentwicklung des Bahnnetzes im Zuge des „Zielnetz 2040“), Fuß- und Radverkehr, Ausbau E-Mobilität; Infrastruktur für emissionsfreie LKW; • Erneuerbare Energieträger (PV, Wind, Wasserkraft, Biogas, sonstige biogene Energieträger, Wasserstoff) Maßnahmen der Energieraumplanung (Funktionsmischung, Verdichtung); • Begleitender Infrastrukturausbau zum Ausbau erneuerbarer Energieträger:

[4] Quelle: SOMMER A. (2005): Vom Untersuchungsrahmen zur Erfolgskontrolle: Inhaltliche Anforderungen und Vorschläge für die Praxis von Strategischen Umweltprüfungen.

Ursachen für Umweltauswirkungen – Nutzung von Ressourcen	Auswahl zu betrachtender erheblicher Umweltauswirkungen: „zu betrachten“ oder „Leermeldung“	Begründung für die Auswahl (Beispiele)
		leitungsgebundene Energieträger (Strom, Gas, Fernwärme); • Ausbau der Eigenstromerzeugung Straße und Schiene; • Ausbau Fernwärme/-kälte und Abwärme-nutzung • Maßnahmen der Raumordnung zur Regelung der Raumnutzung und Flächen-inanspruchnahme
Nutzung oder Gestaltung von Natur und Landschaft	zu betrachten	• Verkehrsmaßnahmen • Ausbau lw. und fw. Biomasseproduktion; • Ausbau Fernwärme/kälte und Abwärmenutzung, lw. Erneuerbaren Ausbau: leitungsgebundene Energieträger (Strom, Gas, Fernwärme) • erneuerbare Energieträger (PV, Wind, Wasserkraft, Biogas, Wasserstoff) Maßnahmen der Energieraumplanung (Funktionsmischung, Verdichtung) • Landnutzung und Nutzungsänderungen: LW, FW (insbesondere in Bezug auf die Umsetzung der LULUCF Verordnung (EU) 2023/839)
Wassernutzung, Wasserentnahmen	zu betrachten	• Erneuerbaren Ausbau, Wasserkraft, Pumpspeicherkraftwerke, • Großwärmepumpen
Nutzung sonstiger Ressourcen	zu betrachten	• Maßnahmen Abfallwirtschaft, wie Kreislaufwirtschaft fördern (positive Umweltauswirkungen); • Ressourcenverbrauch für Energieinfrastruktur, Gebäude, Verkehrsinfrastruktur,

Tabelle 2: Ursachen für Umweltauswirkungen – Veränderungen des betroffenen Gebiets

Ursachen für Umweltauswirkungen – Veränderungen des betroffenen Gebiets bzw. räumlich-funktionaler Beziehungen	Auswahl zu betrachtender Umweltauswirkungen: „zu betrachten“ oder „Leermeldung“	Begründung für die Auswahl (Beispiele)
Geländeveränderungen, Fragmentierungen, Trenn- oder Barrierewirkungen, Erosion, Verdichtung, Lockerung	zu betrachten	• Erneuerbaren Ausbau: leitungsgebundene Energieträger (Strom, Gas, Fernwärme), Wind und PV • Ausbau lw. und fw. Biomasseproduktion • Ausbau öffentliche Verkehrsinfrastruktur
Änderung der Ausbreitungsverhältnisse und Oberflächeneigenschaften (=Verarmung oder Isolierung, Zersiedelung, Änderung von Oberflächenformen)	zu betrachten	• Erneuerbaren Ausbau: leitungsgebundene Energieträger (Strom, Gas, Fernwärme), Wind und PV; • Ausbau lw. und fw. Biomasseproduktion • Ausbau öffentliche Verkehrsinfrastruktur
Veränderungen der Hydrologie (inkl. Drainagen, Umleitungen)	zu betrachten	• Erneuerbaren Ausbau, Wasserkraft, Pumpspeicherkraftwerke, • Großwärmepumpen
Rodungen	zu betrachten	• Errichtung Energie- und IKT-Infrastruktur • Biomasse/Biogasproduktion • Aufforstungen • Nachhaltige Waldbewirtschaftung
Verkehrserregung	zu betrachten	• Verkehr: Infrastrukturausbau – ÖV, Fußgeher und Radverkehr • Ausbau E-Mobilität • Ausbau der Bioökonomie
visuelle, ästhetische Veränderungen	zu betrachten	• Erneuerbaren Ausbau: leitungsgebundene Energieträger (Strom, Gas, Fernwärme), IKT Infrastruktur, Ausbau lw. und fw. Biomasseproduktion

Tabelle 3: Ursachen für Umweltauswirkungen – Gefährdungspotenzial

Ursachen für Umweltauswirkungen - Gefährdungspotenzial	Auswahl zu betrachtender Umweltauswirkungen: „zu betrachten“ oder „Leermeldung“	Begründung für die Auswahl (Beispiele)
Direktstrahlung	Leermeldung	• erhebliche Umweltauswirkungen werden nicht erwartet
Risiko für Unfälle oder Ausfälle	Leermeldung	• erhebliche Umweltauswirkungen werden nicht erwartet
Rutschungen, Muren, Lawinen, Überflutungen	Leermeldung	• erhebliche Umweltauswirkungen werden nicht erwartet

Tabelle 4: Ursachen für Umweltauswirkungen – Emissionsträchtigkeit

Ursachen für Umweltauswirkungen – Emissionsträchtigkeit inkl. Mobilisierung von Schadstoffen	Auswahl zu betrachtender Umweltauswirkungen: „zu betrachten“ oder „Leermeldung“	Begründung für die Auswahl (Beispiele)
Lärmemissionen, Erschütterungen	zu betrachten	• Verkehrsmaßnahmen
Luftschadstoffemissionen	zu betrachten	• Reduktion der Treibhausgase • Vermeidung von F-Gasen • Reduktion von Luftschadstoffen • Zielkonflikte durch energetische Nutzung von biogenen Energieträgern (Staub und NO_x)
Flüssige Emissionen	zu betrachten	• Güllemanagement
Abfälle und Rückstände	zu betrachten	• Maßnahmen der Abfallwirtschaft – Reduktion von Methan und CO_2 sowie Abfällen ist Ziel

3.2.2 Relevanzmatrix

Mit Hilfe der Relevanzmatrix (Tabelle 5) werden die oben identifizierten möglichen Umweltauswirkungen den betroffenen Schutzgütern zugeordnet (z. B. Flächeninanspruchnahme und Versiegelung wirken sich auf die Schutzgüter „Biologische Vielfalt“, „Fauna“, „Flora“, „Wasser“, etc. aus).

Tabelle 5: Relevanzmatrix – Prüfung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen; Die Spaltentitel benennen die Schutzgüter und Schutzinteressen, die Zeilentitel die Ursachen für Umweltauswirkungen.

Relevanzmatrix	**Biologische Vielfalt, Fauna, Flora**	**Bevölkerung, Gesundheit des Menschen**	**Boden (und Untergrund)**	**Wasser (Grund- u. Oberflächengewässer)**	**Luft**	**Klima**	**Sachwerte, kulturelles Erbe**	**Landschaft**
Flächeninanspruchnahme, Versiegelung	x	–	x	x	–	x	x	x
Nutzung oder Gestaltung von Natur und Landschaft	x	–	x	x	–	x	–	–
Wassernutzung, Wasserentnahmen	x	–	x	x	–	x	–	–
Nutzung sonstiger Ressourcen (Rohstoffe, Energie etc.)	–	–	x	–	x	x	–	–
Geländeveränderungen, Trenn oder Barrierewirkungen etc.	x	–	–	–	–	–	–	x
Änderung der Ausbreitungsverhältnisse und Oberflächeneigenschaften	x	–	–	–	–	–	–	–
Veränderungen der Hydrologie	x	–	x	x	–	x	–	–
Rodungen	x	–	x	–	x	x	–	x
Verkehrserregung	x	x	–	–	x	x	–	x
Visuelle, ästhetische Änderungen	–	x	–	–	–	–	x	x

Relevanzmatrix	Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Boden (und Untergrund)	Wasser (Grund- u. Oberflächengewässer)	Luft	Klima	Sachwerte, kulturelles Erbe	Landschaft
Lärmemissionen (Betriebs- und Verkehrslärm)	x	x	–	–	–	–	–	–
Luftschadstoffemissionen (gas- und partikelförmig, Geruch)	x	x	x	–	x	x	–	–
Flüssige Emissionen	x	–	x	x	–	x	–	–
Abfälle und Rückstände (inkl. Aushubmaterial)	x	–	x	–	–	–	–	x

3.2.3 Schutzgüter und Schutzinteressen

Hauptbetroffenes Schutzgut ist das Klima. Die SUP-Richtlinie nennt darüber hinaus weitere Schutzgüter und Schutzinteressen. Tabelle 6 zeigt alle voraussichtlich betroffenen Schutzgüter.

Tabelle 6: Schutzgüter und Schutzinteressen

Schutzgüter und Schutzinteressen	Auswahl zu betrachtender erheblicher Umweltauswirkungen: „zu betrachten“ oder „Leermeldung“	Anmerkungen
Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	zu betrachten	Flächeninanspruchnahme durch Verkehrsmaßnahmen (Ausbau Infrastruktur), lw. und fw. Maßnahmen, Erneuerbaren-Ausbau, Infrastruktur
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	zu betrachten	Reduzierung von Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen

Schutzgüter und Schutzinteressen	Auswahl zu betrachtender erheblicher Umweltauswirkungen: „zu betrachten“ oder „Leermeldung“	Anmerkungen
Boden	zu betrachten	Flächeninanspruchnahme durch Verkehrsmaßnahmen, lw. und fw. Maßnahmen, Erneuerbaren-Ausbau
Wasser	zu betrachten	Landwirtschaftliche Maßnahmen, Erneuerbaren Ausbau
Luft	zu betrachten	Reduzierung von Treibhausgasemissionen und Luftschadstoffen, Verlagerung von Emissionen
Klima	zu betrachten	Reduzierung von Treibhausgasemissionen
Sachwerte, kulturelles Erbe	Leermeldung	keine erheblichen Auswirkungen zu erwarten
Landschaft	zu betrachten	Verkehrsmaßnahmen, Energieinfrastruktur, Erneuerbaren-Ausbau
Wechselbeziehungen	zu betrachten	werden zusammenfassend betrachtet

3.3 Bewertungsmethode

3.3.1 Schutzgüter und Umweltziele

Als Basis für die Abschätzung der erheblichen positiven und negativen Umweltauswirkungen des gegenständlichen Entwurfes zum aktualisierten NEKP dienen die Umweltziele, die von internationalen und nationalen Vorgaben (siehe Kapitel 2.2) abgeleitet wurden. Folgende Umweltziele, die für den Entwurf des NEKP von Bedeutung sind, wurden zusammenfassend formuliert und den betroffenen Schutzgütern zugeordnet.

Tabelle 7: Schutzgüter und zugeordnete Umweltziele

Schutzgüter	Internationale/Nationale Vorgaben	Umweltziele
Biodiversität, Fauna, Flora	• UN-Übereinkommen über die Biologische Vielfalt, Biodiversitätsstrategie • FFH-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG) u. Vogelschutz-RL (2009/147/EG) • Naturschutzgesetze • Verordnung zur Wiederherstellung der Natur („Nature Restauration Law“) (derzeit in Beschlussfassung)	• Stopp des Verlustes sowie Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt • Bis 2030 sollen 30 % der gefährdeten heimischen Arten und Biotoptypen in einem guten Zustand sein oder sich positiv entwickeln. 30 % der Landesfläche sollen unter Schutz stehen
Bevölkerung, Siedlungsentwicklung, Gesundheit des Menschen	• Bundes-Umgebungslärmschutzgesetz (Bundes-LärmG) • EU-Luftqualitätsrichtlinien (RL 2008/50/EG, RL 2004/107/EG) sowie Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L) und zugehörige Verordnungen • WHO Richtwerte für Luftschadstoffe • UNFCCC (Klimakonvention)	• Erhöhung der Lebensqualität • Reduktion negativer Gesundheitsauswirkungen, wie Verringerung schädlicher Lärmbelastung und schädlicher Auswirkungen von Luftschadstoffen; • Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt
Boden	• Bodenschutzgesetze der Bundesländer • Regierungsprogramm 2020–2024 • Alpenkonvention - Protokoll Bodenschutz	• Qualitative und quantitative Sicherung und Erhaltung der ökologischen Bodenfunktionen • sparsame Flächeninanspruchnahme • Schutz von Hoch- und Niedermooren
Wasser	• EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) • WRG (BGBl. 215/1959 idgF)	• guter Zustand der Grund- und Oberflächengewässer • gutes ökologisches Potential und guter chemischer Zustand der künstlichen und erheblich veränderten Oberflächengewässer • systematische Verbesserung und keine weitere Verschlechterung des Gewässerzustands • Vermeidung der Verschlechterung sowie der Schutz und die Verbesserung des Zustands der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosystemen und Feuchtgebieten im Hinblick auf deren

Schutzgüter	Internationale/Nationale Vorgaben	Umweltziele
		Wasserhaushalt und in physikalisch-chemischer Hinsicht
Luft	• EU-Luftqualitätsrichtlinien (RL 2008/50/EG, RL 2004/107/EG) • Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L) und zugehörige Verordnungen • WHO-Richtwerte für Luftschadstoffe • NEC-RL (2016/2284/EU) • Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L)	• Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität • Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt • Emissionsreduktion zur Vermeidung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Umwelt
Klima	• Regierungsprogramm 2020–2024 • UNFCCC (Klimakonvention) • ESR (Regulation (EU) 2023/857)	• Klimaneutralität bis 2040 • Reduktion der Treibhausgasemissionen • Vorsorge gegen und Anpassung an die unumkehrbaren Folgen des Klimawandels
Landschaft	• Naturschutzgesetze der Bundesländer	• Schutz und nachhaltige Nutzung der Landschaft einschließlich ihrer Tier- und Pflanzenarten
Sachwerte, kulturelles Erbe	• Denkmalschutzgesetz	• Denkmale und materielle Kulturgüter in ihrer Vielzahl und Vielfalt dauerhaft zu erhalten

3.3.2 Indikatoren

Mit Hilfe von Indikatoren können die vergangene Entwicklung (Trend der letzten Jahre) und der aktuelle Zustand (Status) der betroffenen Schutzgüter und somit die Auswirkungen auf diese Schutzgüter dargestellt werden. Umweltindikatoren sollen so gut wie möglich Grenzwerte oder Messgrößen beinhalten, um wesentliche Umweltauswirkungen zu beschreiben. Die Auswahl der Indikatoren erfolgt nach ihrer Aussagekraft in Bezug auf den Entwurf des aktualisierten NEKP sowie nach der Verfügbarkeit von Daten.

Zur Einschätzung erheblicher positiver oder negativer Umweltauswirkungen des gegenständlichen Entwurfs des NEKP werden folgende österreichweite Indikatoren verwendet.

Tabelle 8: Schutzgüter, Umweltziele und österreichweite Indikatoren

Schutzgüter	Umweltziele	österreichweite Indikatoren
Biodiversität, Fauna, Flora	• Stopp des Verlustes sowie Erhaltung und Wiederherstellung der biologischen Vielfalt • Bis 2030 sollen 30 % der gefährdeten heimischen Arten und Biotoptypen in einem guten Zustand sein oder sich positiv entwickeln. 30 % der Landesfläche sollen unter Schutz stehen	• Status und Trends ausgewählter Artengruppen (Fische, Fledermäuse, Insekten) • Vögel (Farmland Bird Index) • Status und Trends ausgewählter FFH-Lebensraumtypen • Zerschneidung Wildtierkorridore
Luft	• Erhaltung und Verbesserung der Luftqualität • Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt • Emissionsreduktion zur Vermeidung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Umwelt	• Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid -SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan – NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P • Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x, Ozon und Benzo(a)pyren
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	• Erhöhung der Lebensqualität • Reduktion negativer Gesundheitsauswirkungen, wie Verringerung schädlicher Lärmbelastung und schädlicher Auswirkungen von Luftschadstoffen; • Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen des Klimawandels auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt	• Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub, NO_2 und Ozon • Störung durch Lärm • Gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Folgen des Klimawandels
Boden	• Qualitative und quantitative Sicherung und Erhaltung der ökologischen Bodenfunktionen • Sparsame Flächeninanspruchnahme • Schutz von Hoch- und Niedermooren	• Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten • Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung • Landnutzungswechsel zwischen Acker- und Grünland • Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)

Schutzgüter	Umweltziele	österreichweite Indikatoren
Wasser	• Guter qualitativer und quantitativer Zustand der Grund- und Oberflächengewässer • Gutes ökologisches Potential und guter chemischer Zustand der künstlichen und erheblich veränderten Oberflächengewässer • systematische Verbesserung und keine weitere Verschlechterung des Gewässerzustands • Vermeidung der Verschlechterung sowie der Schutz und die Verbesserung des Zustands der direkt von den Gewässern abhängenden Landökosystemen und Feuchtgebieten im Hinblick auf deren Wasserhaushalt und in physikalisch-chemischer Hinsicht	• Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL • Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL • Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/ physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG • Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. höchsten oder gutem ökologischen Potential hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG
Klima	• Klimaneutralität bis 2040 • Reduktion der Treibhausgasemissionen • Vorsorge gegen und Anpassung an die unumkehrbaren Folgen des Klimawandels	• Entwicklung der Treibhausgasemissionen (Kohlendioxid - CO_2, Methan – CH_4, Lachgas – N_2O, Flurkohlenwasserstoffe, Schwefelhexafluorid -SF_6 und Stickstofftrichlorid – NCl_3) • Senkenwirkung aus LULUCF • Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel
Landschaft	• Schutz und nachhaltige Nutzung der Landschaft einschließlich ihrer Tier- und Pflanzenarten	• Landschaftsschutzgebiete • Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung • Zerschneidung Wildtierkorridore
Sachwerte, kulturelles Erbe	• Denkmale und materielle Kulturgüter in ihrer Vielzahl und Vielfalt dauerhaft zu erhalten	• UNESCO-Welterbestätten

3.3.3 Umweltauswirkungen

Die Umweltauswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter werden mit Hilfe der definierten Indikatoren im Vergleich zur Nullvariante (= Trend ohne die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen des Entwurfs zum aktualisierten NEKP) bewertet und in Bewertungsmatrizes dargestellt.

Als erste Schritte werden der Trend der letzten Jahre und der Status der österreichweiten, ausgewählten Indikatoren dargestellt und bewertet. Der Trend entspricht dem Blick in die Vergangenheit und ist als die Entwicklung eines Indikators in den letzten Jahren definiert. Der Status entspricht dem derzeitigen Umweltzustand, der unter anderem vom Trend der letzten Jahre beeinflusst wurde.

Bewertungsskala Trend der letzten Jahre

Der Trend (die Entwicklung eines Indikators in den letzten Jahren) wird mit Hilfe einer fünfstufigen Skala bewertet:

Tabelle 9: Entwicklung des Trends der letzten Jahre österreichweiter Indikatoren

Bewertungsnoten	Entwicklung des Trends der letzten Jahre österreichweiter Indikatoren
+	positiv
(+)	leicht positiv
0	gleichbleibend/vernachlässigbar
(-)	leicht negativ
-	negativ

Bewertungsskala Status

Der Status (derzeitiger Zustand eines Indikators) wird ebenfalls in fünf Stufen bewertet:

Tabelle 10: Skala für die Bewertung des derzeitigen Status österreichweiter Indikatoren

Bewertungsnoten	Status österreichweiter Indikatoren
+	gut/günstig
(+)	eher gut/ eher günstig,
0	mittelmäßig
(-)	eher schlecht/ eher ungünstig
-	schlecht/ungünstig

Bewertungsskala Umweltauswirkungen

Als Einordnung zur Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen wird der Trend der letzten Jahre sowie der Status – der derzeitige Umweltzustand – der österreichweiten Indikatoren dargestellt. Die zukünftigen Umweltauswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter werden auf Basis der ausgewählten österreichweiten Indikatoren und der Nullvariante (siehe Kapitel 4.8) bewertet und in einer Bewertungsmatrizes dargestellt. Die Bewertungsmatrizes beinhalten die betroffenen Schutzgüter, die Indikatoren, ihre Entwicklung unter der Annahme der Nullvariante (siehe Kapitel 4.8) sowie eine Bewertung der möglichen erheblichen Auswirkungen durch die Umsetzung des Entwurfs zum aktualisierten NEKP. Der schutzgutbezogene Vergleich mit der Nullvariante erfolgt mittels folgender 4-stufigen Bewertungsskala.

Tabelle 11: Skala für die Bewertung der Umweltauswirkungen

Bewertungsnoten	Mögliche Auswirkungen
↑	positive Auswirkungen
↔	keine/vernachlässigbare Auswirkungen
↓	negative Auswirkungen
↑ bis ↓	positive bis negative Auswirkungen
nr	nicht relevant

4 Derzeitiger Umweltzustand und relevante Umweltprobleme

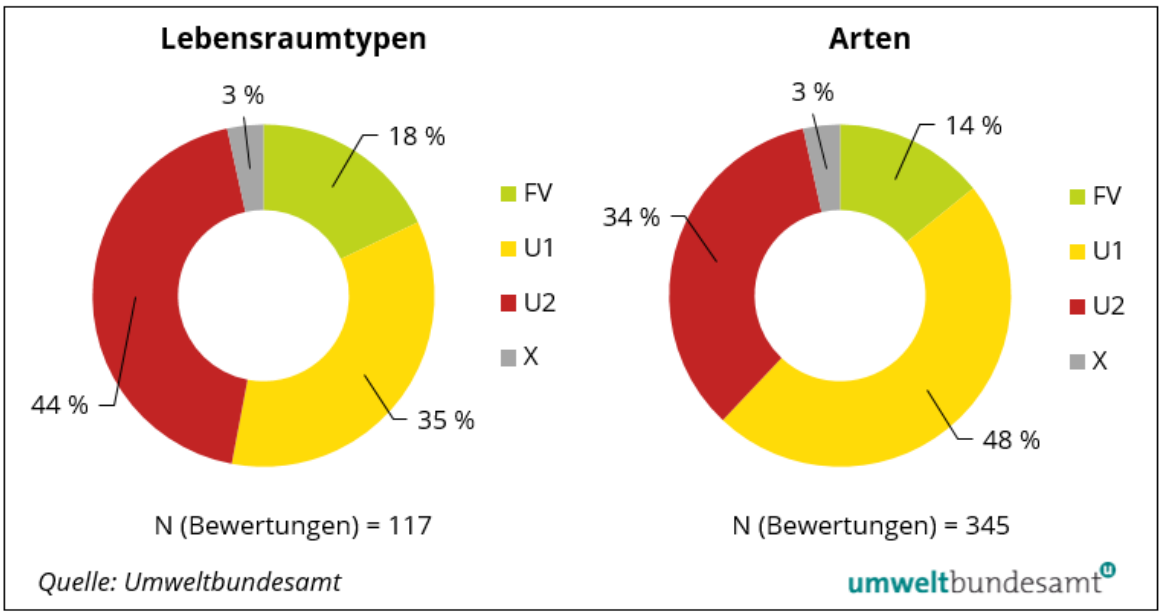
Die Beschreibung des derzeitigen Umweltzustands erfolgt für die vom Entwurf zur Aktualisierung des NEKP betroffenen Schutzgüter über österreichweite Indikatoren. Anhand vorliegender Untersuchungen und Daten wird der Zustand der betroffenen Schutzgüter so gut wie möglich abgebildet. Ein wesentlicher Faktor dabei ist auch die österreichweite Datenverfügbarkeit und die Aussagekraft der Indikatoren in Bezug auf den NEKP Entwurf.

4.1 Biologische Vielfalt, Fauna, Flora

Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für Biologische Vielfalt, Fauna und Flora werden die in Tabelle 12 dargestellten Indikatoren herangezogen. Die Bezeichnung der Schutzgüter „Biologische Vielfalt, Flora und Fauna“ entstammt der Richtlinie über die strategische Umweltprüfung und repräsentiert in diesem Zusammenhang das Konzept der Biodiversität, definiert als die Vielfalt des Lebens auf allen Organisationsebenen, von genetischer Vielfalt, über die Vielfalt von Arten bis hin zu Ökosystemen.

Als vorwiegende Datengrundlage für die Beurteilung des derzeitigen Zustands der Schutzgüter Biologische Vielfalt, Fauna und Flora werden der jüngste Österreichische Bericht nach FFH-Richtlinie herangezogen (Umweltbundesamt, 2020) herangezogen. Die summarische Auswertung der Erhaltungszustände (diese beinhaltet sowohl die Bewertungen für die kontinentale als auch jene für die alpine biogeographische Region) zeigt, dass 18 % der Lebensraumtypen und 14 % der Arten in einem günstigen Erhaltungszustand vorliegen. Im Gegensatz dazu weisen 44 % der Lebensraumtypen und 34 % der Art-Bewertungen einen ungünstig–schlechten Erhaltungszustand auf. In jeweils 3 % der Bewertungen war aufgrund von unzulänglichen Daten eine Einstufung des Erhaltungszustandes nicht möglich (Abbildung 1).

Abbildung 1: Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten in Österreich in der Berichtsperiode 2013–2018. FV: favourable (günstig), U1: unfavourable–inadequate (ungünstig–unzureichend), U2: unfavourable–bad (ungünstig–schlecht), X: unknown (unbekannt); Quelle: Umweltbundesamt



Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für Biologische Vielfalt, Fauna und Flora werden die in Tabelle 12 dargestellten Indikatoren herangezogen. Für diese Indikatoren wurde das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung dargestellt, der Status ist in allen Fällen negativ oder leicht negativ, der Trend der letzten Jahre ist leicht negativ oder gleichbleibend.

Tabelle 12: Trend der letzten Jahre und derzeitiger Status der Indikatoren für Biologische Vielfalt, Fauna und Flora

Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Indikatoren	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
ausgewählte Artengruppen	Fische	(-)	-
	Vögel (FBI)	0	-
	Fledermäuse	(-)	(-)
	Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen	(-)	-

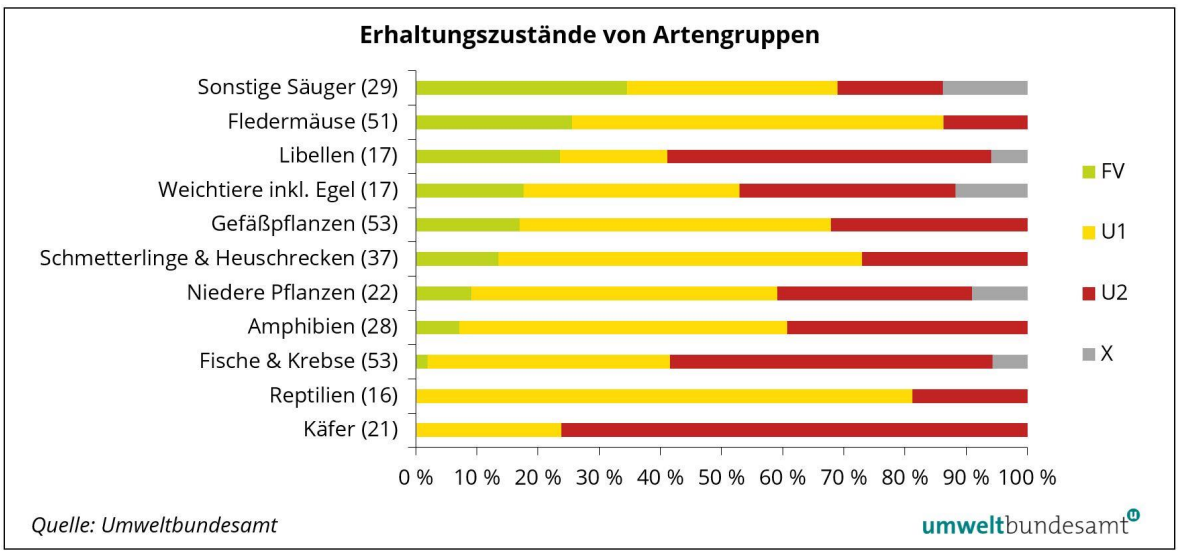
Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Indikatoren	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
ausgewählte Ökosysteme	Wälder	0	(-)
	Moore	(-)	-
	Zerschneidung Wildkorridore	(-)	(-)

Entwicklung des Trends der letzten Jahre österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/ eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/ eher ungünstig, - = schlecht/ungünstig

4.1.1 Status und Trends ausgewählter FFH-Artengruppen

Eine Auswertung der systematischen Gruppen zeigt, dass die Säugetierarten (Huftiere, Nagetiere, Raubtiere gemeinsam als „Sonstige Säuger“, Fledermäuse getrennt ausgewertet) relativ zu den anderen Arten die besten Erhaltungszustände aufweisen. Demgegenüber wurden die Arten aus den Gruppen Amphibien, Reptilien, Fische & Krebse sowie Käfer am schlechtesten bewertet (siehe Abbildung 2).

Abbildung 2: Bewertungen der Arten der Anhänge II, IV und V FFH-RL, gelistet nach systematischen Gruppen. Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Bewertungen in den beiden biogeografischen Regionen wieder. FV = günstig; U1 = ungünstig–unzureichend; U2 = ungünstig–schlecht; X = unbekannt



FFH-Artengruppe Fische

Fische reagieren stark auf Umwelteinflüsse und werden daher oft als Bioindikatoren verwendet. Durch ihre Fähigkeit Schadstoffe zu akkumulieren und durch ihr Vorkommen oder Fehlen in einem Gewässer können sie entscheidende Hinweise auf die ökologische Funktionsfähigkeit von Gewässersystemen geben.

Im nationalen Bericht nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie werden 28 Fischarten bewertet. Die Fischarten, vor allem in den Bewertungen für die kontinentale Region, befinden sich überwiegend in einem ungünstig-schlechten Erhaltungszustand. Ein genereller Trend für die gesamte Gruppe zeichnet sich nicht ab, da der Trend für vielen Arten nicht bekannt ist. Bei einigen Arten ist jedoch eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes zu erwarten (Umweltbundesamt 2020b).

FFH-Artengruppe Fledermäuse

Fledermäuse zählen in Österreich zu den am stärksten bedrohten Säugetieren und sind vor allem durch Zerstörung und Zerfall ihrer Lebensräume bedroht. Durch Rodungen und den Ausbau von Straßen und Siedlungen werden ihre natürlichen Habitate zerstört und fragmentiert. Der Rückgang von Insekten bedroht ihre Nahrungsquelle.

Im nationalen Bericht gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie werden 26 heimische Fledermausarten bewertet. Die Arten befinden sich überwiegend in einem ungünstig-schlechten Erhaltungszustand. Bei etwas mehr als der Hälfte der Arten wurde ein gleichbleibender Trend festgestellt. Bei einigen Arten ist jedoch eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes zu erwarten (Umweltbundesamt 2020b).

In der Roten Liste der gefährdeten Säugetiere Österreichs sind die meisten eingestuften Fledermausarten als gefährdet, stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht eingestuft.

FFH Artengruppen Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen

Eine zentrale Rolle bei der Erhaltung der biologischen Vielfalt, der Ökosysteme, der Lebensmittelsicherheit und der Weltwirtschaft nehmen Insekten ein. In Österreich sind rund 40.000 Insektenarten bekannt (Geiser E. 2018). Die Ökosystemleistungen, die diese Tiere erbringen, sind vielfältig und unverzichtbar. Sie sorgen unter anderem für Bestäubung, Schädlingskontrolle, den Abbau organischer Substanzen und sind Nahrungsgrundlage für andere Tierarten (Umweltbundesamt 2020a).

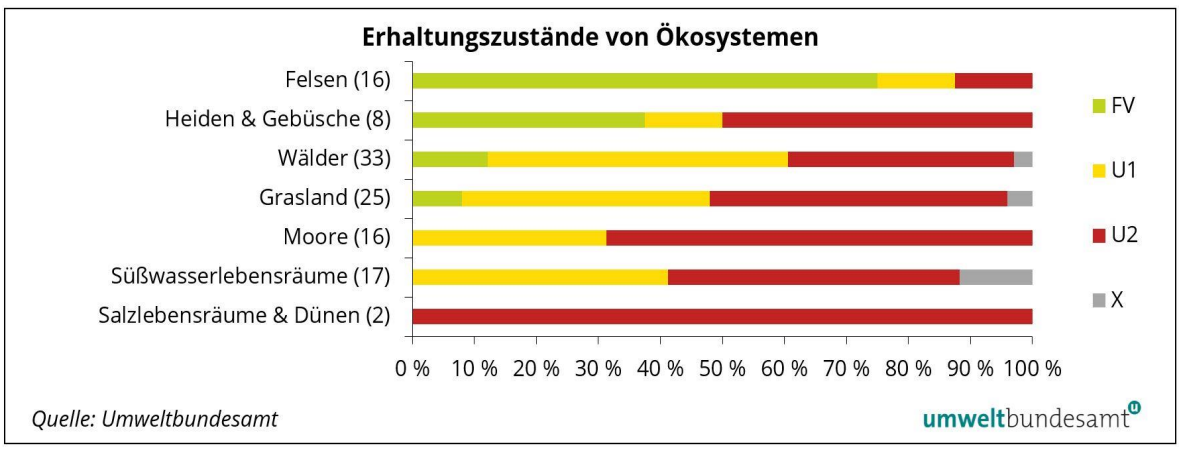
Vier von fünf Tierarten in Österreich sind Insekten. Galten früher nur anspruchsvolle, spezialisierte Insektenarten als gefährdet, legen neuere Erkenntnisse nahe, dass auch häufige und weit verbreitete Arten von einem Rückgang betroffen sind (Umweltbundesamt 2020a).

Insbesondere der Erhaltungszustand der Käferarten ist überwiegend ungünstig (rund 75 % der FFH Arten, siehe Abbildung 2). Libellen zeigen zu 24 % günstige Erhaltungszustände, sehr viele Arten sind aber auch in ungünstig-schlechten Erhaltungszustand. Bei Schmetterlingen und Heuschrecken dominieren hingegen vor allem ungünstig-unzureichende Erhaltungszustände.

4.1.2 Status und Trends ausgewählter FFH-Lebensraumtypen

Der Zustand von Ökosystemen kann anhand der Erhaltungszustände der in den Ökosystemen vorkommenden Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie dargestellt und verglichen werden. Diese Auswertung ergibt das Bild, dass Lebensraumtypen der Ökosysteme Felsen, Heiden und Gebüschen sowie Wälder im Vergleich zu den Lebensraumtypen anderen Ökosystemen auch günstige Erhaltungszustände aufweisen, während die Lebensraumtypen der Moore und des Süßwassers, sowie Dünen- und Salzlebensräumen besonders schlecht abschneiden. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit den Auswertungen der Daten des Artikel 17-Berichtes des Jahres 2013.

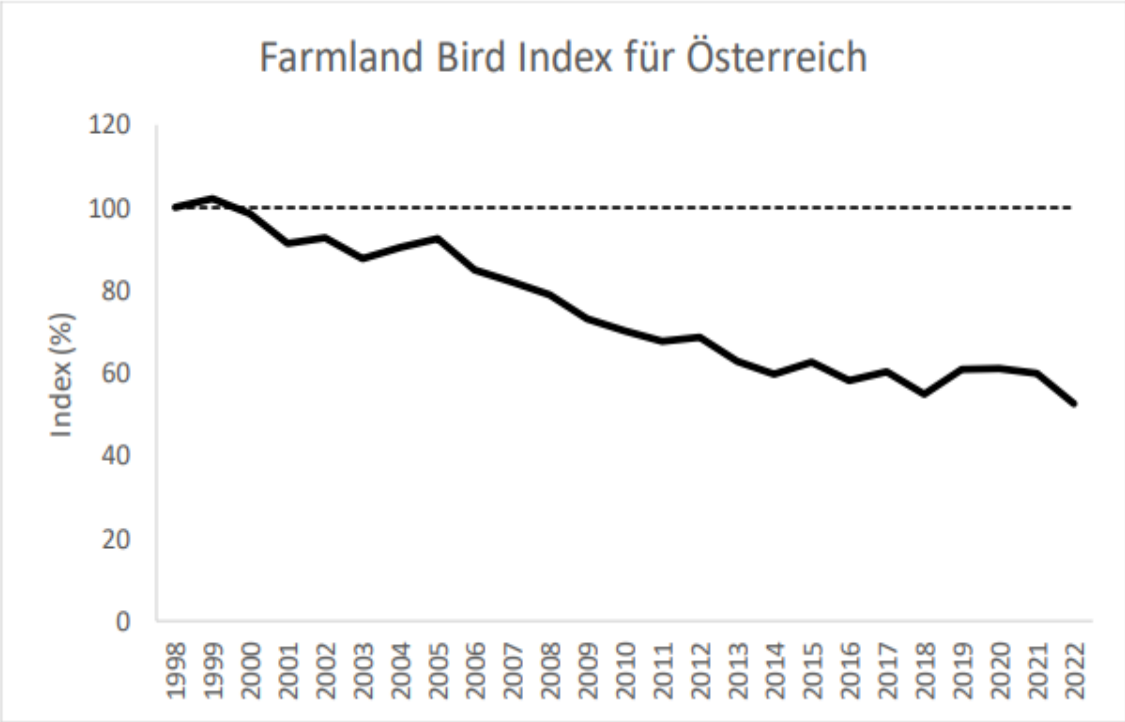
Abbildung 3: Bewertung von Ökosystemen über den Erhaltungszustand zugeordneter Lebensraumtypen. Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Bewertungen wieder. FV = günstig; U1 = ungünstig–unzureichend; U2 = ungünstig–schlecht; X = unbekannt



4.1.3 Farmland Bird Index

Seit 1998 erfasst BirdLife Österreich den Bestand von 23, überwiegend in der Agrarlandschaft vorkommenden, Vogelarten und berechnet daraus den Farmland Bird Index (Teufelbauer und Seaman 2023). In den Jahren 2000–2013 war ein deutlich negativer Trend erkennbar, seit 2013 liegt der Indikator konstant auf einem niedrigen Niveau und schwankt ein wenig zwischen den Einzeljahren (Teufelbauer und Seaman, 2021). Von 2021 auf 2022 haben sich die Indexwerte klar verringert. Diese Entwicklung spiegelt auch die Betrachtung der Trends der Einzelarten wider. Ohne die Durchführung vertiefender Analysen ist es jedoch schwierig, jahrweise Veränderungen in Bestandstrends zu interpretieren (Teufelbauer und Seaman 2023).

Abbildung 4: Farmland Bird Index für Österreich 2023 (23 Arten); für den Zeitraum 1998–2008 liegen nur Daten niederer Lagen (< 1.200 m). Quelle: Teufelbauer & Seaman / BirdLife Österreich (2023)



4.1.4 Zerschneidung Wildtierkorridore

Der anthropogen bedingte Verlust und die Fragmentierung von Lebensräumen, die am hohen Zerschneidungsgrad der österreichischen Kulturlandschaften ablesbar sind, beeinträchtigen Wander- und Dispersionsmöglichkeiten von Lebewesen und bewirken die

Einbuße von Fitness und genetischer Variabilität von Arten und somit der Biodiversität generell. Neben der Flora und Fauna wird auch der Mensch durch die Degradation von Ökosystemleistungen negativ beeinflusst. Der Erhalt vernetzter Lebensräume ist ein Grundstein in internationalen strategischen Leitbildern. Nationale und internationale Konventionen, Richtlinien und Gesetze fordern daher den Erhalt und die Wiederherstellung des Biotopverbundes mittels grüner Infrastruktur (Umweltbundesamt 2018).

Nur durch eine zügige Absicherung der letzten verbliebenen Lebensraumkorridore in der Kulturlandschaft und das Freihalten dieser Korridore vor Verbauung kann es gelingen, die Wanderungsmöglichkeiten für heimische Arten zu sichern.

Auf europäischer Ebene gibt es eine Reihe von Initiativen zur Grünraumvernetzung und in der Mehrzahl der an Österreich angrenzenden Länder finden sich entsprechende Projekte und Konzepte. In Österreich ist die Umsetzung der Grünraumvernetzung auf Länderebene unterschiedlich weit entwickelt. Die Vernetzungskonzepte der diversen Bundesländer liegen außerdem nicht immer flächendeckend vor und basieren auf verschiedenen Methoden (Umweltbundesamt 2018). Seit dem Jahr 2018 gibt es für die Ausweisung überregionaler Korridore der Lebensraumvernetzung einen Vorschlag für ganz Österreich (lebensraumvernetzung.at). Zudem werden seit 2021 vom Bundesforschungszentrum für Wald verschiedene Biodiversitätsmaßnahmen, wie z. B: die Vernetzung von Lebensräumen oder die Förderung von Trittsteinbiotopen unterstützt.

Die Auswirkungen des Klimawandels führen dazu, dass sich die Bedingungen für Arten in ihren angestammten Standorten verändern, und dass sie teilweise mit ihrer klimatischen Nische migrieren müssen. Das erfordert eine Anpassung der bisher durchgeführten Schutzmaßnahmen und bedarf insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung der Zustände von Biotopen sowie grüner Infrastruktur als Wanderkorridor.

Auch Flüsse sind Lebensraumkorridore für wandernde Arten, vor allem für viele Fischarten. Der Nationale Gewässerbewirtschaftungsplan NGP sieht daher eine Passierbarkeit aller Querbauwerke und damit auch aller Wasserkraftdämme im gesamten natürlichen Fischlebensraum mit einer Fischauf- und Abstiegshilfe vor, um die longitudinale Konnektivität wiederherzustellen. Der NGP 2021 führt 28.435 nicht-passierbare künstliche Querbauwerke, Längselemente und Restwasserstrecken an, wovon 11 % (>3.000 Wanderhindernisse) durch Wasserkraftnutzung verursacht werden. Ausnahmen sind erheblich veränderte Wasserkörper und Wasserkörper bei denen diese Maßnahmen nicht durchführbar, beziehungsweise unverhältnismäßig teuer wären.

4.2 Bevölkerung, Siedlungsentwicklung, Gesundheit des Menschen

Grundsätzlich haben alle Schutzgüter direkten und/oder indirekten Einfluss auf die Bevölkerung und die Gesundheit des Menschen. Die drei österreichweiten Indikatoren wurden ausgewählt, weil sowohl die Exposition der Bevölkerung gegenüber Feinstaub, NO_2 und Ozon und Lärmimmissionen, als auch gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Auswirkungen des Klimawandels eine große Rolle spielen. Alle anderen Schutzgüter und deren Beeinträchtigung werden an anderer Stelle abgebildet (siehe Tabelle 8).

Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für Bevölkerung und Gesundheit Mensch werden die in Tabelle 13 dargestellten Indikatoren herangezogen.

Die vorliegenden Daten zur Lärmsituation in Österreich durch regelmäßig durchgeführte Mikrozensus-Erhebungen weisen auf die hohe Bedeutung von Lärmimmissionen als Umweltauswirkung hin. Das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung ist mit einer vernachlässigbaren Entwicklung dargestellt, da eine Einschätzung der Lärmimmissionen lokal mit der jeweiligen Quelle verbunden ist.

Tabelle 13: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen

Bevölkerung, Gesundheit Mensch	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub, NO_2 und Ozon	+	(+)
Lärmimmissionen	0	0
Gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Folgen des Klimawandels	(-)	(-)

Entwicklung des Trends österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/ eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/ eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig

4.2.1 Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub, NO_2 und Ozon

Nach einer aktuellen Einschätzung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gehört die Außenluftbelastung zu jenen Umwelteinflüssen, die die größten gesundheitlichen Auswirkungen in westlichen Industrieländern verursachen. Ein Zusammenhang zwischen der Belastung durch Feinstaub und gesundheitlichen Auswirkungen wie Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Beeinträchtigungen der Lungenfunktion bis zu zuordenbaren Todesfällen ist durch zahlreiche Studien belegt. Die bevölkerungsgewichtete Exposition ist die entscheidende Grundlage für die Bestimmung der gesundheitlichen Auswirkungen von Feinstaub. Sie wird als wichtiger Umweltindikator auf internationaler Ebene verwendet (z. B. für den „Better Life Index“ der OECD und die UN Sustainable Development Goals).

Eine Darstellung zu den aktuellen Entwicklungen von $PM_{2,5}$ und PM_{10}, NO_2 sowie Ozon in Österreich erfolgt im Kapitel 4.5.

4.2.2 Störung durch Lärm

Aktuelle Daten zur Lärmsituation in Österreich liegen in Form der regelmäßig durchgeführten Mikrozensus-Erhebungen zu „Umweltbedingungen und Umweltverhalten“ der Statistik Austria sowie den strategischen Lärmkarten vor, die gemäß Umgebungslärmgesetzgebung alle fünf Jahre zu erstellen sind.

Der Befragung durch die Statistik Austria nach haben sich im Jahr 2019 rund 33 % der Österreicher:innen in ihrer Wohnung durch Lärm belästigt gefühlt, rund ein Drittel davon stark oder sehr stark. Als Ursache dafür werden in etwa gleich häufig der Verkehr sowie nicht-verkehrsbedingte Lärmquellen genannt, wobei letztere von Baustellen und Nachbarschaftslärm dominiert werden. „Sonstige Betriebe“ und „Sonstige Lärmquellen“, denen die in diesem Bericht behandelten Anlagen zugerechnet werden können, werden in insgesamt 7,7 % der Fälle angegeben. Aus den Detailergebnissen kann abgelesen werden, dass sowohl die Belastung durch Lärm wie auch der Anteil des Verkehrs an den Lärmquellen regional sehr unterschiedlich ausfällt. Eine genauere Unterscheidung als in Verkehrs- und nicht-Verkehrslärmquellen erfolgt in der nach NUTS3 Regionen untergliederten veröffentlichten Auswertung allerdings nicht.

Im Rahmen der strategischen Lärmkartierung wird im Abstand von fünf Jahren die Belastung durch Straßen-, Schienen- und Fluglärm sowie durch Lärm von IPPC-Anlagen in Ballungsräumen erhoben. Außerhalb von Ballungsräumen wird nur die hochrangige

Verkehrsinfrastruktur erfasst. Die Ergebnisse der 2022 durchgeführten Lärmkartierung weisen mehr als 2 Mio. durch Straßenverkehr sowie mehr als 1 Mio. durch Schienenverkehr Betroffene mit einer Belastung von mehr als 55 dB Lden oder 45 dB Lnight auf. Während es in Österreich keinen konkreten Zielwert für die Anzahl der Betroffenen durch Umgebungslärm gibt, enthält der Zero Pollution Action Plan auf EU-Ebene das Ziel einer Reduktion der Betroffenen um 30 %. Die Betroffenenauswertung nach Umgebungslärmkartierung liegt auf Gemeindeebene vor, die Lärmquellen sind dabei auf die Verkehrslärmquellen beschränkt. Darüber hinaus sind weitere Lärmimmissionen, zum Beispiel Immissionen aus Anlagen zur Energieerzeugung, in diesem Indikator nicht berücksichtigt (ausgenommen IPPC-Anlagen in Ballungsräumen).

Die vorliegenden Belastungsdaten weisen deutlich auf die hohe Bedeutung von Lärmimmissionen als Umweltauswirkung hin.

Schutzgut ist dabei in erster Linie der Mensch. Eine hohe Sensibilität besteht daher vor allem dort, wo Siedlungsräume betroffen sind. Lärm ist in Österreich Materienrecht, Zielvorgaben bestehen teilweise nur in Form von quellenbezogenen Grenzwerten wie beim Straßen- oder Schienenverkehr. Bei anderen Verfahren wie beispielsweise bei Genehmigung nach Gewerbeordnung oder auch im Rahmen von UVP-Verfahren, wenn keine gesonderten Immissionsschutzvorschriften bestehen, erfolgt die Beurteilung auf Basis der Änderung der tatsächlichen örtlichen Verhältnisse. Die entsprechenden Erfordernisse sind in der ÖAL-Richtlinie 3 des Österreichischen Arbeitsrings für Lärmbekämpfung festgelegt. Im Rahmen der Beurteilung nach der ÖAL-Richtlinie 3 erfolgt auch eine Berücksichtigung der Planungsrichtwerte nach der Flächenwidmung.

Die von einer Lärmquelle hervorgerufene Lärmbelastung ist immer lokal um die Quelle verortet. Die Immissionen hängen darüber hinaus auch von lokalen Faktoren ab, die sich auf die Ausbreitung auswirken können wie beispielsweise Hindernisse, Schirmkanten oder Bodenabsorption. Maßnahmen am Ausbreitungsweg können auch gezielt gesetzt werden, nach Möglichkeit sollte aber immer versucht werden, mit Maßnahmen an der Quelle bereits die Geräuschemission zu reduzieren.

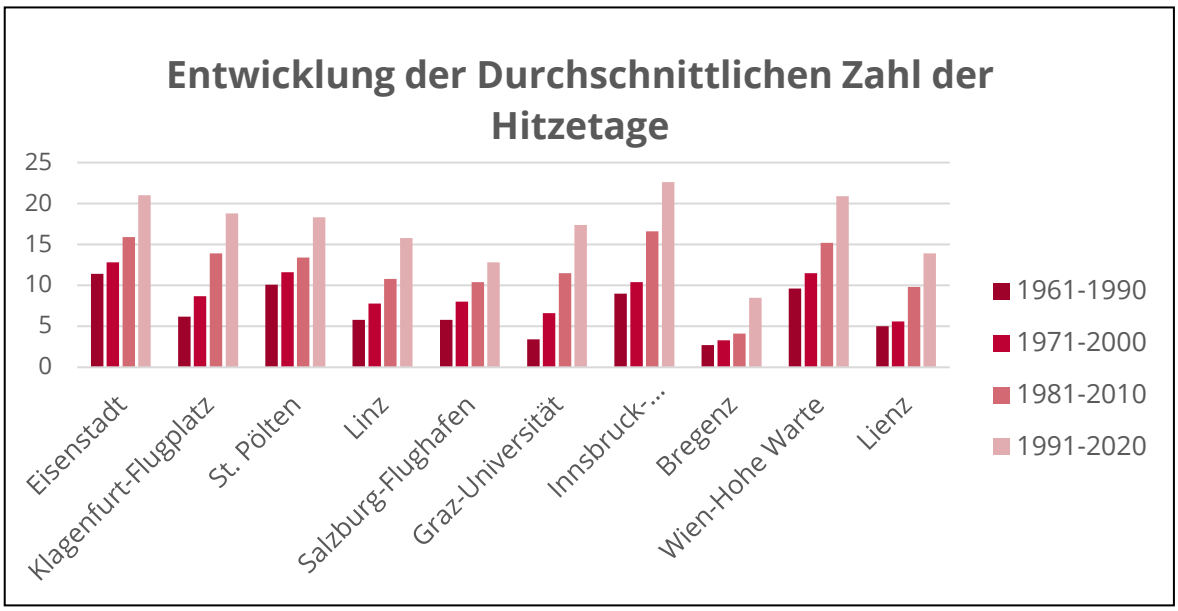
4.2.3 Gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Folgen des Klimawandels

Der Klimawandel wird von der WHO als eine grundlegende Gesundheitsbedrohung für die Menschheit bezeichnet (WHO 2023). Auch in Österreich ist unbestritten und bereits heute

spürbar, dass der Klimawandel gesundheitliche Auswirkungen mit sich bringt. Zentrale Herausforderungen stellen Hitze, Überschwemmungen, Waldbrände sowie das Auftreten und die Ausbreitung von Infektionskrankheiten und Allergenen dar. Zu den besonders verwundbaren Bevölkerungsgruppen zählen ältere Menschen, chronisch kranke Personen, Menschen mit Behinderung, Menschen mit psychischen Erkrankungen, Kinder, einkommensschwache oder bildungsferne Menschen (BMK 2021).

Die meisten klimawandelbedingten Gesundheitsfolgen mit breiter Wirkung werden durch eine steigende Hitzebelastung mit fehlender nächtlicher Abkühlung, insbesondere in urbanen Gebieten erwartet (APCC 2018). Hitze beeinträchtigt generell die Leistungsfähigkeit und kann für Risikogruppen schwerwiegende gesundheitliche Folgen nach sich ziehen (BMK 2024a). Ohne ambitionierte Anpassungs- und Klimaschutzmaßnahmen werden bis Mitte des Jahrhunderts über 1.000 frühzeitige hitzebedingte Todesfälle pro Jahr erwartet (Haas et al. 2015). Pro 1 °C Temperaturanstieg wird mit einer Zunahme der Sterblichkeit um 1 bis 6 % gerechnet (Stangl et al. 2021; APCC 2019).

Abbildung 5: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl der Hitzetage für die neun Landeshauptstädte und Lienz in Osttirol. Quelle: Daten GeoSphere Austria, 2023



Hitzeperioden haben sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verlängert und Hitzetage (Tage mit Temperaturen von > 30 °C) im österreichweiten Mittel stark zugenommen. Während es 1961–1990 noch im Mittel 2,4 Hitzetage waren, gab es 1991–2010 im Mittel 7,1 Hitzetage (Umweltbundesamt 2022).

Um die Gesundheitsförderung in Österreich zu stärken, wurde 2021 die Agenda Gesundheitsförderung ins Leben gerufen. Zur Umsetzung wurden drei Kompetenzzentren eingerichtet, eines davon ist das Kompetenzzentrum Klima und Gesundheit.

In der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel werden folgende Handlungsempfehlungen und Ziele im Aktivitätsfeld Gesundheit vorgesehen (BMK 2024a):

Tabelle 14: Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Gesundheit. Quelle: BMK, 2024 (Aktionsplan der Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel)

Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit zu den gesundheitlichen Folgen des Klimawandels	Bewusstseinsbildung und Information der Bevölkerung zur Stärkung der Resilienz und der gesundheitsbezogenen Klimakompetenz.
Aus-, Fort- und Weiterbildung zu klimarelevanten Themen im Gesundheits-, Pflege- und Sozialbereich	Stärkung der gesundheitsbezogenen Klimakompetenz aller im Gesundheits-, Pflege- und Sozialbereich tätigen Personen und von Multiplikator:innen im Umgang mit klimarelevanten Gesundheitsthemen sowie Ausbildung von Klima-Manager:innen als Beitrag zur Etablierung eines klimaresilienten Gesundheitswesens.
Verknüpfung und Weiterentwicklung bestehender Monitoring- und Frühwarnsysteme	Vorbereitung des Gesundheitswesens, der Hilfs- und Einsatzorganisationen und der Bevölkerung auf klimawandelbedingte Veränderungen und Akutsituationen zur Vermeidung/Verringerung gesundheitlicher Folgen durch die Entwicklung einer gemeinsamen, kohärenten Monitoring-Struktur, die bestehende Systeme verknüpft. Diese sollen für die jeweiligen Risiken (z. B. Hitze, Starkregen, Hochwasser, Sturm, Kälte, Trockenheit, Waldbrände Infektionskrankheiten, Pollenbelastung, (Luft)Schadstoffe, UV-Strahlung) adaptierbar sein.
Umgang mit den gesundheitlichen Folgen von Hitze und Trockenheit	Minderung von Hitzestress zur Vermeidung negativer gesundheitlicher Auswirkungen auf die Bevölkerung sowie von gesundheitlichen Folgen durch Trockenheit.
Umgang mit Vektoren und vektorübertragenen Infektionskrankheiten	Verringerung bzw. Verhinderung von vektorübertragenen Infektionskrankheiten, Ausbau des Wissens, Früherkennung, Prävention und Bekämpfung von Vektoren.
Umgang mit der Ausbreitung allergener und giftiger Arten	Verhinderung/Reduktion gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch allergene und giftige Pflanzen und Tiere.

Titel der Handlungsempfehlung	Ziel
Umgang mit Luftverschmutzung und weiteren Schadstoffen	Verringerung bzw. Verhinderung gesundheitlicher Beeinträchtigungen durch Veränderung der Schadstoffexposition als Folge von extremen Wetterereignissen und des Klimawandels.
Umgang mit gesundheitlichen Folgen von Naturgefahren	Schutz der Bevölkerung vor physischen und psychischen Gesundheitsfolgen im Katastrophenfall in Folge von Naturgefahrenereignissen wie insbesondere Hochwasser, Muren, Rutschungen, Steinschlägen, Lawinen, Sturm und Hagel.
Aufrechterhaltung der Lebensmittelsicherheit unter veränderten klimatischen Bedingungen	Vermeidung von klimawandelbedingten Beeinträchtigungen der Lebensmittelsicherheit zur Aufrechterhaltung der Versorgung der Bevölkerung mit einwandfreien Lebensmitteln.

4.3 Boden

Die Erhaltung gesunder Böden ist eine wesentliche aktuelle Herausforderung im Umweltschutz. Nur durch entsprechende Schutzmaßnahmen und die Eindämmung der Flächeninanspruchnahme können Österreichs Böden, die ihre Funktionen insbesondere zur Produktion von Lebensmitteln oder im Klimaschutz erfüllen, für künftige Generationen erhalten werden.

Boden ist ein wichtiger Kohlenstoff-, Nährstoff- und Wasserspeicher und hat damit eine zentrale Funktion bei der Bewältigung des Klimawandels und der Anpassung daran. Boden bindet Schadstoffe, reinigt Trinkwasser und ist Grundlage für die Produktion von Lebens- und Futtermitteln sowie von Biomasse. Um diese und andere Leistungen nachhaltig erfüllen zu können, ist Boden in ausreichender Qualität und Quantität zu erhalten.

Der Nutzungsdruck aufgrund der fortschreitenden und übermäßigen Nutzung sowie Versiegelung des Bodens für Siedlungs- und Verkehrsflächen ist enorm. Dies betrifft vor allem die fruchtbaren Böden in den Ebenen und Tallagen im Umfeld der Siedlungen. Gleichzeitig steigt auch der Bedarf an Flächen für erneuerbare Energieträger (Standort für Windenergieanlagen, PV-Freiflächenanlagen, etc.)

Bodenschutz liegt in Österreich in Bundesländerkompetenz, ausgenommen ist Wald, der bundesweit geregelt ist. Bei der Behandlung des Schutzgutes Boden in der UVP/SUP kommen jedenfalls die bundesländerspezifischen Materienrechte zur Anwendung.

In den einzelnen Bundesländern regeln verschiedene Materienrechte den Umgang mit Boden. So verfügen einige Bundesländer, wie Salzburg, Vorarlberg, Oberösterreich, Steiermark, Niederösterreich und Burgenland über eigene Bodenschutzgesetze. Jedoch ist der Umfang der Regelungen (z. B. Verankerung des Schutzes der Bodenfunktionen) heterogen. In jenen Bundesländern, die nicht über eigene Bodenschutzgesetze verfügen, wird Bodenschutz über Regelungen anderer Materienrechte (z. B. Klärschlamm) geregelt. Mit Raumplanungs- und Bodenschutzgesetzen verfügen die Bundesländer über Instrumente der Steuerung der Flächennutzung auf regionaler Ebene.

Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Boden werden die in Tabelle 15 dargestellten Indikatoren herangezogen. In den beiden rechten Spalten ist das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung dargestellt.

Tabelle 15: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Boden

Boden	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	0	(-)
Flächeninanspruchnahme	-	-
Bodenversiegelung	-	-
Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden, insbesondere auf Basis der BEAT-Karte)	(+)	(-)
Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	-	-

Entwicklung des Trends österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/ eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/ eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig

Untersuchungen der letzten Jahre hinsichtlich organischer Schadstoffe haben gezeigt, dass Anreicherungen im Boden auch an sogenannten „Hintergrundstandorten“ erfolgen. Ebenso konnten verschiedene „neue Stoffe“ nachgewiesen werden. Dies ist insbesondere aufgrund der Toxizität und Langlebigkeit von insbesondere POPs für Mensch und Umwelt

wesentlich. Aktuell liegt – mit Ausnahme für die Steiermark – und für einzelne Bodendauerbeobachtungsstandorte in den Bundesländern kein Monitoring in Österreich dazu vor. Für Schwermetalle fehlen aktuelle Daten und Auswertungen. Der künftige Ausbau der österreichweiten Datenlage und weitere diesbezügliche Entwicklungen sind derzeit unsicher. Aus diesen Gründen wird der Indikator mit einem gleichbleibenden Trend bewertet. Der aktuelle Status wird eher ungünstig beurteilt. Die Gründe liegen einerseits im o.g. Nachweis von organischen Schadstoffen sowie in potenziellen Kontaminationen durch Einträge von PAKs, Mikroplastik und Reifenabrieb (u.a. durch den MIV).

Seit Jahren nimmt die Flächeninanspruchnahme zu, weshalb der Trend der letzten Jahre negativ bewertet wird.

Mit der EU-Bodenstrategie (EK 2021a) wird bis zum Jahr 2050 das Ziel gesetzt, die Flächeninanspruchnahme auf Netto-Null zu begrenzen. Auf Bundesebene wird mit dem Regierungsprogramm von 2020–2024 ein Zielpfad von netto 2,5 ha/Tag bis 2030 bzw. eine signifikante Reduktion der Flächeninanspruchnahme angestrebt, ebenso wie die Förderung und Erweiterung des Brachflächenrecyclings und ein verbessertes Management von Leerständen (BKA 2020), Biodiversitätsstrategie Österreich 2030+ (BMK 2022b), Bioökonomiestrategie (BMNT, BMBWF, BMVIT 2019). Dieses Ziel einer signifikanten Reduktion wird aktuell nicht erreicht, weswegen der aktuelle Status mit schlecht/ungünstig bewertet werden muss.

Eine österreichweite Bodenfunktionsbewertung liegt aktuell nicht vor. Derzeit bestehen für wenige Bundesländer (Salzburg, Oberösterreich) konkrete Implementierungen in Planungsprozessen. Kärnten und die Steiermark haben ihre Bodenfunktionsbewertungskarten inzwischen veröffentlicht, in Tirol werden die Karten Vorhabenswerbern zur Verfügung gestellt. Aktuell besteht Handlungsbedarf, da in den Bundesländern Burgenland, Vorarlberg und Niederösterreich noch keine Karten vorliegen (und die Umsetzung der ÖNORM L1076 erst zu implementieren ist). Daher wird aktuell mit einem eher ungünstigen Status bewertet. Jedoch ist der Trend der vergangenen Jahre aufgrund der Entwicklungen in Kärnten und der Steiermark sowie aufgrund der Verankerung der Bodenfunktionsbewertung im UVP-Bodenleitfaden (BMK 2023b) sowie der Verfügbarkeit der BEAT-Karte als Bewertungsgrundlage leicht positiv zu bewerten.

4.3.1 Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten

Als Schadstoffe werden Stoffe und Stoffverbindungen bezeichnet, die wegen ihrer Eigenschaften und den vorkommenden Konzentrationen schädlich für Mensch und Umwelt sein können. Sie stammen aus natürlichen Quellen, aus Industrie, Landwirtschaft, Verkehr und privaten Haushalten.

Schadstoffe können über Luft oder Niederschlag und als produktionsbedingte Einträge, z. B. über Pflanzenschutz- und Düngemittel oder lokal durch die unsachgemäße Handhabung gefährlicher Stoffe bzw. durch Unfälle in den Boden gelangen. Sie stellen bei entsprechend hoher Konzentration eine direkte Gefährdung für Bodenorganismen und für Pflanzen dar. Indirekt können sie auch Menschen und Tiere über die Qualität von Futter- und Lebensmitteln sowie über Trinkwasser gefährden. Im Zuge der Verwirklichung von Vorhaben kann es durch die Bauphase bzw. den Betrieb zu Schadstoffeinträgen kommen, die im weiteren Verlauf zu Überschreitungen von Richt- oder Grenzwerten und relevanten Umweltauswirkungen führen können. Deshalb ist es – neben der Bewertung von künftigen Einträgen – wesentlich, allfällige Vorbelastungen abzuklären. Schadstoffeinträge umfassen im Wesentlichen Schwermetalle und organische Schadstoffe und künftig vermehrt (Mikro-)Plastik[5].

Grundsätzlich zeigen Auswertungen für Österreich Kontaminationen mit Schwermetallen in Oberböden, die auch Richtwerte/Grenzwerte (gemäß ÖNORM L 1075[6]) überschreiten (Umweltbundesamt 2023b; Schwarz und Freudenschuß 2004). Organische Schadstoffe, insbesondere langlebige organische Schadstoffe (persistent organic pollutants, POPs) führen sowohl punktuell als auch durch ubiquitäre Verbreitung (Transport über weite Strecken) zu Belastungen der Umwelt, insbesondere auch durch ihre Eigenschaft, sich in Lebewesen anzureichern und Auswirkungen auf die Gesundheit zu verursachen. Die Quellen von organischen Schadstoffen sind vielfältig und anthropogen bedingt (Verbrennungsprozesse aus Verkehr und Industrie z. B. PAKs, Pflanzenschutzmittel, Abfälle, Konsumprodukte, u.v.m.). Viele Stoffe sind bereits verboten bzw. Verbote vorgesehen (z. B. Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen, PFAS).

[5] Projekt PlasBO: dafne.at/projekte/plasbo

[6] ÖNORM L 1075: Grundlagen für die Bewertung der Gehalte ausgewählter chemischer Elemente in Böden

Auswertungen der letzten Jahre (z. B. PFAS in Vorarlberg [7], ORAPOPs Salzburg [8], BBK: AustroPOPs [9]) haben gezeigt, dass es bei einer Reihe von organischen Schadstoffen oder Schadstoffgruppen deutliche Hinweise auf Belastungen in den Böden gibt. Dabei handelt es sich beispielweise um Perfluoroktansäure, Polybromierte Diphenylether (PCB), Polychlorierte-p-Dibenzodioxine und Dibenzofurane (PCDD/F), Hexabromcyclododecan, Hexachlorbenzol oder Pendimethalin. Erhöhte Werte von organischen Schadstoffen in Böden sind vom Standort abhängig und zeigen geringe bis zu hohe Anreicherungen, die räumlichen Konzentrationsunterschiede sind beträchtlich. Insbesondere in Ballungsräumen und Nahbereichen von Industrieanlagen finden sich deutliche Anreicherungen, jedoch auch in emittentenfernen Gebieten (in extensiv genutzten Grünlandböden und in den organischen Auflagen der Waldböden oder im Alpenraum (BMLFUW 2009). Weiters zeigen aktuelle Studien für Österreich, dass es durch Reifenabrieb zu einem Eintrag von Mikroplastik in den Boden kommt[10]. Abschätzungen des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik (UMSICHT) geben an, dass Reifenabrieb mengenmäßig zu den höchsten Kunststoffemissionen in die Umwelt und damit auch in den Boden zählt[11],[12].

Für detaillierte Aussagen zum Bodenzustand in Österreich wird auf den 13. Umweltkontrollbericht des Umweltbundesamtes verwiesen (Umweltbundesamt 2022).

4.3.2 Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung

Als „in Anspruch genommen“ gelten Flächen, die durch menschliche Eingriffe für Siedlungs-, Verkehrs-, Freizeit-, Erholungs- und Ver- sowie Entsorgungszwecke verändert und/oder bebaut sind und damit für die land- und/oder forstwirtschaftliche Produktion und als natürlicher Lebensraum nicht mehr zur Verfügung stehen.

Die Flächeninanspruchnahme bezieht sich grundsätzlich auf das einzelne Grundstück und kann sowohl versiegelte, teilweise versiegelte als auch nicht versiegelte Flächen enthalten (z. B. Gärten, Parkanlagen, Sportplätze, Straßenbegleitgrünstreifen etc.). Auch Flächen für

---

[7] Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in Vorarlberg: vorarlberg.at/-/per-und-polyfluorierte-alkylsubstanzen-pfas-in-vorarlbergs-umwelt
[8] Organische Schadstoffe in Grünland- und Waldböden – Projekt ORAPOPs: salzburg.gv.at/umweltnaturwasser_/Seiten/persistente-organische-schad.aspx
[9] Projekt AustroPOPs: bodeninfo.net/projekte/austropops/
[10] Projekt PLASBO dafne.at/projekte/plasbo (in Publikation)
[11] Bertling, J., R. Bertling R. und L. Hamann, 2018. Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik.
[12] Bertling, J., T. Zimmermann und L. Rödig, 2021. Kunststoffe in der Umwelt: Emissionen in landwirtschaftlich genutzte Böden.

die Energieproduktion durch Freiflächen-Photovoltaik, Windkraftanlagen und Strommasten bilden eine gesonderte Kategorie in der Erfassung der Flächeninanspruchnahme. Diese Flächen werden als eigene Auswertungskategorie – gesondert von der Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs- und Verkehrsflächen, Freizeit- und Erholungs-, Ver- und Entsorgungsflächen – erfasst.

Von Bodenversiegelung spricht man dann, wenn Flächen durchgehend mit einer gänzlich wasser- und luftundurchlässigen Schicht abgedeckt sind (Versiegelungsgrad von 100 %). Da die Versiegelung von Flächen immer mit einer baulichen Änderung einhergeht, sind versiegelte Flächen eine Teilmenge der Flächeninanspruchnahme. In Österreich wurden bis zum Jahr 2022 Flächen im Ausmaß von insgesamt 5.648 km² in Anspruch genommen. Das entspricht 6,7 % der Landesfläche und 17,3 % des Dauersiedlungsraumes. Dieser in Anspruch genommene Anteil setzt sich zu 30,4 % aus Verkehrsflächen, 49,5 % aus Siedlungsflächen innerhalb der Baulandwidmung, 11,7 % auf Siedlungsflächen außerhalb der Baulandwidmung, 5,8 % aus Freizeit- und Erholungsflächen sowie 2,6 % aus Ver- und Entsorgungsflächen zusammen. Flächen, die für Siedlungen, Verkehr, Gewerbe, Handel, Bergbau etc. genutzt werden, sind teilweise versiegelt. Der versiegelte Anteil der in Anspruch genommenen Flächen lag in den letzten drei Jahren bei 41–58 % der jährlichen Flächeninanspruchnahme. Das entspricht rund 15–21 km^2/Jahr.

4.3.3 Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden, insbesondere auf Basis der BEAT-Karte)

Böden sind unterschiedlich leistungsfähig. In Österreich werden daher nach Stand der Technik Regelwerke (Richtlinien und Normen) zur Bewertung der Bodenqualität zur Anwendung gebracht, die dabei helfen, diese Unterschiede auf Basis der ökologischen Bodenfunktionen darzustellen und zu bewerten. Zentral dabei ist die ÖNORM L 1076/2013 (Grundlagen zur Bodenfunktionsbewertung) sowie die methodische Umsetzung der ÖNORM L 1076 (vgl. auch UVE-Leitfaden (BMNT 2019)).

Grundsätzlich werden Bewertungen zum Funktionserfüllungsgrad (FEG) für die natürliche Bodenfruchtbarkeit, die Abflussregulierung der Lebensraum für Bodenorganismen, das Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften sowie Filter und Puffer für Schadstoffe vorgenommen.

Die Bodenfunktionsbewertungskarten der Bundesländer (gemäß ÖNORM L 1076) stellen daher Informationen nicht nur zur Fruchtbarkeit, sondern auch zur Abflussregulierung, dem Lebensraum, dem Standortpotenzial sowie zur Filter- und Pufferfunktion der jeweiligen Fläche bereit. Detaillierte Angaben zur Methodik und den hoch bewerten Flächen in Österreich finden sich in den Leitfäden der Bundesländer[13].

Eine österreichweite Bodenfunktionsbewertungskarte liegt aktuell nicht vor, die Funktionserfüllungsgrade liegen im Osten Österreichs über jenen im Westen. Durch das Projekt BEAT (Bodenbedarf für die Ernährungssicherung in AT) liegt jedoch eine Ausweisung der wertvollen landwirtschaftlichen Flächen für ganz Österreich vor. Die BEAT-Karte beinhaltet die relativ besten 50 % der landwirtschaftlichen Böden je Kleinproduktionsgebiet Österreichs und weist dadurch jene Böden aus, die für die Gesellschaft zur Ernährungssicherung besonders wertvoll sind. Darüber hinaus zeigt sich, für den Vorschlag der wertvollen landwirtschaftlichen Produktionsflächen wurden all jene Böden ausgewählt, deren Acker- bzw. Grünlandzahl größer bzw. gleich der regionalen Bodenklimazahl (Summe aller Ertragsmesszahlen innerhalb eines Kleinproduktionsgebietes geteilt durch dessen Gesamtfläche) ist. Dadurch wurden die hochproduktiven Gebiete Österreichs erfasst und dargestellt. Die Untersuchung der klimawandelbedingten Auswirkungen auf die produktiven Flächen machte deutlich, dass diese Flächen gegenüber extremen Klimaveränderungen deutlich resilienter als andere sind. Die Identifikation ertragreicher Standorte erscheint daher für die Erhaltung der Produktivität bzw. der Ernährungssicherung von besonderer Bedeutung.

4.3.4 Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland

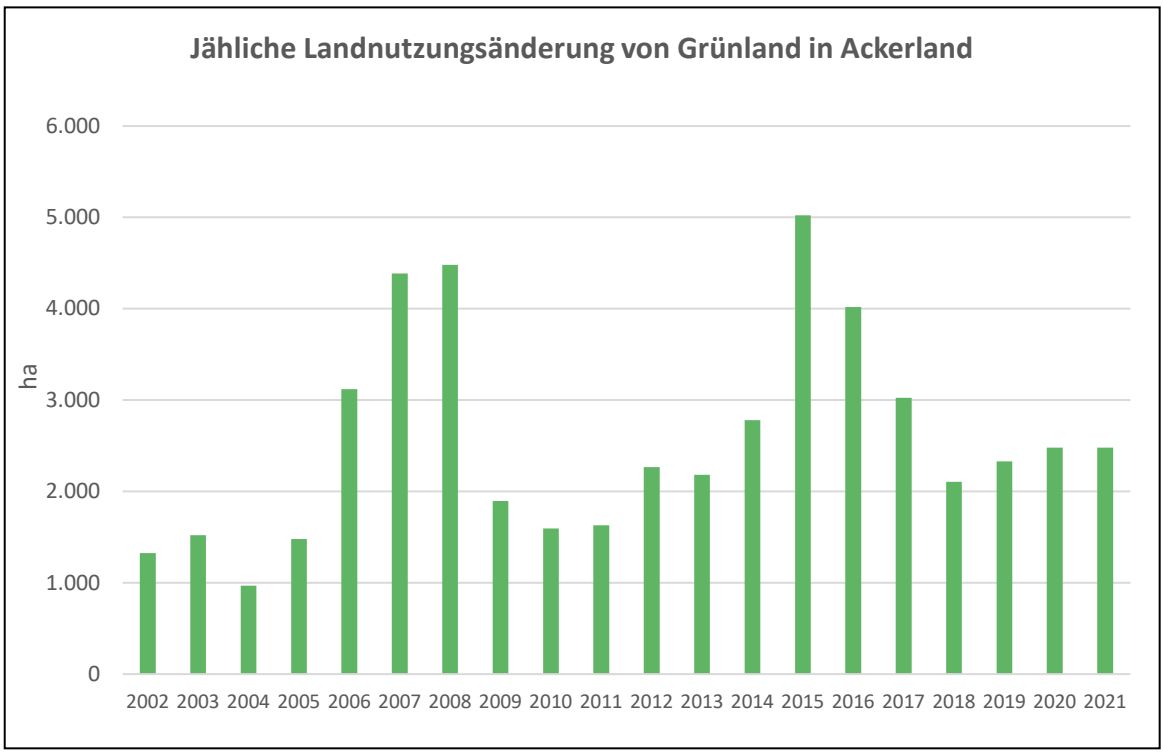
Grünlandböden sind bedeutende Kohlenstoffspeicher; Landnutzungswechsel von Grünland in Ackerland bedingen daher die Freisetzung von Bodenkohlenstoff. Seit den 1960er Jahren nimmt der Anteil von Grünland an der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche Österreichs ab.[14] Die Gründe dafür sind vielfältig und unter anderem von der Nutzungsintensität abhängig. In unzugänglichen, steilen Gebieten ist der Rückgang eher auf die Aufgabe der Nutzung oder Aufforstung zurückzuführen, in den Gunstlagen eher auf die Umwandlung von Grünland in Ackerflächen oder auf Verbauung.[15]

---

[13] Vgl. Leitfäden aus Oberösterreich, Salzburg oder Wien: Handbuchbuch Bodenfunktionsbewertung OÖ Teil 1, Bodenfunktionsbewertung Salzburg, Bodentypenkarte Wien.
[14] BML (2023): Grüner Bericht 2023
[15] Umweltbundesamt (2019)

In den Jahren 2002 bis 2022 wurden jährlich zwischen rd. 1.000 ha und 5.000 ha Grünland in Ackerland umgewandelt (siehe Abbildung 6).

Abbildung 6: Umwandlung von Grünland in Ackerland; Quelle: NIR 2023 (Umweltbundesamt 2023a)



Aufgrund der Cross Compliance Bestimmungen darf das Dauergrünland österreichweit in Summe nicht mehr als um 5 % abnehmen. Zudem gilt ein generelles Umbruchsverbot für umweltsensibles Dauergrünland, das sind bestimmte Lebensraumtypen innerhalb von Natura 2000-Schutzgebieten.

4.4 Wasser

Die Beschreibung des derzeitigen Zustands von Oberflächengewässern und Grundwasser in Österreich basiert auf den Ergebnissen des 3. Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplans (NGP), der in Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie vom BML im Jahr 2021 erstellt und im Jahr 2022 gemäß § 55c Abs. 1 WRG 1959 veröffentlicht wurde. Die nachfolgenden Kapitel stellen eine zusammenfassende Beschreibung der relevanten Aspekte dar, die detaillierte Beschreibung kann im NGP 2021 nachgelesen werden.

4.4.1 Oberflächengewässer

Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltziele für die Oberflächengewässer werden die in Tabelle 16 dargestellten Indikatoren verwendet. In den beiden rechten Spalten ist das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung dargestellt.

Tabelle 16: Trend und Status der Indikatoren für die Beurteilung der Oberflächengewässer

Oberflächengewässer	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG	(+)	+ (ohne ubiquitäre Stoffe)
Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. mit höchstem oder gutem ökologischen Potenzial hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG	(+)	(-)

Entwicklung des Trends österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/ eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/ eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig

Die Unterteilung der Oberflächengewässer in Oberflächenwasserkörper stellt sich zum Zeitpunkt der NGP-Planerstellung wie folgt dar: Im gesamten Bundesgebiet wurden insgesamt 8.178 Wasserkörper identifiziert, wobei der größte Anteil die Fließgewässer (Tabelle 17) betrifft (8.116 Wasserkörper mit einer Gesamtlänge von 32.101 km), die Anzahl der Wasserkörper von stehenden Gewässern beträgt 62.

Tabelle 17: Fließgewässernetz >10 km² Einzugsgebiet; Anzahl und Länge der Oberflächenwasserkörper (WK); Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)

Einzugsgebiet	Länge Gewässernetz [km]	Anzahl Wasserkörper	durchschn. Länge der Wasserkörper [km]
Donau	30.751	7.769	4
Rhein	896	246	3,6
Elbe	454	101	4,5
Österreich	32.101	8.116	4

Von den 8.116 Fließgewässer Wasserkörpern sind 7.138 natürlich, 98 künstliche und 880 erheblich veränderte Gewässer (Tabelle 18).

Tabelle 18: Fließgewässernetz >10 km² Einzugsgebiet; Gesamtanzahl der Wasserkörper (WK) differenziert in natürlich, künstlich und erheblich verändert; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)

Differenzierung	Einzugsgebiet	Anzahl	Länge [km]
natürliche Gewässer	Donau	6.906	26.718
	Rhein	148	507
	Elbe	84	335
	Österreich	7.138	27.561
künstliche Gewässer	Donau	93	558
	Rhein	5	35
	Elbe	-	-
	Österreich	98	593
erheblich veränderte	Donau	770	3.475
	Rhein	93	354
	Elbe	17	119
	Österreich	880	3.947

Zusammenfassung der signifikanten Belastungen und anthropogenen Einwirkungen auf den Zustand von Oberflächengewässern

Als signifikante Belastungen der Oberflächengewässer wurden vor allem stoffliche Einträge sowie hydromorphologische Veränderungen erfasst. Nach Anhang II der EU-Wasserrahmenrichtlinie werden bei Stoffeinträgen Punktquellen und diffuse Quellen, bei den hydromorphologischen Belastungen werden hydrologische Belastungen (wie z. B. Wasserentnahmen) und gewässermorphologische Belastungen (wie z. B. durch Gewässerregulierungen) unterschieden.

Eine Belastung wird dann als signifikant beurteilt, wenn sie sich negativ auf den Zustand eines Gewässers auswirken und die Einhaltung der Qualitätsziele gefährden kann. Zur Erhebung dieser signifikanten Belastungen wurden für die einzelnen Belastungskomponenten „Schwellenwerte“ (Signifikanzschwellen) festgelegt.

Für Österreich wurden als wesentliche Verursacher von Eingriffen und Belastungen der Gewässer Gewerbe und Industrie, Haushalte, Landwirtschaft, Wasserbau, Infrastruktur, Wasserkraft, Tourismus, Schifffahrt und Fischerei identifiziert.

Bei den Oberflächengewässern werden folgende Belastungstypen unterschieden:

- **Stoffliche Belastungen aus Punktquellen und diffusen Quellen**: Punktquellen (z. B. Emissionen aus Abwasserreinigungsanlagen) und diffuse Quellen (z. B. Emissionen aus landwirtschaftlicher Tätigkeit oder auch Verkehr) können den Zustand von Oberflächengewässern vor allem durch den Eintrag von chemischen Schadstoffen, organischen Substanzen oder Nährstoffen belasten.
- **Hydromorphologische Belastungen:** Hydromorphologische Belastungen betreffen die Hydrologie, die Morphologie und die Durchgängigkeit der Gewässer.
- **hydrologische Belastungen**: gründen auf anthropogenen Eingriffen, die zu einer Veränderung des Wasserhaushalts, d. h. der Abflussmenge bzw. der Abflussdynamik von Oberflächengewässern führen; dazu zählen insbesondere:
  - Belastungen durch Wasserentnahmen ohne ökologisch ausreichende Restwasserdotation,
  - Belastungen mit starken Abfluss- bzw. Pegelschwankungen im Rahmen der Spitzenstromproduktion (Schwall-Sunk-Erscheinungen bei Fließgewässern, Wasserspiegelschwankungen bei stehenden Gewässern),
  - Belastungen durch Aufstau.

- **morphologische Belastungen**: entstehen durch anthropogene Eingriffe in die strukturelle Ausprägung von Gewässern (Veränderung der Tiefen- und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Flussbettes, Struktur der Uferzone, Strömungsgeschwindigkeiten) z. B. in Zusammenhang mit Gewässerregulierungen, Uferverbauungen, Sohlverbauungen, Begradigungen, Stauhaltungen.
- **Belastung durch Kontinuumsunterbrechungen**: Querbauwerke, Längsbauwerke und Restwasserstrecken belasten Gewässer, indem sie die natürliche Durchgängigkeit unterbrechen; aquatische Organismen – insbesondere Fische – werden dadurch in ihrem Wanderverhalten gestört, Habitate und Lebensräume isoliert und der natürliche Sedimenttransport wird unterbrochen.
- **Sonstige Belastungen:** Anthropogene Einwirkungen auf die Gewässerbiozönose können auch durch die Fischerei, „Alien Species/Neobiota“, piscivore Tiere (z. B. Kormoran), Wellenschlag, Störungen des Geschiebehaushaltes und den Klimawandel erfolgen. Im Rahmen der nationalen Überwachungsprogramme werden allfällige – insbesondere langfristige – Auswirkungen mit beobachtet.

Die nachfolgende Tabelle 19 gibt einen Überblick, wie häufig die einzelnen Belastungstypen in den genannten Flussgebietseinheiten und in Österreich vorkommen.

Tabelle 19: Signifikante Belastungen von Fließgewässern, unterschieden nach Typen; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)

Einzugsgebiet	Donau	Rhein	Elbe	Österreich
Punktquellen (Zahl der industriellen und kommunalen Anlagen)	742	26	6	774
Wasserentnahme - Anzahl Restwasserstrecken ohne ökolog. Mindestabfluss	1.627	58	22	1.707
Zahl der Strecken mit signifikantem Schwallbetrieb	58	10	–	68
Anzahl der Staustrecken	1.436	11	36	1.483
Anzahl der Strecken mit strukturellen Eingriffen	19.533	524	176	20.233
Zahl nicht fischpassierbarer künstlicher Wanderhindernisse (inkl. RW-Strecken und Längselemente)	27.636	477	322	28.435

In Umsetzung der WRRL und des WRG 1959 idgF. wurden aufbauend auf der Analyse der signifikanten Belastungen anschließend für alle Wasserkörper die Auswirkungen dieser signifikanten Belastungen im Hinblick auf das Erreichen der Umweltziele sowie das Risiko der Zielverfehlung abgeschätzt.

Zusammenfassung der Risikoabschätzung für Oberflächengewässer – Risiko der Zielverfehlung

Die Risikoabschätzung (Tabelle 20) bezieht sich jeweils auf „das Risiko, dass ein Wasserkörper 2027 den Zielzustand nicht erreichen wird“. Diese Prognose der Zielverfehlung berücksichtigt sowohl vorliegende Zustandsdaten als auch bereits gesetzte oder bereits fixierte Sanierungsmaßnahmen.

Bei den Fließgewässern besteht laut NGP 2021 (ohne Berücksichtigung der ubiquitären EU-Schadstoffe) – bezogen auf Wasserkörperlängen – bei insgesamt 15,2 % der Gewässer ein sicheres Risiko, das Ziel des guten Zustands zu verfehlen, 40,6 % weisen ein mögliches und 44,2 % kein oder keinerlei Risiko auf. Unter Mitberücksichtigung der ubiquitären Schadstoffe weisen 100 % der Gewässer ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung auf.

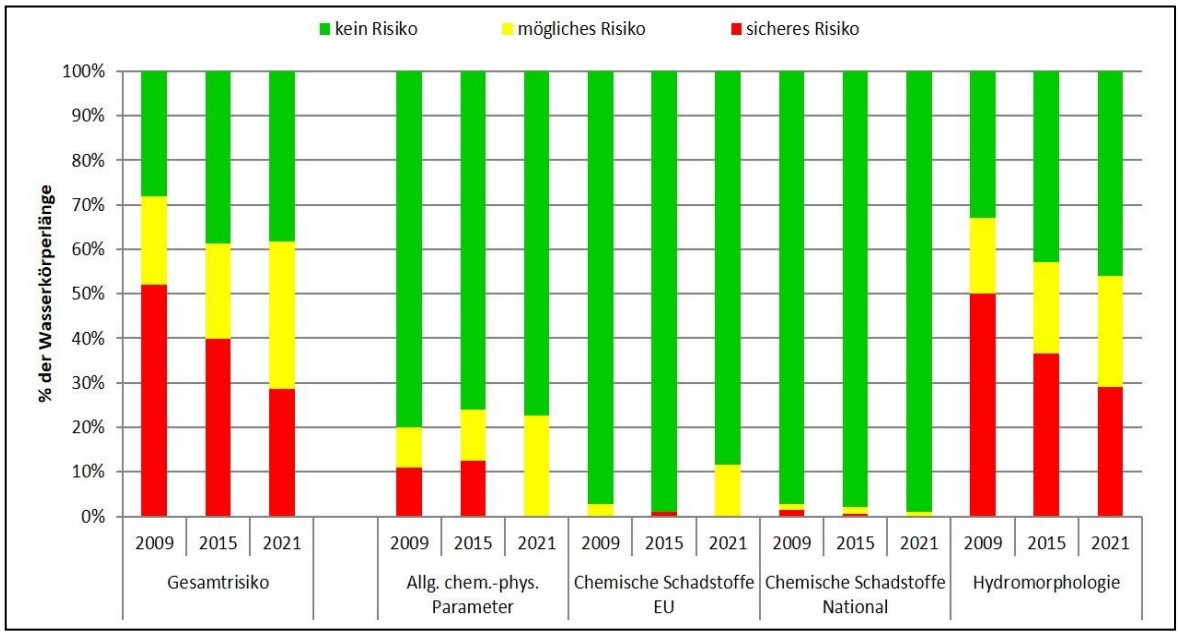
Tabelle 20: Ergebnis der Risikoabschätzung der Oberflächenwasserkörper bezogen auf die Gewässerlänge: Angegeben sind der prozentuelle Anteil am jeweiligen Gewässernetz (Einzugsgebiete, Gesamtösterreich); Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)

Differenzierung	Einzugs-gebiete	kein Risiko	mögliches Risiko	sicheres Risiko
Allgemein chemisch-physikalische Parameter inkl. Gewässergüte	Rhein	96,7	3,3	0,0
	Elbe	78,6	21,4	0,0
	Donau	80,0	20,0	0,0
	Österreich	80,4	19,6	0,0
Chemische Schadstoffe EU (ohne ubiquitäre Stoffe)	Rhein	100,0	–	–
	Elbe	100,0	–	–
	Donau	87,8	–	–
	Österreich	88,3	–	–

Differenzierung	Einzugs-gebiete	kein Risiko	mögliches Risiko	sicheres Risiko
Chemische Schadstoffe National	Rhein	0,0	0,0	18,3
	Elbe	0,0	0,0	8,8
	Donau	0,7	0,1	22,2
	Österreich	0,7	0,1	18,2
Hydromorphologie	Rhein	31,9	34,7	15,2
	Elbe	40,7	36,0	14,5
	Donau	34,0	23,9	19,9
	Österreich	32,0	34,4	15,3

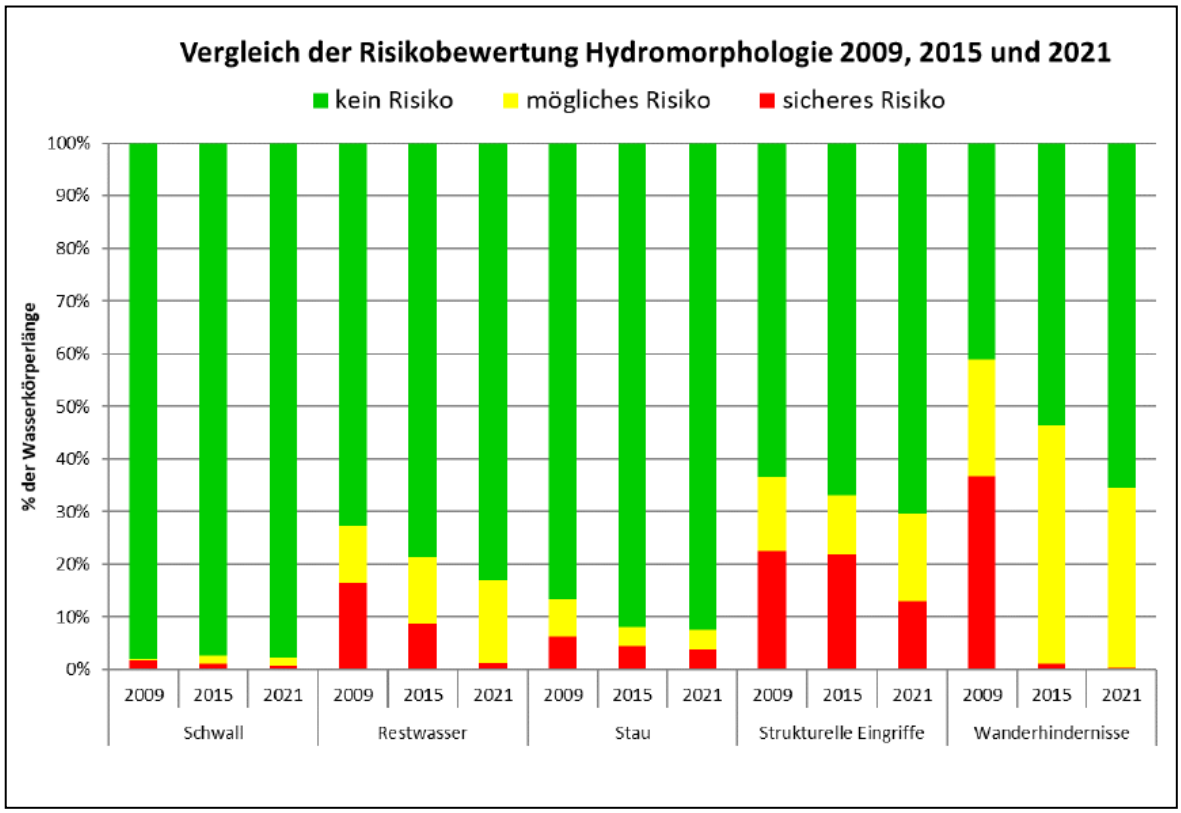
Der größte Teil der Risikoabschätzung wird nach wie vor durch hydromorphologische Belastungen verursacht. Ungefähr 50 % der Gewässer weisen ein Risiko der Zielverfehlung aufgrund hydromorphologischer Belastungen auf. Die Hauptursachen sind umfangreiche Hochwasserschutzmaßnahmen für den Wirtschafts- und Siedlungsraum, der in einem alpinen Land auf die Talniederungen und Flussebenen eingeschränkt ist sowie die intensive Nutzung der Wasserkraft als erneuerbare Energiequelle.

Abbildung 7: Vergleich der Risikoverteilung der Oberflächenwasserkörper in Österreich Stand 2009, 2015 und 2021 (bezogen auf die Gewässerlänge) für alle Belastungskategorien. Die Kategorie „kein Risiko inkludiert auch alle Wasserkörper, die hydromorphologisch mit „keinerlei Risiko“ bewertet wurden; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)



Abschließend noch ein Vergleich der Risikoverteilung 2009, 2015 und 2021 (Abbildung 7), die die Entwicklung des Risikos in den stofflichen und hydromorphologischen Bereichen darstellen. In den Subkategorien der Hydromorphologie sind die Ergebnisse der gesetzten Maßnahmen in der Reduktion der Belastungen beispielsweise bei Wanderhindernissen und Restwasserstrecken ersichtlich.

Abbildung 8: Vergleich der Risikobewertung Hydromorphologie Stand 2009, 2015 und 2021 (bezogen auf die Gewässerlänge). Die Kategorie „kein Risiko“ inkludiert auch alle Wasserkörper, die hydromorphologisch mit „keinerlei Risiko“ bewertet wurden; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)



Von den insgesamt 37 natürlichen Seen >50 ha weisen derzeit 21 Seen (57 %) kein Risiko der Zielverfehlung auf, bei 16 Seen (43 %) besteht ein mögliches oder sicheres Risiko. Teilweise sind bei den Seen auch bereits Auswirkungen des Klimawandels feststellbar, die den ökologischen Zustand beeinflussen.

Bewertung des ökologischen und chemischen Zustands der Oberflächenwasserkörper (Flüsse und Seen)

Die Bewertung des chemischen und ökologischen Zustands der Wasserkörper erfolgt unter Anwendung der in der Qualitätszielverordnung Chemie (QZVO Chemie, BGBl II Nr. 96/2006 idgF., zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 128/2019) und der Qualitätszielverordnung Ökologie Oberflächengewässer (QZVO Ökologie OG, BGBl II Nr. 99/2010, zuletzt geändert durch Novelle BGBl. II Nr. 369/2018) festgelegten Vorgangsweise. Die Vorgaben der Richtlinie 2013/39/EU zur Regelung der prioritären Stoffe wurden mit der

Änderung der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer, QZV Chemie OG, BGBl. II Nr. 363/2016 in nationales Recht umgesetzt.

Chemischer Zustand und ökologischer Zustand betreffend Schadstoffe

Die Bewertung der Wasserkörper in Bezug auf die Schadstoffe (prioritäre Stoffe und national geregelte Stoffe) zeigt, dass es bei 51 Oberflächenwasserkörpern zu Überschreitungen der Wasser-Qualitätsnormen kommt. Die Anzahl der Überschreitungen (Tabelle 21) ist gegenüber dem NGP 2015 von 72 auf 51 gesunken.

Tabelle 21: Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm für Schadstoffe; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)

Differenzierung	Schadstoff	Anzahl OWK
prioritäre Stoffe	Benzo(a)pyren	14
	Bromierte Diphenylether	8.116*, **
	Fluoranthen	1*
	Nonylphenol	1
	Nickel	2
	PFOS	16*
	Quecksilber	8.116*, **
	Tributylzinnverbindungen	9
nationale Schadstoffe	Ammonium	2
	AOX	2
	EDTA	2
	Zink	1

* Bewertung basiert auf Untersuchungsdaten in Biota

** Die Bewertung anhand der Biotamessungen wurde auf alle Wasserkörper umgelegt.

Für die flächendeckenden Überschreitungen bei den beiden ubiquitären Schadstoffen Quecksilber und Bromierte Diphenylether wurden seit dem NGP 2015 in den Messungen im Biota keine Veränderung festgestellt; dies gilt auch für die Seen. Bei den sonstigen

Schadstoffen zeigen die bisherigen Untersuchungsdaten bei allen Seen eine Einhaltung der Zielvorgaben.

Ökologischer Zustand

Laut NGP 2021 liegt der Anteil der Flüsse in sehr gutem und gutem ökologischen Zustand bei 40 % vom gesamten Gewässernetz.

Tabelle 22: Zustandsbewertung der Fließgewässer in Österreich. Angegeben ist der Prozentsatz der Gewässerlänge; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)

Kategorie	Zustand bzw. Teilzustand	Farb-code	Ökologischer Zustand	Zustand der Biologie hinsichtlich stofflicher Belastung*	Zustand der Biologie hinsichtlich hydro-morphologischer Belastung*
natürliche Gewässer	Sehr gut		14,2 %	18,9 %	17,3 %
	Gut		26,4 %	59,4 %	29,0 %
	Mäßig		30,1 %	18,6 %	30,5 %
	Unbefriedigend		10,5 %	2,4 %	14,7 %
	Schlecht		4,3 %	0,1 %	6,2 %
künstliche und erheblich veränderte Gewässer	ökologisches Potenzial gut oder besser		2,5 %	–	–
	ökologisches Potenzial mäßig oder schlechter		11,6 %	–	–
andere	keine Bewertung	–	0,4 %	0,6 %	2,3 %

* Bei den Teilzuständen wird nicht zwischen natürlichen und künstlichen/erheblich veränderten Gewässern differenziert

Von den insgesamt 62 Seen befinden sich derzeit elf Seen (18 %) nicht im guten ökologischen Zustand. Der Mondsee hat sich seit dem NGP 2015 verbessert und weist wieder einen guten ökologischen Zustand auf. Alle als künstlich oder erheblich verändert ausgewiesenen Seen entsprechen dem guten ökologischen Potenzial.

Tabelle 23: Zustandsbewertung der Seen in Österreich. Angegeben ist die Anzahl der Seen; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)

Kategorie	Zustand bzw. Teilzustand	Farb-code	Ökologischer Zustand	Zustand der Biologie hinsichtlich stofflicher Belastung	Zustand der Biologie hinsichtlich hydro-morphologischer Belastung
natürliche Gewässer	Sehr gut		4	26	8
	Gut		22	31	22
	Mäßig		9	6	7
	Unbefriedigend		2	–	–
	Schlecht		–	–	–
künstliche und erheblich veränderte Gewässer	ökologisches Potenzial gut oder besser		25	–	6
	ökologisches Potenzial mäßig oder schlechter		–	–	–
	keine Bewertung, weil künstlich	–	–	–	19

Im Vergleich zu 2015 verfehlen fünf weitere Seen (Irrsee, Weißensee, Lunzersee, Alte Donau, Wörthersee) den Zielzustand. Die Verschlechterung ist auf neue Überwachungsdaten in Bezug auf Fische bzw. Makrophyten zurückzuführen, bei einigen Seen zeigen sich auch bereits erste gravierende Folgen des Klimawandels (z. B. Lunzersee, Irrsee).

Trendbewertung – Oberflächengewässer

43 % des gesamten Gewässernetzes weisen bei Miteinbeziehung der künstlichen und erheblich veränderten Gewässer eine Zielerreichung auf – den sehr guten oder guten ökologischen Zustand oder das gute ökologische Potenzial zu erreichen. Das entspricht einer Verbesserung um 3,5 % gegenüber dem NGP 2015.

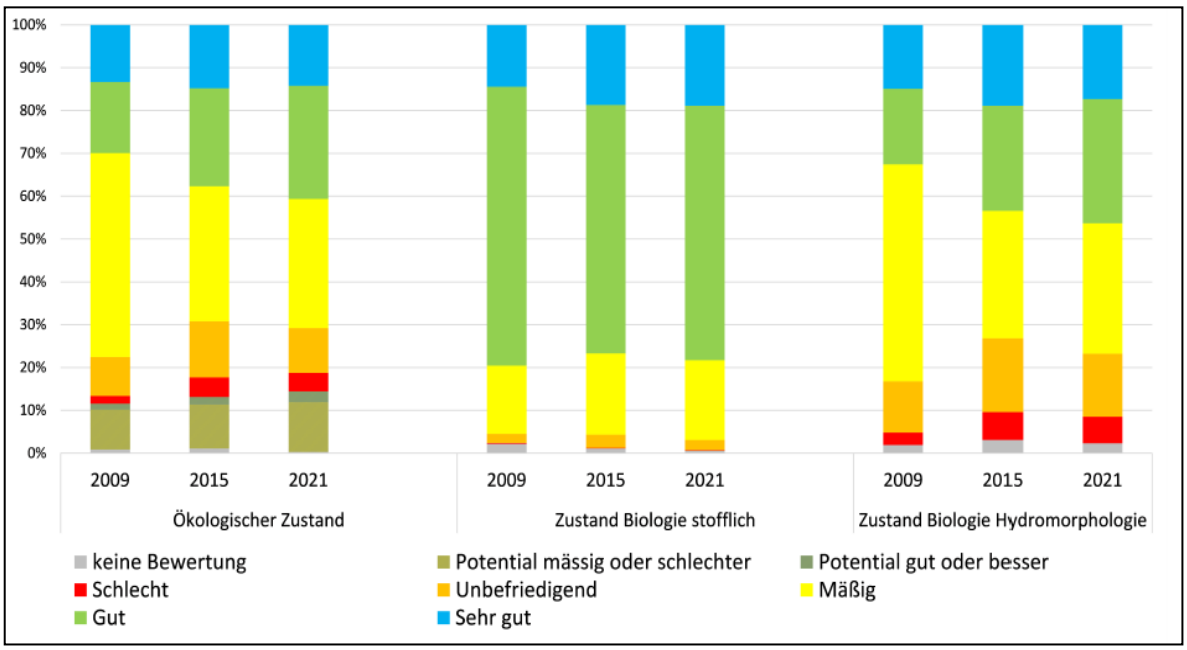
Der sehr gute und gute Teilzustand der Biologie hinsichtlich hydromorphologischer Belastung wurde seit dem NGP 2015 um 3 % verbessert. Aufgrund der weiteren Erhebungen und besseren Datenlage ist gleichzeitig bei den unbefriedigenden und schlechten Zustandsklassen aller Teilzustände und bei der Zielerreichung des Zustands der Biologie

hinsichtlich stofflicher Belastung teilweise eine scheinbare „Verschlechterung“ zu beobachten, die laut Entwurf NGP 2021 jedoch methodisch bedingt ist.

Der Großteil der als erheblich verändert ausgewiesenen Fließgewässer entspricht noch nicht dem guten ökologischen Potenzial, da insbesondere noch Maßnahmen zur Verbesserung der hydromorphologischen Bedingungen (Sanierung Schwall-Sunk Belastung Durchgängigkeit, morphologische Verbesserungen, usw.) – ohne signifikante negative Auswirkung auf die Umwelt oder andere Nutzungen – möglich sind.

Organische Verunreinigungen und Belastungen durch Nährstoffe wurden in den vergangenen Jahrzehnten deutlich reduziert. Derzeit befinden sich rund 80 % der Flüsse in einem sehr guten oder guten Zustand hinsichtlich der Indikatoren für stoffliche Belastung, die Verbesserung seit dem letzten NGP beträgt ca. ein Prozent. Die bestehenden Probleme ergeben sich vor allem durch diffuse Phosphorbelastungen.

Abbildung 9: Entwicklung des ökologischen Zustands und der Teilzustände der Fließgewässer mit Einzugsgebiet >10 km². Bei den Teilzuständen hinsichtlich stofflicher und hydromorphologischer Belastung sind Zustandswerte für erheblich veränderte Wasserkörper inkludiert; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)



4.4.2 Grundwasser

Die nachfolgende Übersicht über den aktuellen Zustand von Grundwasser (GW) fasst die wesentlichsten Ergebnisse des Nationalen Gewässerbewirtschaftungsplan 2021 (BMLRT 2022) zusammen. Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für das Grundwasser werden die in Tabelle 24 dargestellten Indikatoren verwendet. In den beiden rechten Spalten ist das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung dargestellt.

Tabelle 24: Trend der letzten Jahre und derzeitiger Status der Indikatoren für Grundwasser

Grundwasser	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL	(+)	(+)
Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL	0	+

Entwicklung des Trends der letzten Jahre österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig

Lage und Grenzen der Grundwasserkörper

Für den in der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) vorgesehenen Planungsprozess wurden die Grundwasserleiter in Grundwasserkörper unterteilt. Die Fläche Österreichs wird durch die Ausweisung von 142 Grundwasserkörpern lückenlos erfasst. Vertikal wird zwischen 133 oberflächennahen Grundwasserkörpern und neun Tiefengrundwasserkörpern unterschieden.

Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL bzw. QZV Chemie GW

In der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW: BGBl. Nr. 98/2010 zuletzt geändert durch Nr. 248/2019) sind der zu erreichende Zielzustand sowie der im Hinblick auf das Verschlechterungsverbot maßgebliche Zustand durch Schwellenwerte festgelegt. Diese werden insbesondere für Stoffe, durch die Grundwasser für Zwecke der Wasserversorgung untauglich zu werden droht, festgesetzt.

Basierend auf den Ergebnissen der Gewässerzustandsüberwachung (GZÜV, BGBl. II Nr. 479/2006 idgF.) im Beurteilungszeitraum 2018-2020 verfehlen entsprechend NGP 2021 insgesamt fünf Grundwasserkörper die Erreichung des guten chemischen Zustands. Vier Grundwasserkörper mit einer Gesamtfläche von 1.213 km² weisen für den Parameter Nitrat eine Verfehlung des guten chemischen Zustands auf. Zwei Grundwasserkörper mit einer Gesamtfläche von 1.576 km² verfehlen den guten chemischen Zustand hinsichtlich des Pestizid Dimethachlor Metaboliten CGA 369873.

Die beiden Grundwasserkörper „Parndorfer Platte“ und „Südliches Wiener Becken-Ostrand“ verfehlen für Nitrat den guten chemischen Zustand, da bei zumindest 50 % der Messstellen der Schwellenwert von 45 mg/l überschritten wird. Für den Grundwasserkörper Parndorfer Platte wurde zusätzlich auch noch ein signifikant und anhaltend steigender Trend festgestellt. Bei den beiden Grundwasserkörpern „Zwischen Krems und Moosbachl“ und „Zwischen Alm und Krems“ wird mit hoher Sicherheit Nitrat-Stickstoff überwiegend aus dem Grundwasser in die Bäche der Traun-Enns-Platte eingetragen, was in den Bächen zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands führt. In die Bäche der Traun-Enns-Platte wird mit hoher Sicherheit Nitrat-Stickstoff überwiegend aus dem Grundwasser eingetragen, was in den Bächen zur Verfehlung des guten ökologischen Zustands führt. Für die betreffenden Grundwasserkörper „Zwischen Krems und Moosbachl“ und „Zwischen Alm und Krems“ ist daher gemäß QZV Chemie GW ebenfalls der nicht gute chemische Zustand auszuweisen.

Die Ergebnisse der GZÜV zeigen, dass die Ursachen für die diffusen Belastungen zum überwiegenden Teil in der landwirtschaftlichen Bodennutzung liegen. Zu Überschreitungen der Schwellenwerte kommt es vor allem in jenen Bereichen im Osten Österreichs, wo intensive Landwirtschaft mit geringen Niederschlägen einhergeht. Lokal kann auch die Besiedelung eine Rolle für die Belastung spielen, dies tritt jedoch bei der Zusammenfassung der Messwerte je Grundwasserkörper gegenüber der Landwirtschaft in den Hintergrund.

Für diese Gebiete sind Programme zur Verbesserung der Qualität von Grundwasser gemäß § 33f Abs. 4 WRG 1959 vorgesehen, wobei zu berücksichtigen ist, dass einzelne Grundwasserkörper, bedingt durch mitunter lange Grundwassererneuerungszeiten (teilweise bis 50 Jahre und mehr) auf einen reduzierten Schadstoffeintrag nur sehr langsam und langfristig reagieren.

Überschreitungen von Schwellenwerten an einzelnen Messstellen und damit die Gefahr von lokaler/regionaler Verschmutzung gibt es für verschiedene Parameter. Diese Überschreitungen sind häufig auf Einzelfälle beschränkt. Insgesamt wurde bei 443 Messstellen eine Gefährdung, das heißt für zumindest einen Schadstoff eine Überschreitung des Schwellenwerts festgestellt. Detaillierte Ergebnisse sind im Ergänzungsband zum NGP 2021 zu finden.

Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL

Die Wasserentnahmen für Haushalte, Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft betreffen in Summe lediglich rund 3 % des gesamten Wasserdargebots aus Oberflächengewässern und Grundwasser. Der Umkehrschluss, dass die restlichen 97 % des Wasserdargebots für Nutzungen zur Verfügung stehen, ist jedoch nicht zulässig. Ein Großteil des Wasserdargebots befindet sich in nicht nutzbarer Form im Wasserkreislauf oder erfüllt wichtige ökologische Funktionen. Wasser ist ein wertvolles Gut und steht trotz geringer Nutzungsintensität nicht an jedem Ort und zu jeder Zeit uneingeschränkt zur Verfügung.

Die „verfügbare Grundwasserressource“ ist jener Anteil der Grundwasserneubildung, der nachhaltig genutzt werden kann, ohne grundwasserabhängige Ökosysteme (Fließgewässer, Landökosysteme wie Moore, Auenwälder, Feuchtwiesen) zu schädigen. Auch in anhaltenden Trockenperioden dürfen bestimmte kritische Grundwasserstände nicht unterschritten und vorkommende Landökosysteme sowie die Niederwasserführung der Oberflächengewässer mengenmäßig nicht wesentlich beeinträchtigt werden.

Der gute mengenmäßige Zustand von Grundwasserkörpern (nach WRG und WRRL) ist derart definiert, dass die verfügbare Grundwasserressource nicht von der langfristigen mittleren jährlichen Entnahme überschritten wird, und anthropogen verursachte Grundwasserspiegeländerungen zu keiner signifikanten Verringerung oder Schädigung der Qualität der aquatischen Umwelt (Oberflächengewässer) und auch der Landökosysteme führt, welche direkt mit dem Grundwasser in Verbindung stehen.

Entsprechend den Auswertungen zum NGP 2021 befinden sich alle Grundwasserkörper in einem guten mengenmäßigen Zustand.

Für zwei der ausgewiesenen Einzelgrundwasserkörper und bei zwei Gruppen von Tiefengrundwasserkörpern besteht ein Risiko der künftigen Verfehlung des guten mengenmäßigen Zustandes; bei den zwei Einzelgrundwasserkörpern aufgrund von bereits

bestehenden hohen Ausnutzungsgraden sowie der Gefährdung bestimmter grundwasserabhängiger Salzlacken durch Grundwasserspiegelabsenkungen und bei den beiden Tiefengrundwasserkörpern überschreitet zumindest lokal die langfristige mittlere jährliche Entnahme die Grundwasserneubildung.

Nutzungsintensität der Grundwasserressourcen gemäß „Wasserschatz Österreichs“

Einen Überblick über die Nutzungsintensität von Grundwasser gibt die Studie „Wasserschatz Österreichs“ (BMLRT 2021), worin die aktuellen und potenziellen künftigen Wassernutzungen (Zeithorizont bis zum Jahr 2050) einerseits und die nachhaltig verfügbaren Wasserressourcen andererseits gegenübergestellt werden.

Die Darstellung der aktuellen Situation der Nutzungsintensität in Abbildung 10 zeigt, dass der Bedarf aus Brunnen in allen Regionen derzeit nachhaltig gedeckt werden kann. Die Nutzungsintensität ist österreichweit betrachtet überwiegend gering. Höhere Nutzungsintensitäten treten im Nordosten, Osten und Südosten von Österreich auf wobei diese in zwei Regionen in die Klasse mit sehr hoher Ausnutzung von größer 75 bis 90 % fällt.

Abbildung 10: Nutzungsintensität des Grundwassers durch Brunnenentnahmen auf Ebene der Szenarienregionen – aktuelle Situation; Wasserschatz Österreichs (BMLRT 2021)

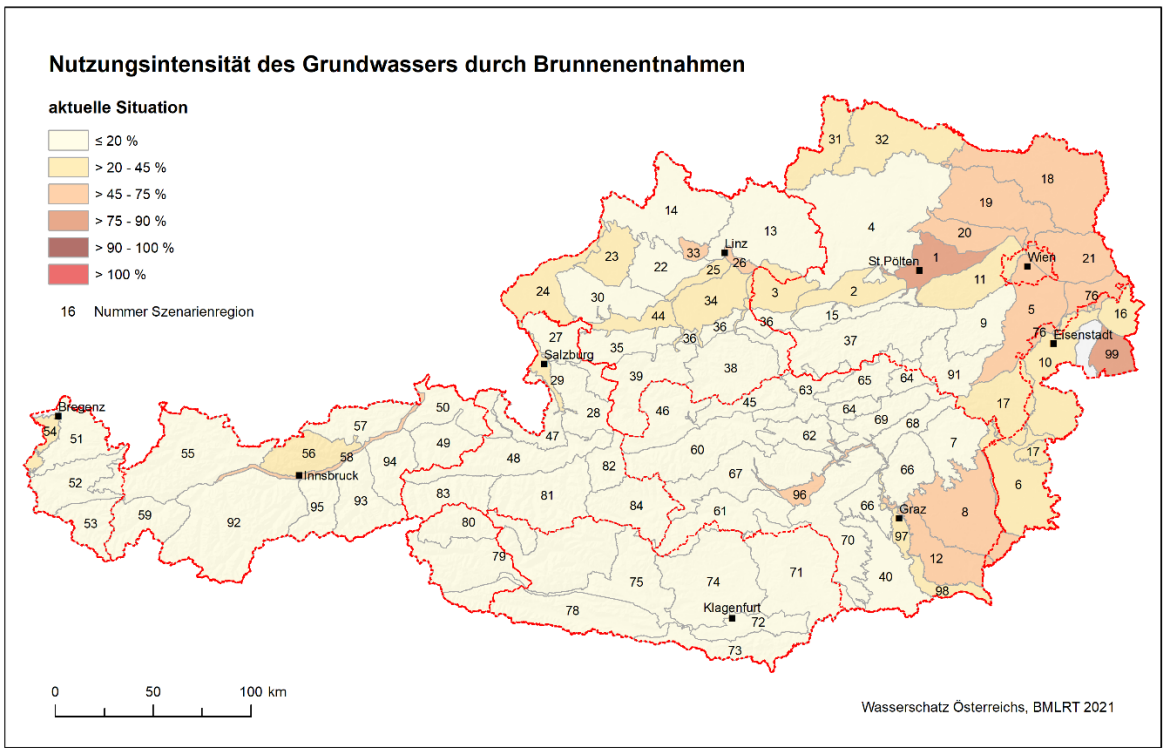
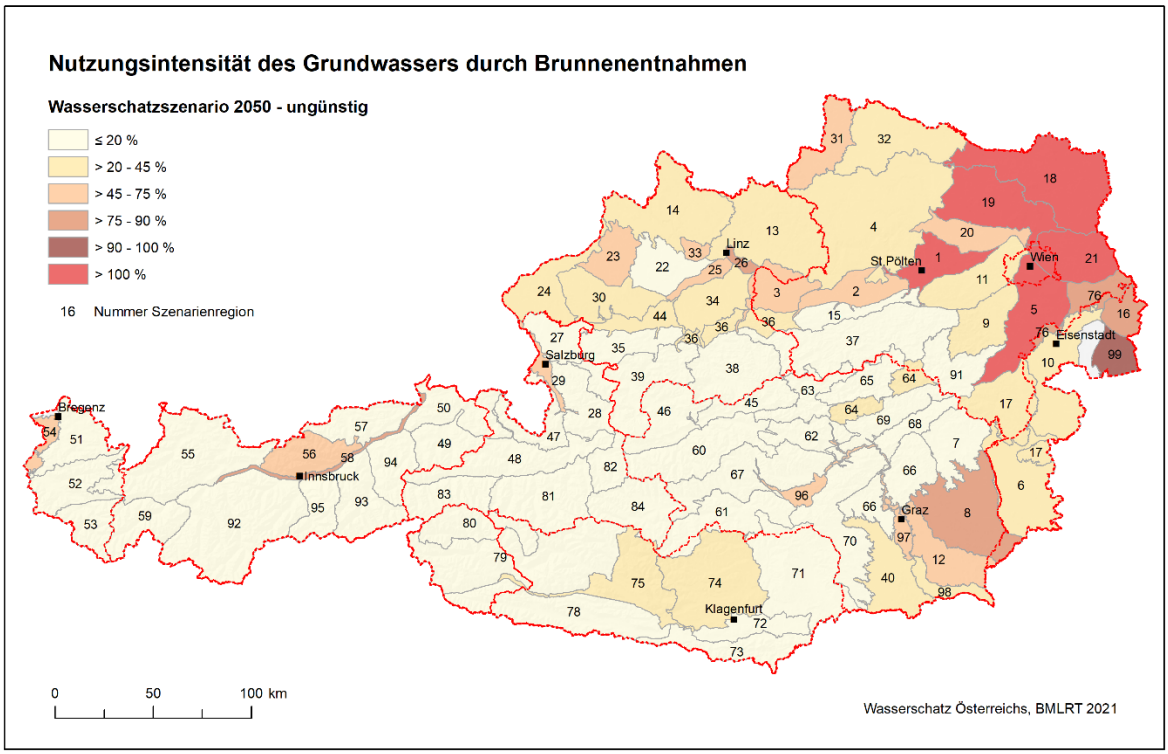


Abbildung 11 zeigt die prognostizierte Nutzungsintensität des Grundwassers durch Brunnenentnahmen auf Ebene der Szenarienregionen unter Annahme des „Wasserschatzszenario 2050 – ungünstig“. Es ist ersichtlich, dass bei diesem Szenario der Bedarf, der aus Brunnen gedeckt wird, die verfügbare Ressource in einigen Regionen übersteigen kann. Verglichen mit der aktuellen Situation steigt in einigen Regionen im Osten Österreichs die Nutzungsintensität deutlich. Das bedeutet, dass in diesen Regionen im Osten, die tendenziell bereits eine geringere verfügbare Grundwasserressource aufweisen, auch der Wasserbedarf der Sektoren zunimmt und somit die Nutzungsintensität steigt.

Abbildung 11: Nutzungsintensität des Grundwassers durch Brunnenentnahmen auf Ebene der Szenarienregionen unter Annahme des „Wasserschatzszenarios 2050 – ungünstig“; Wasserschatz Österreich, BMLRT 2021



4.5 Luft

Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Luft werden die in Tabelle 25 dargestellten Indikatoren herangezogen. In den beiden rechten Spalten ist das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung dargestellt.

Tabelle 25: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Luft

Luft	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan – NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	+	(+)
Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	+	(+)
Entwicklung der Immissionen Ozon	(+)	-

Entwicklung des Trends österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/ eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/ eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig

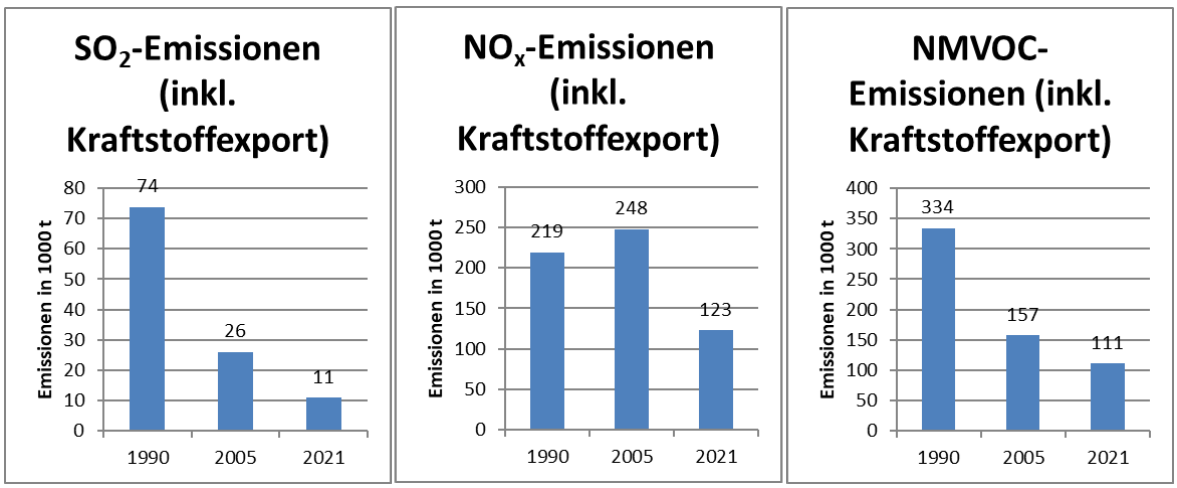
4.5.1 Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P

Die österreichischen SO_2-Emissionen sind von 1990–2021 um 85 % zurückgegangen. Die starke Emissionsminderung seit 1990 konnte durch die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen (gemäß Kraftstoffverordnung; BGBl. II Nr. 168/2009), den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken (gemäß Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen; LRG-K; BGBl. Nr. 380/1988) sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe, wie z. B. Erdgas, erzielt werden. Im Sektor Kleinverbrauch kam es zusätzlich durch einen starken Rückgang bei der Verwendung von Kohle als Brennstoff zu deutlichen Emissionsreduktionen seit 1990 (Umweltbundesamt 2023c).

Von 1990–2021 konnte der NO_x-Ausstoß um insgesamt 44 % auf rund 122.600 Tonnen gesenkt werden. Hauptverantwortlich dafür sind vorwiegend die Fortschritte in der Automobiltechnologie, insbesondere von schweren Nutzfahrzeugen im Sektor Verkehr. Vor allem die Fortschritte bei der Abgasnachbehandlung schwerer Nutzfahrzeuge (Lkw und Busse) zeigten hier Wirkung. Die spezifischen NO_x-Emissionen pro Fahrzeugkilometer sind v. a. bei Benzin-Pkw sowie Sattel- und Lastzügen stark gesunken. In den Sektoren Industrieproduktion, Kleinverbrauch, Energieversorgung und Landwirtschaft konnte der NO_x-Ausstoß ebenfalls gesenkt werden (Umweltbundesamt 2023c).

Von 1990–2021 konnten die NMVOC-Emissionen in Österreich um 67 % auf rund 110.800 Tonnen gesenkt werden. Seit 1990 konnten in den Sektoren Verkehr und Lösemittelanwendung die mit Abstand größten Reduktionen erzielt werden. Beim Verkehr gelang dies durch den verstärkten Einsatz von Katalysatoren und Diesel-Kfz in Kombination mit verschärften Emissionsstandards. Bei der Lösemittelanwendung konnten durch diverse gesetzliche Regelungen (wie insbesondere die Lösungsmittelverordnung (LMV; BGBl. II Nr. 398/2005), Deco Paint Directive (Directive 2004/42/EC) sowie die VOC-Anlagen-Verordnung (VAV; BGBl. II 301/2002 i.d.F. BGBl. II Nr. 42/2005)) die NMVOC-Emissionen merklich gesenkt werden. Sinkende Viehbestände (insbesondere Rinder) waren im Bereich der Landwirtschaft für die NMVOC-Abnahme verantwortlich. In den Sektoren Industrieproduktion, Kleinverbrauch und Energieversorgung konnte der NMVOC-Ausstoß ebenfalls reduziert werden (Umweltbundesamt 2023c).

Abbildung 12: Emissionsentwicklung von SO_2, NO_x, und NMVOC; Emissionen in 1000 t; Die Diagramme weisen aufgrund der großen Unterschiede zwischen den Schadstoffen unterschiedliche Skalierung auf. Quelle: Österreichische Luftschadstoff-Inventur OLI 2023/Trendbericht 2023 (Umweltbundesamt 2023c)



Von 1990 bis 2021 kam es zu einer Abnahme der gesamten österreichischen NH_3-Emissionen um insgesamt 4,9 % auf 65.800 Tonnen. Es zeigen sich zwei unterschiedliche Trends: von 1990 bis 2005 eine deutliche Abnahme, ab 2005 eine Trendumkehr und eine Zunahme. Mit einem Anteil von 94 % ist die Landwirtschaft Hauptverursacher der Ammoniak-Emissionen. Abnahme und Zunahme sind somit auf diesen Sektor zurückzuführen. Neben dem rückläufigen Viehbestand wirkt sich die effizientere Fütterung der

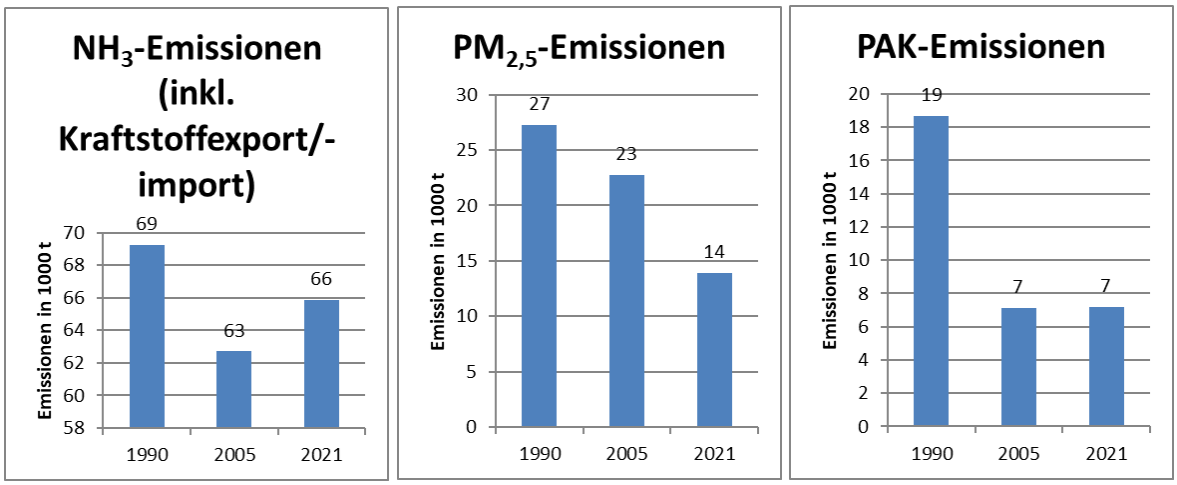
Tiere sowie der verstärkte Einsatz bodennaher Ausbringungstechniken von Wirtschaftsdünger (u. a. Schleppschlauch, Schleppschuh, rasche Einarbeitung von Gülle und Mist) günstig auf das Emissionsniveau aus. Die aus Gründen des Tierwohls nach der Jahrtausendwende zunehmende Rinderhaltung in Freilaufställen (anstelle der Anbindehaltung) bewirkt hingegen höhere Emissionen.

Die Feinstaub-Emissionen ($PM_{2,5}$) konnten von 1990 bis 2021 um 49 % reduziert werden - vor allem durch Maßnahmen wie Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (z. B. Partikelfilter) im Sektor Verkehr, den Ersatz alter Heizungsanlagen durch neue Technologien und den Wechsel zu emissionsärmeren Brennstoffen (unter Verdrängung von Kohle), die verstärkte Anbindung an das öffentliche Erdgas- und Fernwärmenetz und die Installation von Abgas- und Entstaubungsanlagen in der Industrie.

Von 1990–2021 konnte der österreichische PAK-Ausstoß[16] um insgesamt 61 % gesenkt werden. Der Emissionsrückgang seit 1990 beruht überwiegend auf Reduktionsmaßnahmen in den Sektoren Industrieproduktion und Kleinverbrauch. Im Sektor Industrieproduktion spielte die Einstellung der Primär-Aluminiumproduktion im Jahr 1992 für diese Entwicklung eine bedeutende Rolle. Beim Kleinverbrauch wurde der Rückgang durch eine verbesserte Verbrennungstechnologie und durch die Reduktion der Menge an eingesetzten festen Brennstoffen (sehr starker Rückgang von Kohle, vermehrter Einsatz von Biomasse) erreicht.

[16] Entsprechend den Vorgaben des POP-Protokolls werden in der österreichischen Luftschadstoffinventur die Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) als Summe der folgenden vier Leitsubstanzen erfasst (PAK_4): Benzo(a)pyren, Benzo(b)fluoranthen, Benzo(k)fluoranthen und Indeno(1,2,3-cd)pyren.

Abbildung 13: Emissionsentwicklung von NH_3, $PM_{2,5}$ und PAK; Emissionen in 1000 t; Die Diagramme weisen aufgrund der großen Unterschiede zwischen den Schadstoffen unterschiedliche Skalierung auf. Quelle: OLI 2023/Trendbericht 2023 (Umweltbundesamt 2023c)



4.5.2 Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren

Die PM_{10}-Belastungen zeigen seit Beginn der Messungen 2000 einen unregelmäßig abnehmenden Verlauf. Die Anzahl der Tagesmittelwerte über 50 µg/m³ nahm stärker ab als die PM_{10}-Jahresmittelwerte; das Kriteriums für die Anzahl der zulässigen Überschreitungen des Grenzwerts wurde in den letzten Jahren an allen Messstellen eingehalten. Die Veränderungen der PM_{10}-Belastung fallen in den verschiedenen Regionen relativ einheitlich aus (Abbildung 14, Abbildung 15). An keiner Messstelle sind seit 2020 relevante Rückgänge festzustellen. Bei $PM_{2,5}$ zeigt sich im Mittel über 28 seit 2013 durchgehend verfügbaren Messstellen eine Abnahme der Konzentrationen 2013–2022 um 36 % (Abbildung 15: bevölkerungsgewichtete Exposition).

Die Richtwerte der Weltgesundheitsorganisation WHO wurden 2022 für den Tagesmittelwert an 16 %, für den Jahresmittelwert an 56 % der Messstellen überschritten. Die WHO-Richtwerte für $PM_{2,5}$ wurden an allen Messstellen überschritten.

Zu den Gründen für den langfristigen Rückgang der PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastungen gehört einerseits die Abnahme der Emissionen von PM_{10} $PM_{2,5}$ und sowie der gasförmigen Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel (SO_2, NO_x, NMVOC) sowohl in Österreich als auch in den Nachbarstaaten. Zum anderen waren die Winter der letzten Jahre kaum noch von

langanhaltenden Hochdruckwetterlagen mit tiefen Temperaturen – dies sind Bedingungen für erhöhte PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastung – betroffen (Umweltbundesamt 2024c).

Abbildung 14: Trend der PM_{10}-Jahresmittelwerte in unterschiedlichen Regionen 2004–2022; Quelle: (Umweltbundesamt 2024c)

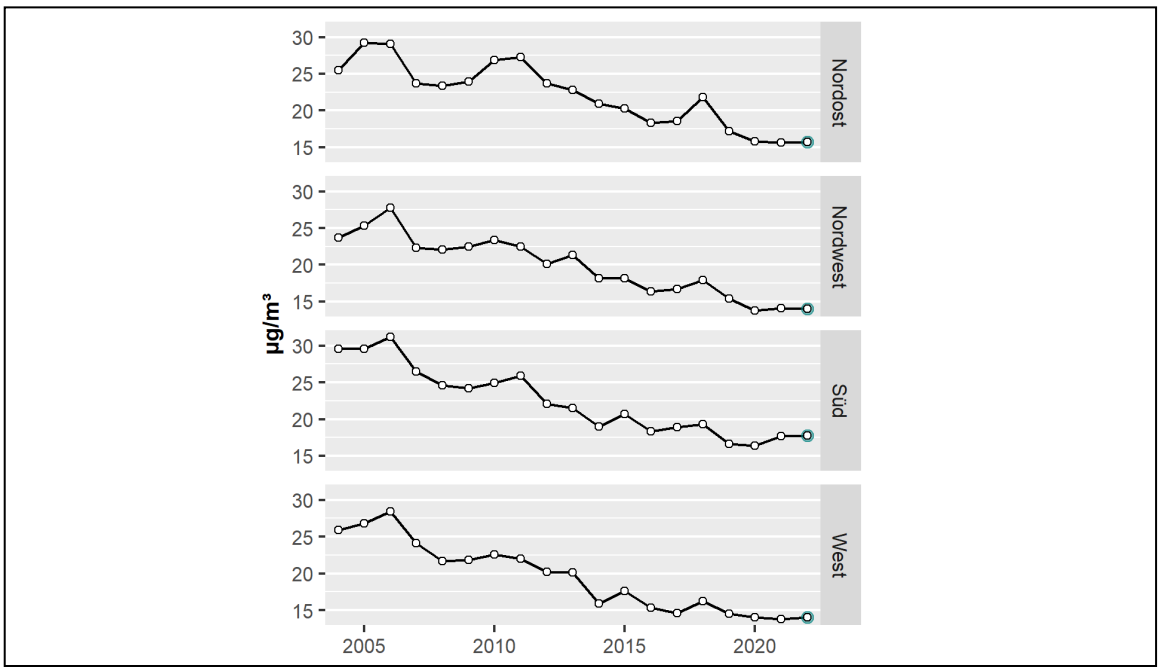
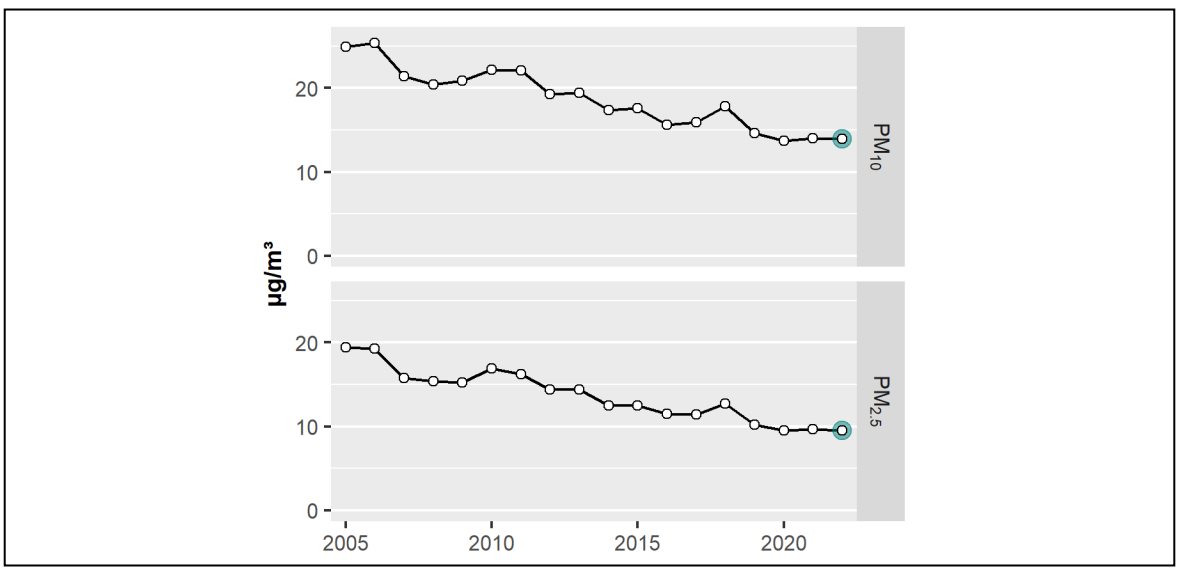


Abbildung 15: Mittlere PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Exposition der Bevölkerung 2004 bis 2022; Quelle: Umweltbundesamt (2023)



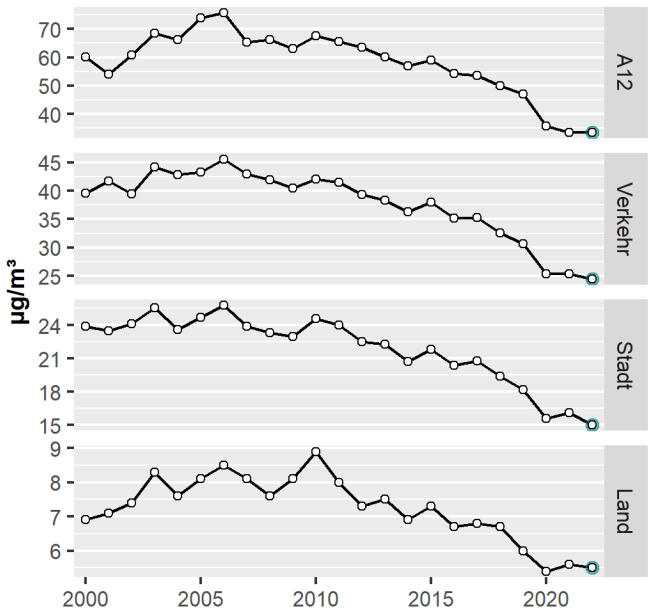
Die Belastung mit Stickstoffoxiden (NO_x)[17] verringerte sich in Österreich in den 1990er-Jahren parallel zu den NO_x-Emissionen und blieb zwischen 1997 und 2006 auf etwa konstantem Niveau; danach ging die NO_x-Konzentration kontinuierlich und deutlich zurück. 2022 wies die bislang niedrigste Belastung auf. Die NO_x-Konzentration folgt im Mittel der Entwicklung der gesamtösterreichischen NO_x-Emissionen, die bis 2006 annähernd konstant blieben und seitdem kontinuierlich zurückgingen. Besonders stark ist der Rückgang der NO_x-Belastung an einzelnen Autobahnen.

Bei der NO_2-Belastung zeigte sich im Mittel zwischen 2000 und 2006 ein deutlicher Anstieg, der auf eine Zunahme der primären NO_2-Emissionen aus Diesel-Pkw zurückzuführen war. Seit 2006 geht auch die NO_2-Belastung v. a. an Autobahnen und in Großstädten aufgrund der Flottenerneuerung und gezielter Maßnahmen zurück. Der Grenzwert gemäß IG-L für den Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid (NO_2) zum Schutz der menschlichen Gesundheit wurde 2022 an vier Messstellen an verkehrsbeeinflussten Standorten in Linz, Graz, Salzburg und Tirol überschritten.

Die Richtwerte der WHO für den Jahresmittelwert von NO_2 wurden 2022 an 75 % und für den Tagesmittelwert an 78 % der Messstellen überschritten. An zwei Messstellen wurde der Richtwert für den Einstundenmittelwert überschritten.

[17] NO_x ist die Summe aus NO und NO_2. Stickoxide werden überwiegend als NO emittiert, in den letzten 15 Jahren stiegen die direkten NO_2-Emissionen aus Diesel-Pkw stark.

Abbildung 16: NO_2-Jahresmittelwerte an unterschiedlichen Standorttypen[18] 2000–2022; Quelle: (Umweltbundesamt 2024c)



Die B(a)P-Belastung zeigt in ganz Österreich – bei großen Schwankungen über die Jahre – einen langfristig abnehmenden Trend.

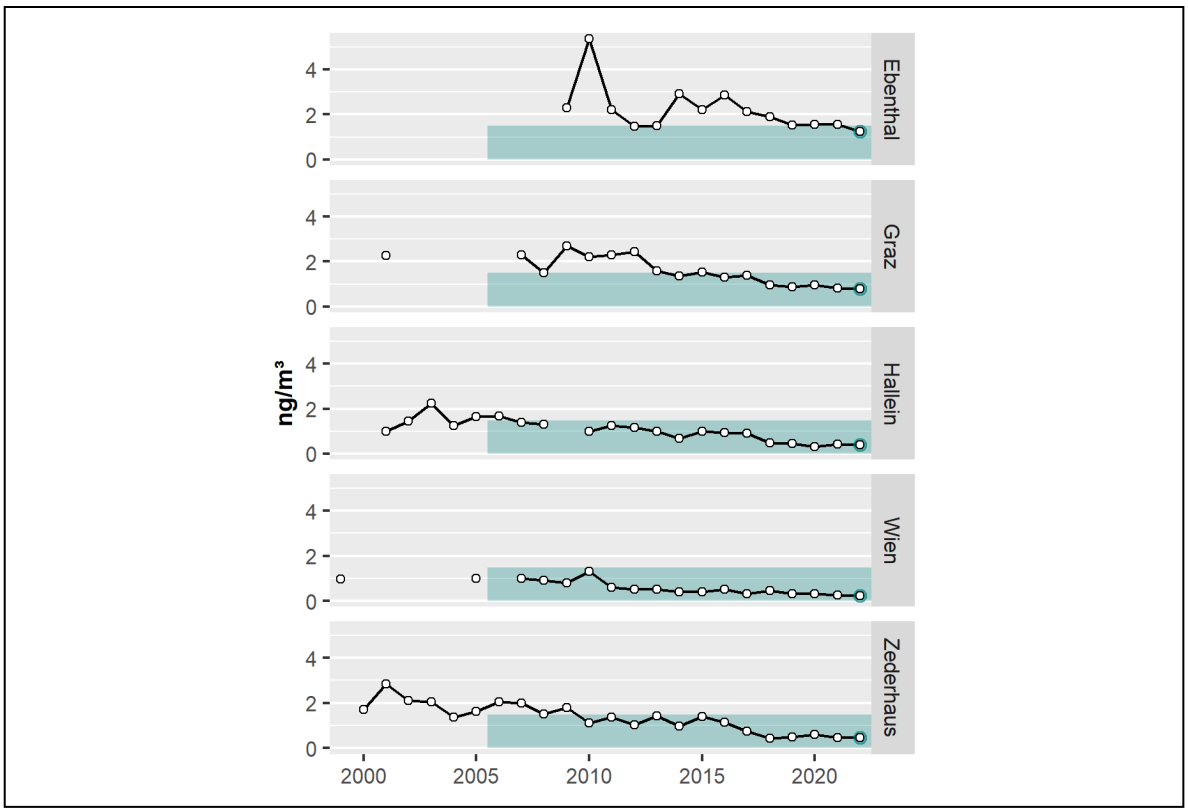
Im Mittel über die seit 2010 betriebenen Messstellen nahm die B(a)P-Belastung um ca. 60 % ab. Der Grenzwert[19] von 1 ng/m³ (gerundet auf ganze ng/m³) wurde im Jahr 2022 (erstmalig) nicht überschritten.

Die Gründe für den vergleichsweise starken Rückgang der Belastung lassen sich nicht mit dem Verlauf der österreichweiten Emissionen erklären, die etwa konstant geblieben sind; dies deutet auf Unsicherheiten bei der Berechnung der Emissionen hin.

[18] „A12: Messstelle Vomp Raststätte A12; „Verkehr“: städtische verkehrsnahe Messstellen; „Stadt“: städtische Hintergrundmessstellen; „Land:“ regionale ländliche Hintergrundmessstellen.

[19] Seit 01.01.2013 gilt der in der Richtlinie 2004/104/EG festgelegte Zielwert von 1 ng/m³ gemäß IG-L als Grenzwert. Allerdings werden in den meisten europäischen Ländern bereits Werte über 1,0 ng/m³ als Überschreitung gewertet.

Abbildung 17: Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren an ausgewählten Messstellen 1999–2022; Quelle: (Umweltbundesamt 2024c)



4.5.3 Entwicklung der Immissionen von Ozon

Ozon entsteht als sekundärer Luftschadstoff durch die Einwirkung von Sonnenlicht im Zuge komplexer chemischer Prozesse in der Atmosphäre, wobei für seine Bildung die Ozonvorläufersubstanzen Stickstoffoxide und flüchtige organische Verbindungen (VOC) verantwortlich sind. Zur Ozonbildung in einem globalen Maßstab tragen auch Methan und Kohlenstoffmonoxid. Die in Mitteleuropa – und damit auch in Österreich beobachtete Ozon-Belastung setzt sich aus einer großräumigen – die gesamte Nordhalbkugel umfassenden – und einer mitteleuropäischen Hintergrund-Konzentration zusammen. Die Überschreitungen der Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz der Vegetation sind daher wesentlich vom großflächig – d. h. auf mitteleuropäischem Maßstab – erhöhten Konzentrationsniveau bestimmt (Umweltbundesamt 2024c)[20]. Dies bedeutet, dass Emissionsminderungen in Österreich nur einen sehr geringen Einfluss auf

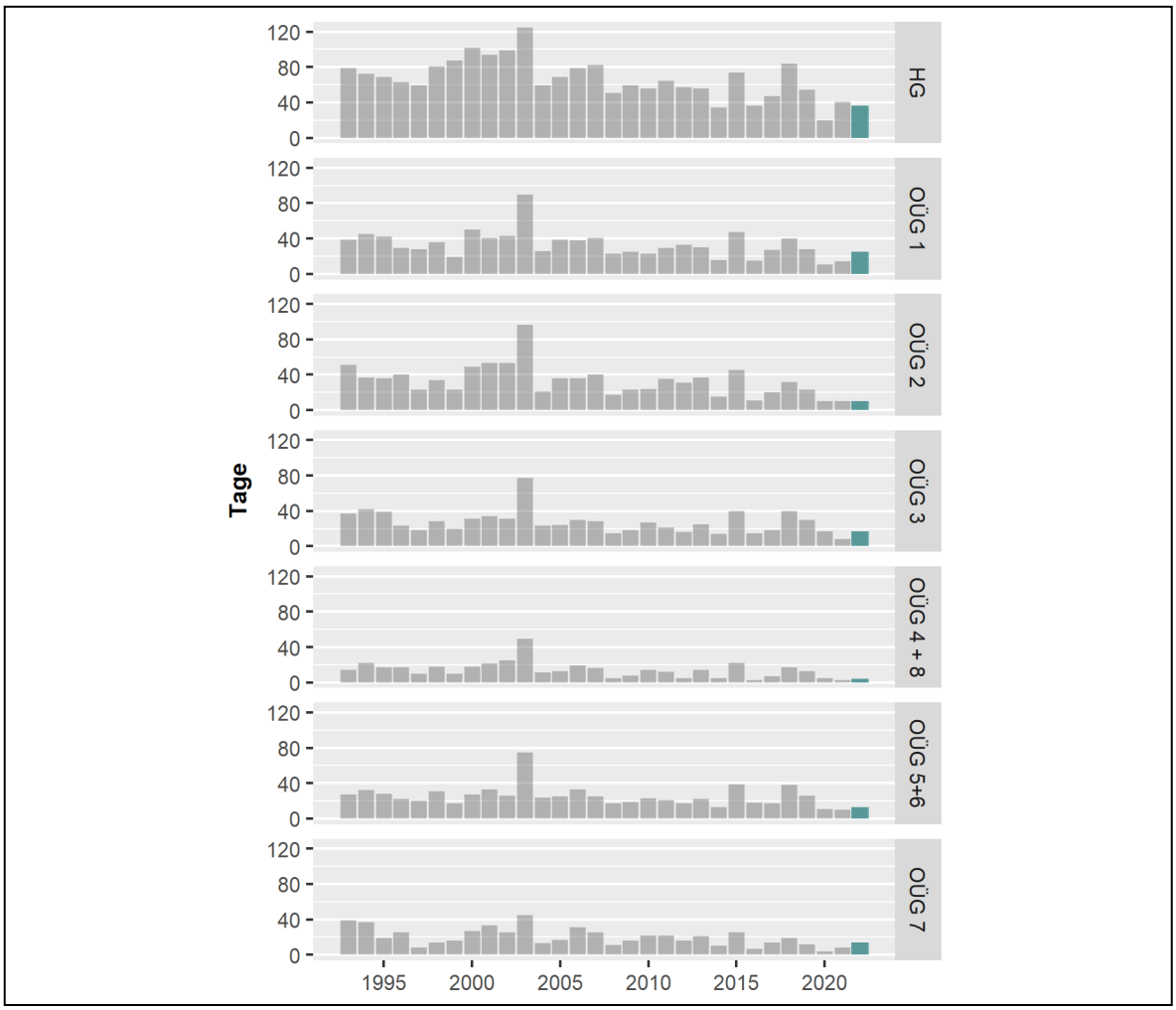
[20] umweltbundesamt.at/studien-reports/publikationsdetail?pub_id=2491

die Ozonbelastung in Österreich haben. Zusätzlich kann es in Städten durch eine Verringerung der NO_x-Emissionen und damit einer Verringerung der Reaktion mit NO – lokal zu einer Erhöhung der Ozonbelastung kommen.

Die Anzahl der Tage mit Überschreitungen von 120 µg/m³ als täglicher maximaler Achtstundenmittelwert (Ozon-Zielwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit: Im Mittel über drei Jahre dürfen an jeder Messstation maximal 25 Überschreitungen pro Kalenderjahr auftreten) zeigt in den letzten 29 Jahren einen sehr unregelmäßigen, leicht abnehmenden Verlauf. Im Bezugszeitraum 2020–2022 wurde der Zielwert an acht Stationen (8 % der Ozonmessstellen[21]) überschritten.

[21] 105 Messstellen mit entsprechender Verfügbarkeit in diesen drei Jahren.

Abbildung 18: Anzahl der Tage mit Überschreitungen der Achtstundenmittelwerte über 120 µg/m³ pro Jahr 1993–2022; OÜG: Ozonüberwachungsgebiet. Quelle: (Umweltbundesamt 2024c)



4.6 Klima

Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Klima werden die in Tabelle 26 dargestellten Indikatoren herangezogen. In den beiden rechten Spalten ist das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung dargestellt.

Tabelle 26: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Klima

Klima	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
Entwicklung der Treibhausgasemissionen	(+)	(-)
Senkenwirkung aus LULUCF	(-)	0
Umsetzungsfortschritt in der Klimawandelanpassung	0	0

Entwicklung des Trends österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/ eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/ eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig

4.6.1 Entwicklung der Treibhausgasemissionen

Im Jahr 2022 wurden in Österreich rd. 72,8 Mio. Tonnen Treibhausgase (THG) emittiert. Gegenüber 2021 bedeutet das einen Rückgang von circa 5,8 % bzw. 4,5 Mio. Tonnen CO_2-Äquivalent.

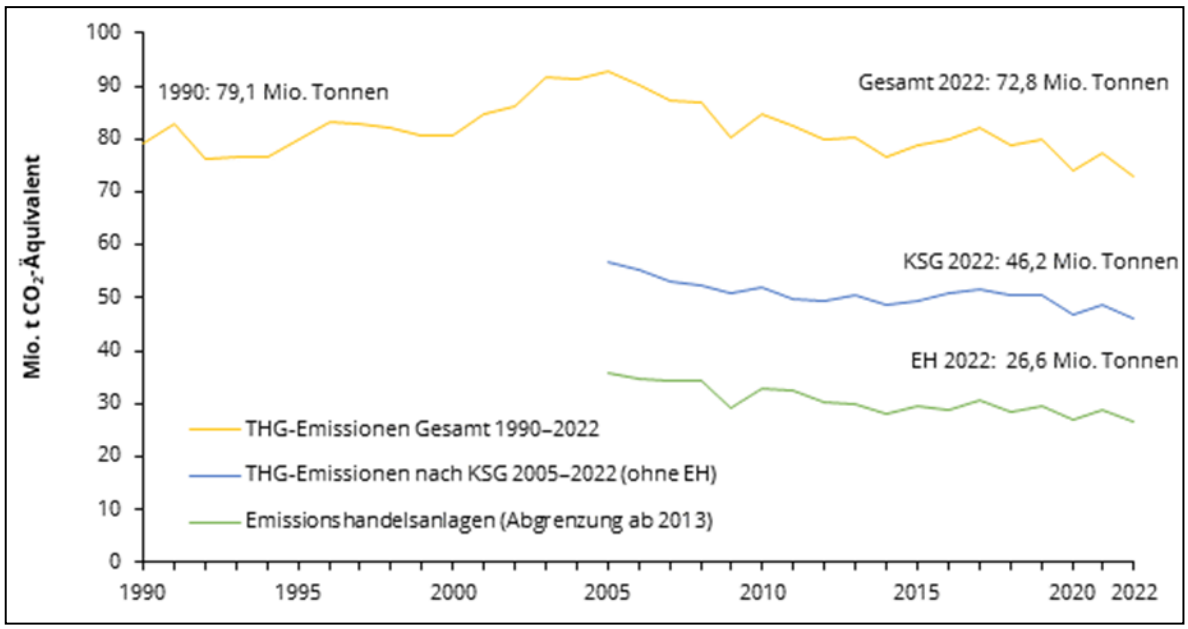
Im Emissionshandelsbereich (EH) ist 2022 ein Minus von 2,1 Mio. Tonnen CO_2-Äquivalent (-7,2 %) gegenüber dem Vorjahr 2021 zu verzeichnen, in den Sektoren nach dem Klimaschutzgesetz (KSG) zeigt sich eine Reduktion von 2,4 Mio. Tonnen (-5,0 %).

Das Bruttoinlandsprodukt stieg im Vergleich zum Vorjahr 2021 um rund 4,8 %. Die Bevölkerung wuchs um 1,1 %. Aufgrund der warmen Witterung im Jahr 2022 fiel die Zahl der Heizgradtage gegenüber dem Vorjahr um 12,8 % und liegt leicht unter dem langfristigen Trend.

Die wesentlichen Verursacher der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (inkl. Emissionshandel) waren im Jahr 2022 die Sektoren Energie und Industrie (44,8 %, darunter 8,2 % Anlagen außerhalb des Emissionshandels), Verkehr (28,3 %), Gebäude (10,1 %) sowie Landwirtschaft (11,3 %). Diese Sektoren sind für rund 94,5 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich.

Die Anlagen des Sektors Energie und Industrie sind zu einem hohen Anteil (81,6 % im Jahr 2022) vom EU-Emissionshandel umfasst. Gemessen an den nationalen Gesamtemissionen hatte der Emissionshandelsbereich im Jahr 2022 einen Anteil von rund 36,6 %[22].

Abbildung 19: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 1990–2022; Quellen: (Umweltbundesamt 2024d)

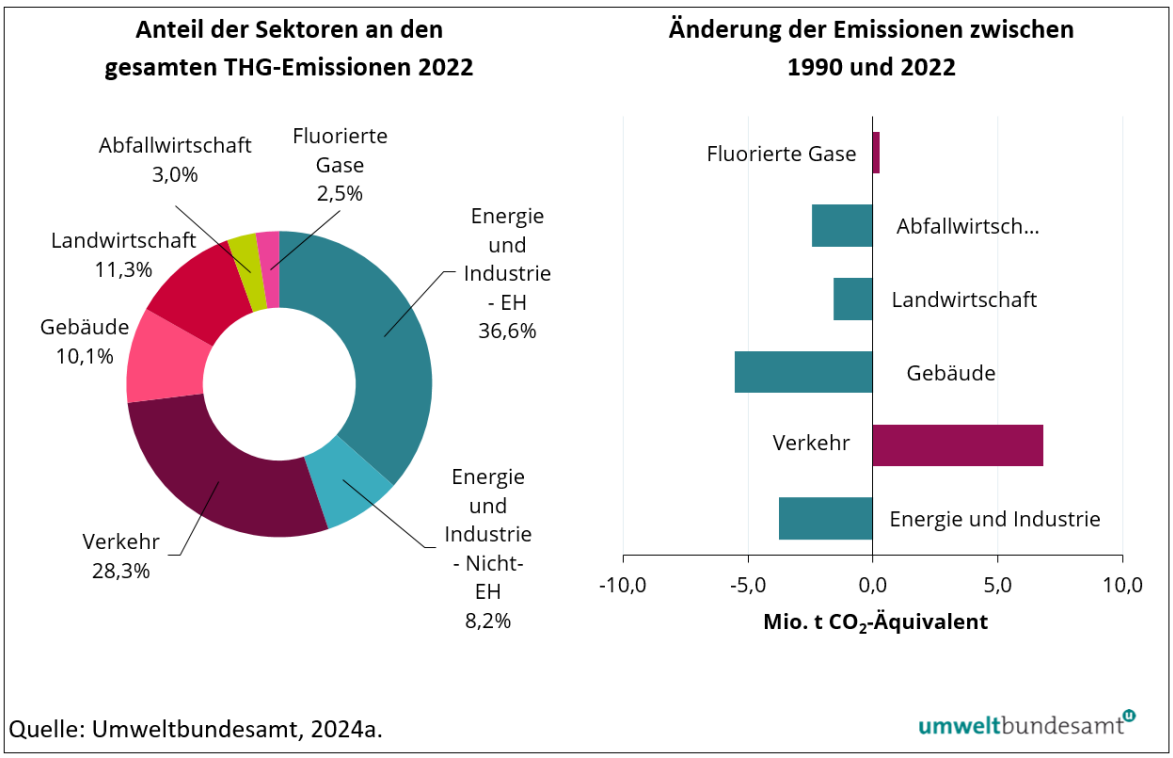


Im Rahmen des Europäischen Green Deals hat sich die EU das Ziel gesetzt, bis 2050 Klimaneutralität (Netto-Null-Treibhausgas-Emissionen) zu erreichen. Hierfür ist eine Steigerung des bisherigen Ambitionsniveaus notwendig und eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um mindestens 55 % gegenüber 1990. Mit dem Fit-for-55-Paket wurden dementsprechend die Zielvorgaben des Emissionshandelssystems, die Verordnung über Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft sowie die Ziele für Erneuerbare und Energieeffizienz weiter erhöht. Zudem werden in einem separaten Emissionshandelssystem ab 2027 der Straßenverkehr, der Gebäudesektor und Bereiche der Industrie und Energie, die bisher nicht vom EU-Emissionshandelssystem einbezogen waren, erfasst. Außerdem wurde die Effort-Sharing-Verordnung mit den Emissionsreduktionszielen der Mitgliedstaaten angepasst. Für Österreich bedeutet die Novelle der ESR vom 19. April 2023 in der Verordnung (EU) 2023/857 eine Erhöhung des

[22] umweltbundesamt.at/klima/treibhausgase

Reduktionsziels von -36 % auf -48 % jeweils gegenüber 2005. Darüber hinaus strebt Österreich bereits bis 2040 ein Erreichen der Klimaneutralität an.

Abbildung 20: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2022 (ohne Emissionshandel) und Änderung der Emissionen zwischen 2005 und 2022; Quelle: Umweltbundesamt (Umweltbundesamt 2024d)

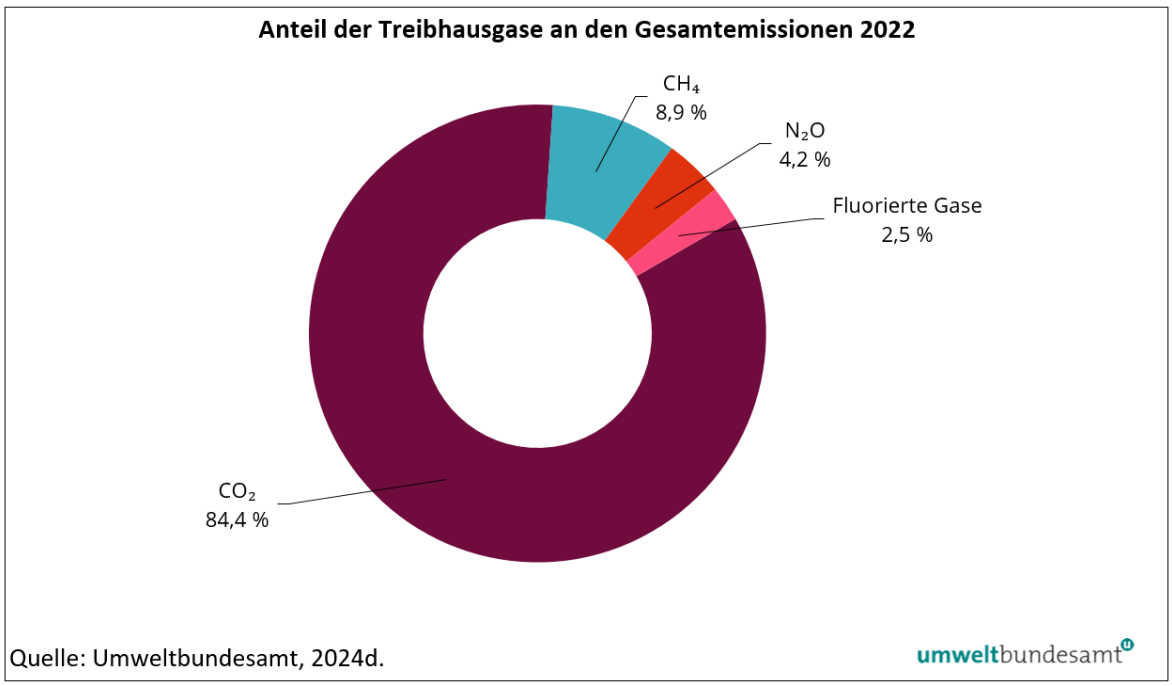


Die Emissionen der einzelnen Treibhausgase stellten sich 2022 in Österreich wie folgt dar:

- Kohlenstoffdioxid (CO_2) nahm 2022 den größten Anteil (84,4 %) an den gesamten Treibhausgas-Emissionen ein. Es entsteht vor allem bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe auf Basis von Erdgas, Erdöl und Kohle und damit hauptsächlich in den Sektoren Verkehr, Gebäude sowie Energie und Industrie – hier teilweise auch prozessbedingt, etwa bei der Eisen- oder Zementproduktion.
- Methan (CH_4) ist in Österreich das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem Anteil von 8,9 % im Jahr 2022. Methan entsteht in erster Linie bei mikrobiologischen Gärungsprozessen, die zum Beispiel auf Deponien, aber auch in Mägen von Wiederkäuern stattfinden. Im Landwirtschaftssektor wird Methan auch bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger freigesetzt.

- Lachgas (N_2O) hatte 2022 einen Anteil von 4,2 % an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs. Lachgas entsteht beim biologischen Abbau stickstoffhaltiger Verbindungen (zum Beispiel Dünger), in Abgaskatalysatoren beim Abbau von Stickstoffoxiden und in der Chemischen Industrie.
- Die Gruppe der Fluorierten Gase (F-Gase) umfasst teilfluorierte (HFKW) und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW), Schwefelhexafluorid (SF_6) sowie seit 2013 Stickstofftrifluorid (NF_3). Der Anteil dieser Emissionen belief sich im Jahr 2022 in Summe auf 2,5 % aller Treibhausgase. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik- und Klimaanlagen sowie die Industrie.

Abbildung 21: Anteile der einzelnen Treibhausgase an den nationalen Treibhausgas-Gesamtemissionen im Jahr 2022; Quelle: Umweltbundesamt 2024d



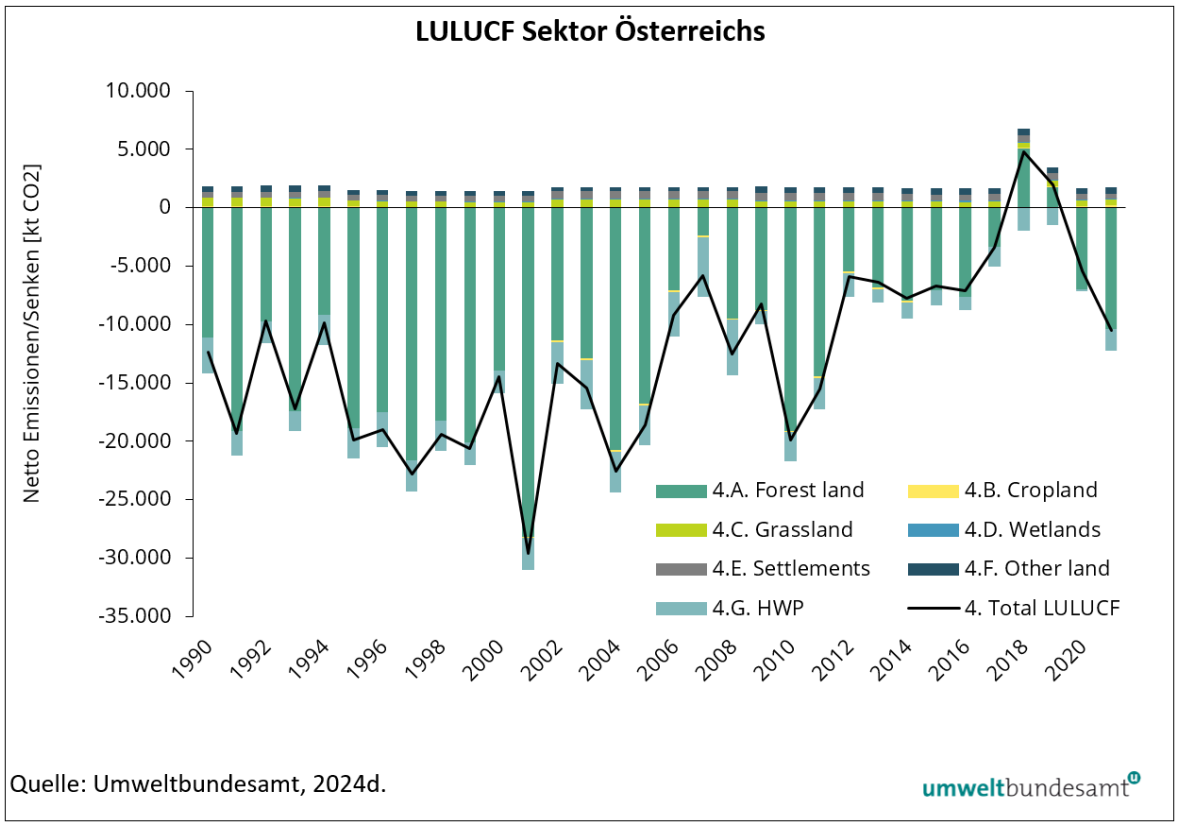
4.6.2 Senkenwirkung aus LULUCF

Im Jahr 2021 belief sich die Netto-CO_2-Senke des Sektors LULUCF auf 10.541 kt CO_2, während die Emissionen von CH4 (0,97 kt CH_4) und N2O (0,42 kt N_2O) zusammen 139 kt CO_2-Äquivalent betrugen. Daher belief sich die Netto-THG-Bilanz des Sektors im Jahr 2021 auf -10.402 kt CO_2-Äquivalent, was einer Netto-Senke entspricht, die 13 % der nationalen Gesamt-THG-Emissionen (ohne LULUCF) im Jahr 2021 ausgleicht, verglichen mit 15 % in 1990.

Insgesamt zeigt die LULUCF Netto-Senke seit 1990 einen abnehmenden Trend (-15 % Unterschied zwischen dem Jahresergebnis 1990 und dem Jahresergebnis 2021 bzw. eine Abnahme der Trendlinie um -75 % für diesen Zeitraum), wofür insbesondere die Veränderung des Biomassezuwachses und der -nutzung im Wald verantwortlich sind (Rückgang des Zuwachses, Zunahme der Nutzung). Die jährlichen Variationen des LULUCF-Ergebnisses über die Zeitreihe sind allerdings sehr signifikant und umspannen eine Bandbreite von rd. 35 Mio. t CO_2-Äquivalent, was wiederum maßgeblich durch die jährlichen Schwankungen in Biomassezuwachs, -nutzungen, Kalamitäten und Boden-Kohlenstoff-Änderungen im Wald aufgrund von Klima- und Bewirtschaftungseinflüssen bedingt ist. Die wichtigste LULUCF-Kategorie sind Wald (4.A) mit einer Nettosenke von 10.359 kt CO_2-Äquivalent im Jahr 2021. Holzprodukte (HWP) sind die zweitgrößte Senkenkategorie und tragen zum Abbau von 1.889 kt CO_2-Äquivalent in 2021 bei. Die gesamten Nettoemissionen aus den anderen Kategorien beliefen sich im Jahr 2021 auf 1.835 kt CO_2-Äquivalent (siehe Abbildung 22).

In den Jahren 2018 und 2019 war der LULUCF Sektor erstmals eine Netto-Emissionsquelle von Treibhausgasen. Die maßgebliche Ursache für die Netto-Emissionsquellen von LULUCF in den Jahren 2018 und 2019 stellt der Wald dar, bedingt durch das gleichzeitige Auftreten von hohen Kalamitätsnutzungen, einem geringeren Biomassezuwachs und einer Waldboden-Kohlenstoffquelle in diesen beiden Jahren (Umweltbundesamt 2023e).

Abbildung 22: Gesamte Treibhausgas-Senken durch den Landnutzungssektor Österreichs. Quelle: Umweltbundesamt 2023a



4.6.3 Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Als zweite Säule der Klimapolitik gewinnt die Anpassung an die Folgen des Klimawandels, neben dem Klimaschutz, ebenso zunehmend an Bedeutung. Damit Anpassung langfristig erfolgreich ist, muss sie nachhaltig, effizient und sozial ausgewogen sein. Gute Praxis der Anpassung geht mit den Zielen einer Nachhaltigen Entwicklung und mit Klimaschutz Hand in Hand. Von Fehlanpassung wird in der Anpassung u.a. gesprochen, wenn eine im Wiederspruch zum Klimaschutz steht. Ebenso wichtig ist es jedoch, dass die unvermeidbaren Folgen des Klimawandels und gut durchdachte Anpassung, vorausschauend bei Klimaschutzmaßnahmen berücksichtigt werden. Synergien sollen in vielen Bereichen verstärkt genutzt werden, wie in der Landnutzung (z. B. klimafitter Wald, Erhalt von Feuchtgebieten), Ausbau der Energie aus erneuerbaren Quellen (z. B. Forschung zu Veränderungen der Abflussdynamik bei Wasserkraft) oder im Gebäudebereich.

Die Folgen des Klimawandels betreffen viele unterschiedliche Sektoren, die oft eng miteinander verbunden sind. Die Möglichkeiten der Anpassung sind vielfältig und reichen von

bewusstseinsbildenden Maßnahmen zum richtigen Verhalten bei Hitze, über mehr Grün in der Stadt bis zu technischen Bauten zum Schutz vor Naturgefahren.

Stand der Umsetzung der Handlungsempfehlungen der Anpassungsstrategie in Österreich

Österreich hat bereits 2012 als einer der ersten EU-Staaten seine Strategie zur Anpassung an den Klimawandel verabschiedet. Sie bildet den umfassenden Rahmen, um die notwendigen Anpassungsschritte in insgesamt 14 Aktivitätsfeldern umzusetzen. Seither läuft die Implementierung und Weiterentwicklung der festgelegten Maßnahmen sowie die regelmäßige Erstellung eines Fortschrittsberichts zum Umsetzungsstand in den einzelnen Bereichen. 2021 wurde der zweite Fortschrittsbericht im Ministerrat verabschiedet und von der Landeshauptleutekonferenz bestätigt. Der Fortschrittsbericht bewertet den Umsetzungsfortschritt in der Anpassung im Zeitraum zwischen 2015 und 2020. Konkret zielt der Bericht darauf ab, den entsprechenden Trend in der Umsetzung aufzuzeigen, bestehenden weiteren Anpassungsbedarf zu eruieren, verstärkt erfolgreiche Praxisbeispiele aufzuzeigen sowie einen Beitrag zur Qualitätssicherung in der Anpassung durch die Vermeidung von Fehlanpassung zu leisten.

Wesentliche Ergebnisse des zweiten Fortschrittsberichts 2021 sowie deren allfällige Synergien zum NEKP Entwurf sind (BMK 2021):

- In der Landwirtschaft steigt das Bewusstsein zum Bodenschutz kontinuierlich. Viele Maßnahmen im ÖPUL tragen zur Anpassung bei, eine noch stärkere Annahme von ÖPUL wäre wünschenswert. Dieser Trend zu mehr Bewusstsein und Maßnahmen für einen qualitativen und quantitativen Bodenschutz unterstützt auch wichtige Ziele und Maßnahmen zur Minderung der Treibhausgasemissionen und Kohlenstoffbindung. Die im gegenständlichen NEKP Entwurf beschrieben werden. Insgesamt besteht in der Land- und Forstwirtschaft oftmals eine enge Verknüpfung zwischen Maßnahmen zur Emissionsreduktion und zur Anpassung an den Klimawandel.
- In der Forstwirtschaft stellt der zweite Fortschrittsbericht zur Klimawandelanpassung in Österreich fest, dass sich der Rückgang des Fichtenanteils und der Trend zu laubholzreicheren Mischbeständen – wenn auch etwas abgeschwächt – fortsetzt. Auch im NEKP Entwurf ist eine Maßnahme im Bereich der Forstwirtschaft der Aufbau eines möglichst stabilen und an den Klimawandel angepassten Wald als Kohlenstoffpool in

der Biomasse, unter Einhaltung der Grundprinzipien der nachhaltigen Waldbewirtschaftung, und durch Humusaufbau und -erhalt im Waldboden durch standortstaugliche und -angepasste Baumartenwahl und bodenschonenden Technologieeinsatz.

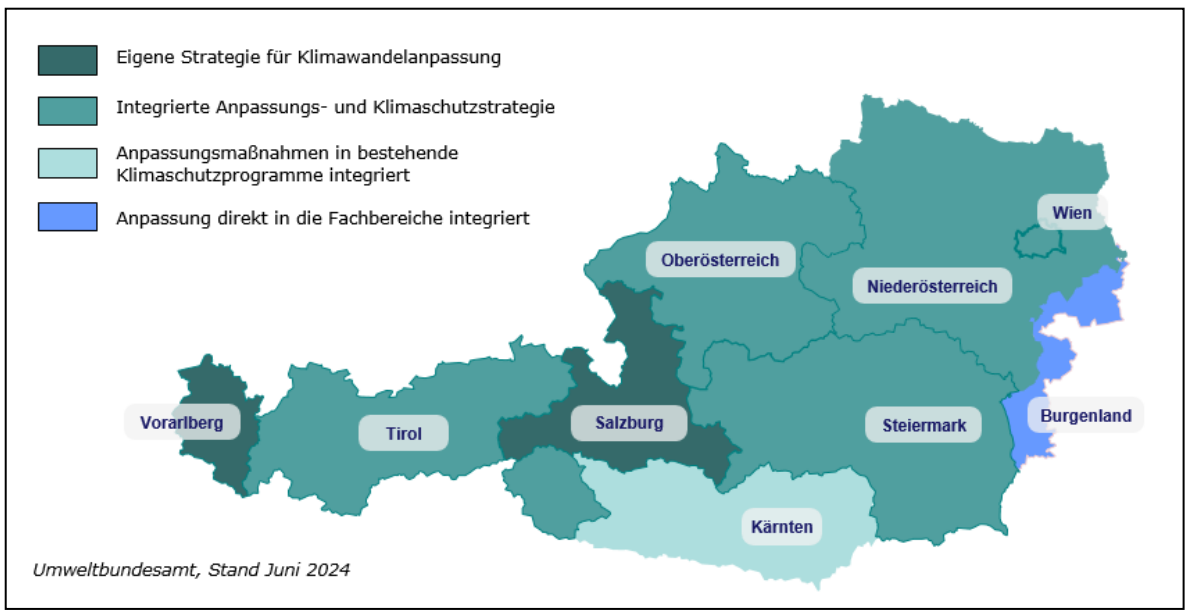
- In der Wasserwirtschaft wurden Fortschritte im adaptiven Hochwasserrisikomanagement erzielt. Im Bereich Gewässerökologie wurden weitere Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Morphologie durchgeführt. Wasserkraft stellt in Österreich eine der wesentlichen erneuerbaren Energiequellen dar. Die jährliche Stromerzeugung aus der erneuerbaren Quellen Wasserkraft soll im Szenario WAM (gegenständlicher Entwurf NEKP) bis zum Jahr 2030 weiter um 5 TWh steigen. Mögliche Beeinträchtigungen durch die Folgen des Klimawandels (z. B. veränderte Wasserabflüsse, Niederwasserereignisse) sowie verstärkte Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel z. B. im Bereich der Gewässerökologie, sollten dabei vorausschauend mitgedacht werden.
- Prognose- und Frühwarnsysteme spielen eine wichtige Rolle zum Schutz vor Naturgefahren aber auch im Aktivitätsfeld Verkehrsinfrastruktur. Warnsysteme sind für eine Vielzahl von Parametern (Hitze, Starkregen, Hochwasser, Waldbrand, Hagel, Sturm, Schnee, Blitzeis, Lawinen) etabliert und wurden zum Teil weiterentwickelt.
- Auch für die Gesundheit sind Frühwarn- und Monitoringsysteme von enormer Bedeutung. Für Hitze liegt seit 2017 ein gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan vor, der vor allem auf die Information der Bevölkerung abzielt. Der Großteil der Bundesländer hat Hitzeschutzpläne bzw. -warndienste entwickelt.
- In der österreichischen Anpassungsstrategie wird explizit auf die steigende Bedeutung der regionalen und lokalen Ebene hingewiesen, mit dem Ziel verstärkt Unterstützung vor Ort anzubieten. Mit den Klimawandelanpassungsmodellregionen (KLAR!) wurde im Jahr 2016 vom Klimafonds und vom Umweltressort eine europaweite Vorzeigeinitiative geschaffen, in der aktuell 89 Regionen (Stand Mai 2023) Anpassungsmaßnahmen umsetzen bzw. Anpassungskonzepte entwickeln.

Klimawandelanpassung in den Bundesländern

Die Bundesländer verfolgen bei der Erstellung von Politiken zur Anpassung an den Klimawandel unterschiedliche Ansätze: Derzeit liegen in den Ländern Steiermark (2015) und Vorarlberg (2016) und Salzburg (2017) eigene Strategien zur Anpassung an den Klimawandel vor. Oberösterreich hat die Anpassungsstrategie aus 2013 aufgegeben und 2023 eine Integrierte Klima- und Energiestrategie beschlossen, die auch Klimawandelanpassung umfasst. Tirol hat eine neue Nachhaltigkeits- und Klimastrategie 2021 (integrierte Anpassungs- und Klimaschutzstrategie) veröffentlicht. Das Klima- und Energieprogramm

2030 in Niederösterreich (2021) umfasst Maßnahmen zum Klimaschutz, zum Ausbau erneuerbarer Energieträger und zur Anpassung an den Klimawandel. Kärnten hat Maßnahmen zur Anpassung im Rahmen der Klimaagenda Kärnten in seinen bestehenden Klimaschutz-Strategien integriert. In Wien ist die Anpassung an den Klimawandel in die übergeordneten Strategien (Smart City Rahmenstrategie, etc.) integriert. Im Klima-Fahrplan (2022), mit dem Ziel der Dekarbonisierung bis 2040, werden Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel gleichwertig betrachtet. Im Burgenland sind Anpassungsmaßnahmen direkt in anderen sektoralen Programmen und Strategien integriert (Umweltbundesamt 2024a).

Abbildung 23: Anpassungsstrategien in den Bundesländern Österreichs. Quelle: klimawandelanpassung.at (Umweltbundesamt 2024a);



Trendbewertung Klimawandelanpassung in Österreich

Der zweite Fortschrittsbericht zur Klimawandelanpassung in Österreich (2021) zeigt ein stärkeres Bewusstsein für die Folgen des Klimawandels sowie für die Dringlichkeit einer vorausschauenden, gut durchdachten Anpassung. Es werden daher vermehrt Anpassungsmaßnahmen gesetzt, dennoch besteht weiterhin in sehr vielen Bereichen dringend verstärkter und rascher Handlungsbedarf.

4.7 Landschaft

Zur Beurteilung der Erreichung der relevanten Umweltschutzziele für das Schutzgut Landschaft wird der Status der Landschaftsschutzgebiete herangezogen (siehe Tabelle 27). In den beiden rechten Spalten ist das Ergebnis der Trend- und Statusbewertung dargestellt.

Die Indikatoren Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung werden im Kapitel 4.3. Boden und der Indikator Zerschneidung von Wildtierkorridoren im Kapitel 4.1. Biodiversität, Fauna, Flora beschrieben.

Tabelle 27: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Landschaft

Klima	Trend der letzten Jahre	Derzeitiger Status
Landschaftsschutzgebiete	0	0

Entwicklung des Trends österreichweiter Indikatoren:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/ eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/ eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig

4.7.1 Landschaftsschutzgebiete

Auf dem österreichischen Bundesgebiet sind Schutzgebiete mit unterschiedlichen Schutzgebietskategorien nach IUCN ausgewiesen. Etwa 3 % der Fläche sind streng geschützt (IUCN: I+II), ca. 14 % der Fläche weisen einen Schutzstatus von III+IV nach IUCN auf und ca. 12 % werden als gering geschützt (IUCN: V+VI z. B. Landschaftsschutzgebiete und Entwicklungszonen von Biosphärenparks) bezeichnet.

Die Schutzkategorie Landschaftsschutzgebiet ist flächenmäßig die in Österreich am weitesten verbreitete. Ein Landschaftsschutzgebiet ist ein Gebiet mit besonderem Charakter, hohem ästhetischen Wert oder Erholungswert der Landschaft. In Österreich unterliegen die meisten Landschaftsschutzgebiete einem geringen Schutz (IUCN: V). Der primäre Schutzzweck dieser Kategorie liegt in der Erhaltung des Landschaftsbildes. Die besondere Bedeutung des Gebietes für die Bevölkerung oder den Fremdenverkehr soll gesichert werden. Landschaftsschutzgebiete dienen daher auch der Erholung und dem Wohlbefinden und damit der Gesundheit des Menschen. Landschaftsschutzgebiete

können auch als Pufferzonen um Naturschutzgebiete, die strengeren Schutzbestimmungen unterliegen, dienen. In der Regel werden mit der Schutzverordnung bestimmte Vorhaben verboten oder einer Bewilligung unterworfen.

Im Vergleich zu Europa- oder Naturschutzgebieten, die unter strengem Schutz stehen, könnten Landschaftsschutzgebiete aufgrund ihrer relativ großen Fläche und ihres geringen Schutzstatus künftig visuelle Veränderungen, z. B. durch die Errichtung von Energie- oder Verkehrsinfrastruktur bzw. Landnutzungsänderungen erfahren.

4.8 Sachwerte, kulturelles Erbe

Für das Schutzgut Sachwerte, kulturelles Erbe werden die UNESCO-Welterbestätten herangezogen. Seit die Republik Österreich im Jahr 1992 das UNESCO-Übereinkommen zum Schutz des Kultur- und Naturerbes der Welt ratifiziert hat, wurden folgende 12 Stätten in die Welterbeliste aufgenommen:

- Hallstatt-Dachstein/Salzkammergut (Oberösterreich),
- historisches Zentrum der Stadt Salzburg,
- Schloss und Gärten von Schönbrunn (Wien),
- Semmeringeisenbahn (Niederösterreich/Steiermark),
- Stadt Graz – Historisches Zentrum und Schloss Eggenberg (Steiermark),
- Wachau (Niederösterreich),
- historisches Zentrum von Wien (seit 2017 auf der "Liste des gefährdeten Erbes der Welt"),
- Fertő-Neusiedler See (Burgenland),
- prähistorische Pfahlbauten um die Alpen,
- alte Buchenwälder und Buchenwälder der Karpaten und anderer Regionen Europas,
- Great Spa Towns of Europe (Niederösterreich),
- Grenzen des Römischen Reiches - Donaulimes (Oberösterreich/Niederösterreich/ Wien).

Sie erfüllen mindestens eines der in der Konvention festgelegten zehn Kriterien, sowie die Kriterien der "Einzigartigkeit" und "Authentizität" (bei Kulturstätten) bzw. der "Integrität" (bei Naturstätten). Die Welterbestätten in Österreich gehören zu den wichtigsten Sehenswürdigkeiten des Landes.

5 Alternativenprüfung

Nach der SUP-Richtlinie (Anhang I lit. B) sind „relevanten Aspekte des derzeitigen Umweltzustands und dessen voraussichtliche Entwicklung bei Nichtdurchführung des Plans oder Programms“, also eine Nullvariante, in den Umweltbericht aufzunehmen.

Der Nationale Energie- und Klimaplan sowie der vorliegende Entwurf der Aktualisierung des NEKP Österreichs enthält Politiken und Maßnahmen, die darauf ausgerichtet sind, bis 2030 in den Bereichen THG-Reduktion, erneuerbare Energie und Energieeffizienz die Ziele der Europäischen Union im Sinne des EU Klimagesetzes, des Pakets „Fit for 55“ und der RePowerEU-Plan zu erreichen.

Eine Nullvariante (Nichtdurchführung der gegenständlichen Anpassung des NEKPs) wird im vorliegenden Umweltbericht nur als theoretischer Bezugsrahmen für die Beurteilung möglicher Umweltwirkungen der im NEKP beschriebenen Maßnahmen herangezogen.

Die Ergebnisse des Szenarios WEM "mit bestehenden Maßnahmen" (With Existing Measures) der Nullvariante wurden am 15. März 2023 an die Europäische Kommission berichtet. Sie zeigen bis 2030 Emissionsminderungen für alle NEC-Schadstoffe (NO_x, SO_2, NMVOC, NH_3 und $PM_{2,5}$). Die stärkste Reduktion von 2005 bis 2030 wird für NO_x projiziert – vorausgesetzt, dass die Straßenfahrzeuge die aktuellen und neuen Emissionsstandards unter realen Fahrbedingungen erfüllen. Die deutlich geringste Emissionsabnahme bis 2030 wird für NH_3 erwartet (Umweltbundesamt 2023d).

Das Szenario WAM „mit zusätzlichen Maßnahmen“ (With Additional Measures) berücksichtigt zusätzlich zur Nullvariante (Szenario WEM) die im Nationalen Luftreinhalteprogramm (BMK 2024b) sowie die im Nationalen Energie- und Klimaplan verankerten Maßnahmen (BMK 2023c). Für die Erstellung des WAM-Szenarios (Stand 2023) wurde der gegenständliche Entwurf zum Nationalen Energie- und Klimaplan verwendet. Im Vergleich zum WEM-Szenario führt das Szenario "mit zusätzlichen Maßnahmen" zu höheren Emissionsminderungen für alle Schadstoffe.

5.1 Nullvariante – Szenario WEM

Zur Beschreibung der Nullvariante wird das Szenario WEM („mit bestehenden Maßnahmen“) herangezogen. In diesem Szenario sind alle Maßnahmen berücksichtigt, die vor dem 1. Jänner 2022 umgesetzt bzw. rechtlich verankert wurden. Das Szenario WEM sieht jedoch darüber hinaus keine Implementierung weiterer Maßnahmen vor. Es wird von der Fortführung bisheriger Entwicklungen ausgegangen. Zusätzlichen Anstrengungen hinsichtlich Treibhausgas-Reduktion, Steigerung des Anteils an erneuerbarer Energieerzeugung, Energieeffizienz oder Kreislaufwirtschaft werden nicht berücksichtigt. Für die Entwicklung der Energiepreise sowie der CO_2-Zertifikatspreise wurden die Empfehlungen der EU-Kommission herangezogen. Zusätzlich zu den Maßnahmen wurden aber auch aktuelle Trends in allen Sektoren abgebildet. Zum Szenario WEM wurden zudem Sensitivitätsanalysen zum Einfluss von Bruttoinlandsprodukt und Energiepreisen durchgeführt (Umweltbundesamt 2023d).

Tabelle 28: Übersicht der Maßnahmen des Szenario WEM. Quelle: (Umweltbundesamt 2023d)

Sektor	Maßnahmen
Cross-Cutting	• EU-Emissionshandel für Industrie und Energieanlagen (ETS-Bereich) • Klima und Energiefonds (KLIEN) • Umweltförderung Inland (UFI)
Energie	• Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (BGBl. I Nr. 150/2021) • Energieeffizienzgesetz (BGBl. I Nr. 72/2014) zuletzt geändert durch (BGBl. I Nr. 59/2023) • Ausbau von Energienetzen
Industrie	• EU-Emissionshandel für Industrie und Energieanlagen (ETS-Bereich) • Energieeffizienz
Verkehr	• Forcierung Elektromobilität und Steigerung der Effizienz von Kfz (CO_2-Flottenziele Pkw und LNF EU) • Einsatz von Biokraftstoffen im Verkehr (BGBl. II Nr. 452/2022) • Förderung aktive Mobilität und Mobilitätsmanagement
Gebäude	• OIB-Richtlinie 6 (OiB, 2019) • Ölkesseleinbauverbotsgesetz (BGBl. I Nr. 6/2020). • Klimaneutrale Neubauten (freiwillige Vereinbarung)

Sektor	Maßnahmen
	• Thermische Sanierung des Gebäudebestands – Wohnbauförderung (BGBl. II Nr. 19/2006, BGBl. II Nr. 213/2017) zuletzt geändert durch (BGBl. II Nr. 213/2017). • Ersatz fossiler Brennstoffe im Gebäudebestand • Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden
Landwirtschaft	• Nationale Implementierung der EU-Agrarpolitik • Maßnahmen reguliert im Rechtsrahmen 2022 für die Landwirtschaft (BGBl. II Nr. 495/2022). • Agrarpolitik gemäß GAP-Strategieplan

Es wird angenommen, dass sich aufgrund der Umsetzung der bestehenden Maßnahmen nach dem Szenario WEM (=Nullvariante) wesentliche Beeinträchtigungen des Umweltzustands 2030/2040 ergeben werden. Diese Auswirkungen der Nullvariante auf die österreichweiten Indikatoren werden in weiterer Folge als Basis für einen schutzgutbezogenen Vergleich mit der NEKP-Variante des gegenständlichen Entwurfs zur NEKP Aktualisierung herangezogen.

5.2 Umweltauswirkungen der Nullvariante – Szenario WEM

Die **Schutzgüter Biologische Vielfalt, Flora, Fauna** werden seit Langem durch zahlreiche Faktoren gefährdet (z. B. durch Verlust, Veränderung oder Zerschneidung von Lebensräumen). Der Klimawandel verschärft diese Gefährdungsfaktoren zusätzlich (BMK 2024a; Zulka et al. 2022). Der Ausbau Erneuerbarer Energieerzeugungsanlagen und Netzen erhöht potenziell den Druck auf die Schutzgüter Biologische Vielfalt, Flora und Fauna. Durch die fortgesetzte Nutzung fossiler Energie und der damit verbundenen Strukturen ist jedoch in der Nullvariante WEM ebenfalls von negativen Auswirkungen auf diese Schutzgüter auszugehen. Insofern ist die Berücksichtigung dieser Aspekte insbesondere in den Genehmigungsverfahren für neue Infrastrukturen und strategische Projekte wie Eignungszonenausweisungen für erneuerbare Energieerzeugungsanlagen oder Mitigationsmaßnahmen relevant. Bei mangelnder Berücksichtigung würden sich die Indikatoren der ausgewählten Artengruppen und Ökosysteme sowie die Zerschneidung von Wildtierkorridoren deshalb unter der beschriebenen Nullvariante (Szenario WEM) bis 2030/2040 negativ entwickeln. Leicht positiv kann sich hingegen die verstärkte Umsetzung einer biodiversitätsfördernden Landwirtschaft (insbesondere Umsetzung von ÖPUL Maßnahmen) entsprechend des GAP-Strategieplans auf die Schutzgüter Biologische Vielfalt, Flora und Fauna auswirken. Dementgegen steht eine mögliche Intensivierung der Nutz-

ungen (z. B. durch den Biomasseausbau). Eine genaue Bewertung der Umweltauswirkungen auf die Biologische Vielfalt, Flora und Fauna ist insgesamt jedoch nur flächenbezogen möglich.

Für das Schutzgut **Bevölkerung, Gesundheit** des Menschen wurde anhand des Indikators Lärmimmission ein gleichbleibender Status bzw. vernachlässigbare Auswirkungen unter Annahme der Nullvariante beurteilt.

Das **Schutzgut Boden** wird über die Indikatoren Anreicherung von Schadstoffen, Flächeninanspruchnahme und Versiegelung, der Nutzungswechsel zwischen Acker- und Grünlandnutzung sowie der Berücksichtigung von Bodenfunktionsbewertungen im Status unterschiedlich bewertet. Der negative Status bei der Flächeninanspruchnahme sticht besonders hervor. Im Durchschnitt der letzten drei Jahre wurden 11,5 ha/Tag an Flächen neu in Anspruch genommen. Hauptverantwortlich dafür sind Betriebsflächen, Wohn- und Geschäftsgebiete sowie Verkehrsflächen. Für die Nullvariante wird von einer negativen Entwicklung für die Flächeninanspruchnahme ausgegangen.

Die Wasserkraft hat bereits einen sehr hohen Ausbaugrad in Österreich und machte in den letzten zehn Jahren 75–85 % der heimischen erneuerbaren Stromproduktion aus. Nach der Risikobewertung im NGP 2021, bezüglich der Zielverfehlung des guten Zustandes nach der WRRL, ist das **Schutzgut Wasser** (in diesem Sinn speziell Oberflächengewässer) in Österreich am stärksten durch hydromorphologische Stressoren belastet (Stau, Schwall, Restwasser, Wanderhindernisse und andere strukturelle Eingriffe). Ein weiterer Ausbau, speziell in naturbelassenen Strecken würde diese Stressoren weiter erhöhen und kann unter anderem zu einer Verfehlung des Zielzustandes, oder zum Verlust vulnerabler Rote-Liste-Arten führen. Bei Ausbau nach der Nullvariante (Szenario WEM) ist mit einer negativen Entwicklung zu rechnen.

Auf der Basis der Ergebnisse der Gewässerzustandsüberwachung (GZÜV, BGBl. II Nr. 479/2006 idgF.) und entsprechend NGP 2021 verfehlen im Beurteilungszeitraum 2018–2020 insgesamt fünf Grundwasserkörper die Erreichung des guten chemischen Zustands. Vier **Grundwasser**körper mit einer Gesamtfläche von 1.213 km² weisen für den Parameter Nitrat eine Verfehlung des guten chemischen Zustands auf. Die Ursachen für die diffusen Belastungen liegen zum überwiegenden Teil in der landwirtschaftlichen Bodennutzung. Zu Überschreitungen der Schwellenwerte kommt es vor allem in jenen Bereichen im Osten Österreichs, wo intensive Landwirtschaft mit geringen Niederschlägen einhergeht. Die

Nullvariante (Szenario WEM) umfasst die Umsetzung der Nitrat-Aktionsprogramm-Verordnung (BGBl. II Nr. 495/2022). Ziel ist die durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen verursachte oder ausgelöste Grundwasser- und Gewässerverunreinigung zu verringern und weiterer Grundwasser- und Gewässerverunreinigung dieser Art vorzubeugen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass einzelne **Grundwasser**körper, bedingt durch mitunter lange Grundwassererneuerungszeiten (teilweise bis 50 Jahre und mehr), auf einen reduzierten Schadstoffeintrag nur sehr langsam und langfristig reagieren. Daher wird von einer gleichbleibenden Umweltauswirkung ausgegangen.

Für die Immissionskonzentration von **Luftschadstoffen** wird in der Nullvariante eine Fortschreibung des österreichweiten positiven Trends für PM_{10}, $PM_{2,5}$ und NO_2 erwartet. Die Nullvariante (Szenario WEM) unterstützet diesen positiven Trend zwar, denn durch die Elektrifizierung sinkt die Nachfrage nach fossilen Energieträgern, jedoch bleibt Erdöl der mit Abstand wichtigste Energieträger. Im Bereich des Ausbaus Erneuerbarer Energien werden Emissionen aus neu zu errichtenden Biomasse-KWK-Anlagen nach dem Stand der Technik vermindert, somit ist die Einhaltung von Grenzwerten sichergestellt. Durch vermehrte Bautätigkeit kann es lokal und zeitlich begrenzt zu erhöhtem Staubniederschlag kommen.

Die Entwicklung im Schutzgut **Klima** wird leicht positiv bewertet, da in der Nullvariante (Szenario WEM) aufgrund bereits umgesetzter Klimaschutzmaßnahmen eine Reduktion der Treibhausgasemissionen ersichtlich ist. Diese Reduktion reicht jedoch bei weitem nicht aus um die verbindlichen Klimaschutzziele Österreichs zu erreichen. Die Treibhausgassenke im LULUCF Sektor Österreichs nahm die letzten Jahre ab. Projektionen zeigen, dass diese Abnahme ohne zusätzliche Maßnahmen weiter fortschreiten würde.

Der Ausbau der (Energie)infrastruktur für die Mobilitätswende (z. B. Elektrifizierungsstrategien oder Streckenausbau) trägt zu einer negativen Entwicklung in der Nullvariante für das **Schutzgut Landschaft** durch die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bei. Dies ist insbesondere der Fall, wenn man davon ausgeht, dass keine lenkende Raumordnung (bspw. durch Ausschluss- und Eignungszonen) stattfindet und auch keine gezielte Nutzung von Mitigationsmaßnahmen (bspw. Ausgleichsflächen).

Tabelle 29: zeigt den derzeitigen Status der österreichweiten Indikatoren sowie dessen Entwicklung unter der Nullvariante (Szenario WEM)

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	derzeitiger Status	Nullvariante WEM
Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Status und Trends Fische	-	-
	Status und Trends Vögel (FBI)	-	-
	Status und Trends Fledermäuse	(-)	-
	Status und Trends Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen	-	-
	Status und Trends Wälder	(-)	-
	Status und Trends Moore	-	-
	Zerschneidung Wildtierkorridore	(-)	-
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Lärmimmissionen	0	0
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub, NO_2 und Ozon	(+)	+
	Gesundheitsgefährdung durch die Folgen des Klimawandels	(-)	-
Boden	Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	(-)	(-)
	Flächeninanspruchnahme	-	-
	Bodenversiegelung	-	-
	Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)	(-)	(-)
	Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	(-)	(-)
Wasser	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG	+*	0
	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. mit höchstem oder gutem ökologischen Potenzial hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG	(-)	-

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	derzeitiger Status	Nullvariante WEM
	Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL	(+)	(+)
	Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL	+	0
Luft	Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	(+)	+
	Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	(+)	+
	Entwicklung der Immissionen Ozon	-	0
Klima	Emissionen von Treibhausgasen	(-)	(+)
	Senkenwirkung aus LULUCF	(-)	(-)
	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	0	0
Landschaft	Landschaftsschutzgebiete	0	-

Derzeitiger Status österreichweiter Indikatoren:
+ = gut/günstig, (+) = eher gut/eher günstig, 0 = mittelmäßig, (-) = eher schlecht/eher ungünstig,
- = schlecht/ungünstig
Entwicklung österreichweiter Indikatoren unter der Nullvariante WEM bis 2030/2040:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
*ohne ubiquitäre Stoffe

6 Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen des Entwurfs zum aktualisierten NEKP

Für die Aktualisierung des NEKP (Entwurf Stand Juli 2023) wurde ein Szenario WAM (With Additional Measures) erstellt. Es handelt sich hierbei um geplante Maßnahmen, die im Zeitraum bis 2030 zu setzen sind, bzw. um neue wesentliche Maßnahmen, die seit der Notifizierung des NEKP Ende 2019 beschlossen bzw. in Kraft gesetzt wurden. Das Szenario WAM weist die modellgestützten Auswirkungen dieser Maßnahmen auf Treibhausgas-emissionen, Energieverbrauch und Wirtschaft (Beschäftigung und Wertschöpfung) aus.

Alle Sektoren außerhalb des derzeitigen Anwendungsbereichs des EU-Emissionshandels werden einen Beitrag zur Erreichung der Treibhausgas-Ziele für 2030 leisten. Die Reduktion in den jeweiligen Non-ETS-Sektoren soll durch Maßnahmen in Österreich erreicht werden und damit einen wichtigen Schritt in Richtung des Ziels der Klimaneutralität bis 2040 darstellen. Im gegenständlichen NEKP Entwurf werden wesentliche „zusätzliche“ Maßnahmen, die zur Erreichung der Treibhausgas-Ziele für 2030 beitragen, entlang der fünf Zieldimensionen im Detail dargestellt. Die Zieldimensionen sind Dekarbonisierung (Treibhausgas-Emissionen/ Erneuerbare Energien), Energieeffizienz, Energieversorgungssicherheit, Energiebinnenmarkt sowie Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit.

Im gegenständlichen Umweltbericht werden voraussichtliche, erhebliche Umweltauswirkungen entlang der in Kapitel 3 Untersuchungsrahmen identifizierten und zu betrachtenden Schutzgüter (gemäß SUP Richtlinie) beschrieben. Die im NEKP Entwurf beschriebenen Maßnahmen werden nachstehend entlang von Sektoren (Verkehr und Mobilität; Gebäude und Wärme; Industrie, Abfall und fluorierende Gase; Land- und Forstwirtschaft; Energiewirtschaft; sowie Horizontale Aktionsfelder) zusammengefasst dargestellt, wobei nur exemplarisch auf wesentliche Maßnahmen eingegangen wird. Die Umweltauswirkungen auf die betroffenen Schutzgüter werden mit Hilfe der definierten Indikatoren im Vergleich zur Nullvariante (= Trend ohne die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen des NEKP, WEM) bewertet und in Bewertungsmatrizes dargestellt.

Tabelle 30: Übersicht der Maßnahmen des Szenario WAM (Stand Juli 2023). Quelle: Umweltbundesamt 2023d

Sektor	Maßnahmen
Cross-Cutting	• EU-Emissionshandel für Industrie und Energieanlagen (ETS-Bereich). Das niedrigere CAP gemäß ETS-Revision wurde durch höhere CO_2-Zertifikatspreisannahmen berücksichtigt. • Nationale CO_2-Bepreisung und Überleitung in ETS-2 • Klima und Energiefonds (KLIEN) • Umweltförderung Inland (UFI)
Energie	• Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) +8 TWh in 2030 • Ausbau von Energienetzen (Strom und H2) • Umsetzung Erneuerbares-Gas-Gesetz • Umsetzung Erneuerbare Energien Richtlinie – RED III (VO (EU) 2023/2413) • Umsetzung der Wasserstoffstrategie (BMK, 2022b) • Ausbau von Geothermie und Großwärmepumpen (BMK, 2022a)
Industrie	• EU-Emissionshandel für Industrie und Energieanlagen (ETS-Bereich) • Zusätzliche Förderungen laut NEKP (Transformation, Energieeffizienz) • Energieeffizienzgesetz • Umsetzung Erneuerbares-Gas-Gesetz • Umsetzung Erneuerbare Energien Richtlinie – RED III (VO (EU) 2023/2413) • Umsetzung der Wasserstoffstrategie • Umsetzung Kreislaufwirtschaftsstrategie • Investitionen in die Transformation, verbunden mit attraktiven öffentlichen Förderungsangeboten (national und EU)
Verkehr	• Forcierung Elektromobilität (verschärfte CO_2-Flottenziele SNF EU, EBIN/ENIN) • Umsetzung Erneuerbare Energien Richtlinie – RED III (VO (EU) 2023/2413) • Ausweitung bzw. Attraktivierung des öffentlichen Verkehrs (über ÖBB-Rahmenplan hinaus) • Förderung Aktive Mobilität und Mobilitätsmanagement (erhöhte Finanzierung im Vergleich zu WEM) • Verkehrsverlagerung im Güterverkehr (stärker als im WEM) • Ökologisierung Lkw-Maut (neue EU-Wegekosten-richtlinie) • SAF im Flugverkehr

Sektor	Maßnahmen
Gebäude	• OIB-Richtlinie 6 (OiB, 2019) • Ölkesseleinbauverbotsgesetz (BGBl. I Nr. 6/2020) • Ordnungsrechtliche Maßnahmen zu Austausch fossiler Energiesysteme (Regierungsvorlage EWG) • Weitere Forcierung von klimaneutralen Neubauten gegenüber WEM • Weitere thermische Verbesserung des Gebäudebestands gegenüber WEM • Weiterer Ersatz fossiler Brennstoffe im Gebäudebestand gegenüber WEM
Landwirtschaft	• Stickstoffreduzierte Fütterungsstrategien und Futterzusatzstoffe in der Tierhaltung • Erhöhung des Anteils der Weidehaltung bei Rindern • Reduktion der Emissionen aus Ställen und Wirtschaftsdüngerlager (BGBl. II Nr. 495/2022, BGBl. II Nr. 395/2022) • Effiziente und verlustarme Ausbringung von Wirtschaftsdünger- und Mineraldünger (BGBl. II Nr. 495/2022, BGBl. II Nr. 395/2022) • Steigerung der Energieeffizienz und alternativer Antriebe in der Landwirtschaft • Ausbau landwirtschaftlicher Biogasproduktion

6.1 Sektor Verkehr und Mobilität

Der Verkehr stellte im Jahr 2022 mit einem Anteil von rund 44,5 % der Gesamtemissionen (nach Klimaschutzgesetz, ohne Emissionshandel) den emissionsstärksten Sektor dar (Umweltbundesamt 2024b). Das Prinzip Vermeiden (von nicht unbedingt erforderlichen Wegen), Verlagern (auf besonders umweltverträgliche und energieeffiziente Verkehrsträger bzw. Verkehrsmittel) und Verbessern (der eingesetzten Technologien) ist der strategischer Ansatz Österreichs für die Erreichung einer emissionsarmen Mobilität der Zukunft. Das Ziel der Klimaneutralität spätestens 2040 gemäß Regierungsprogramm (2019–2024) gilt speziell auch für den Sektor Verkehr.

Die Treibhausgasemissionen des Güterverkehrs auf der Straße (schwere und leichte Nutzfahrzeuge, inkl. Kraftstoffexport) sind von 1990 bis 2022 um 93 % gestiegen, jene des Personenverkehrs auf der Straße erhöhten sich um 32,7 %. Knapp zwei Drittel (60 %) der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs entfielen 2022 auf den Personenverkehr. In beiden Segmenten ist die gestiegene Verkehrsleistung der stärkste Emissionstreiber, gefolgt vom Kraftstoffexport im Fahrzeugtank.

Der Entwurf des aktualisierten NEKP unterstützt mit einigen geplanten sowie in Umsetzungsvorbereitung befindlichen Maßnahmen und Politiken die Umsetzung des Mobilitätsmasterplan 2030 (BMK) für Österreich und seiner nachgelagerten Fachstrategien und Detailkonzepte. Ein zentrales Ziel des Masterplans ist, ein flächendeckendes öffentlich zugängliches (leistbares, sicheres und barrierefreies) Mobilitätsangebot anzubieten.

Maßnahmen zur Stärkung des öffentlichen Verkehrs

Eine gut ausgebaute Infrastruktur ist die Grundlage für die Ausweitung des Angebots im öffentlichen Verkehr und damit den Erfolg und die Attraktivität des öffentlichen Verkehrs. Die Infrastruktur soll insbesondere ausreichend Kapazität, attraktive Fahrzeiten und eine gute Erschließung der Fahrgastpotentiale gewährleisten. Darüber hinaus gilt es, eine gute Vernetzung der unterschiedlichen Verkehrssysteme sicherzustellen (Bahnhofsvorplätze, Bike & Ride, Sharing-Angebote etc.). Ziel des Mobilitätsmasterplans 2030 (BMK) ist es, den Weg zur Klimaneutralität 2040 aufzuzeigen. Wesentliche Maßnahmen, um den öffentlich zugänglichen Personenverkehr attraktiver zu gestalten sind den Taktfahrplan und Kapazitäten (wie z. B. durch längere Züge) zu erhöhen sowie die Reisezeiten zu verkürzen (z. B. durch die Einbettung des österreichischen Bahnnetzes in das europäische Hochgeschwindigkeitsnetz). Weiters sind Investitionen in und der Ausbau von öffentlicher Verkehrsinfrastruktur zentrale Maßnahmen. Der gegenständliche NEKP Entwurf unterstützt die langfristige Ausbaustrategie für die Eisenbahninfrastruktur in Österreich („Zielnetz 2040“[23]). Insgesamt können eine Ausweitung der öffentlichen Verkehrsmittel (insbesondere des Schienenverkehrs) und Maßnahmen, die den öffentlichen Personenverkehr attraktiver machen (z. B. das Klima-Ticket) sowie neue Mobilitätsdienstleistungen zu einer Verlagerung sowie Reduktion des KFZ-Verkehrs und/oder des Flugverkehrs führen.

Maßnahmen zur Steigerung der Flotteneffizienz

In dem im gegenständlichen NEKP Entwurf (von Juli 2023) angeführten Szenario WAM entspricht der energetische Endverbrauch Verkehr (EEV) im Jahr 2030 in etwa dem Niveau von 2021. Auch wenn fossile Energieträger bis 2030 noch 90 % des Verbrauchs im Verkehr

[23] Fachentwurf Zielnetz 2040: Das „Zielnetz 2040“ umfasst, Erweiterungsinvestitionen (Neu- und Ausbauvorhaben) in Form von Modulen, die Grundlage eines erkannten Maßnahmenbedarfs auf einer Strecke beziehungsweise Achse definiert werden.

ausmachen, wird bis 2040 mit einem signifikanten Rückgang gerechnet (rd. 40 % des Verbrauchs durch Strom, Wasserstoff, e-Fuels und Biomasse). In der Nullvariante (Szenario WEM) wird hingegen mit einem weiteren Anstieg des EEV bis 2030 gerechnet und auch wenn der EEV bis 2040 sinkt, bleibt Erdöl der mit Abstand wichtigste Energieträger.

Maßnahmen im Güterverkehr

Der Schienengüterverkehr soll bis 2040 zentraler Bestandteil klimaneutraler Lieferketten sein. Neben organisatorischen Maßnahmen und Förderungen, soll der Ausbau des Schienengüterverkehrs (SGV) (z. B. Ausbau von Überholgleisen) forciert werden. Darüber hinaus soll der grenzüberschreitende SGV erleichtert, die Qualität verbessert und rechtzeitig über Bau- und Erhaltungsmaßnahmen an der Schieneninfrastruktur informiert werden. Ebenso soll die Verlagerung von Güterverkehren von der Straße auf die Wasserstraße Donau gefördert werden. Entlang des Aktionsprogramm Donau 2030 soll die Schifffahrt wettbewerbsfähig, umweltverträglich und nachhaltig gestaltet werden.

Maßnahmen in der Raum- und Verkehrsplanung sowie Förderung aktiver Mobilität

Mobilität wird stark durch die Raumstruktur beeinflusst. Wegelängen und Verkehrsmittelwahl hängen eng zusammen mit der räumlichen Verteilung von Aufenthaltsorten (Arbeit, Versorgungszentren, Wohnen). Im NEKP werden Maßnahmen der überörtlichen und örtlichen Raum- sowie der Verkehrsplanung beschrieben, die wesentliche Rahmenbedingungen für eine verkehrsmeidende und damit klimagerechte Mobilität unterstützen. Dazu gehören unter anderem die Erschließung mit öffentlichen Verkehrsmitteln als eine Entscheidungsgrundlage für die Priorisierung von Siedlungs- und Standortsentwicklung heranzuziehen oder die Anpassung baurechtlicher Vorgaben (z. B. zur Stellplatzrichtlinie für den motorisierten Individualverkehr - MIV).

Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren

Insgesamt kann durch die bereits umgesetzten und geplanten Maßnahmen im Sektor Verkehr mit einer deutlichen Minderung der Treibhausgasemissionen und verkehrsbedingten Luftschadstoffe gerechnet werden. Positive Auswirkungen im Vergleich zur Nullvariante werden daher insbesondere auf die Schutzgüter **Klima** und **Luft** erwartet. Die Maßnahmen des Entwurfs zum aktualisierten NEKP unterstützen eine Verlagerung des

Verkehrs auf umweltverträgliche Mobilitätsformen (wie Zu-Fuß-Gehen und Radfahren) und die Schaffung wesentlicher Rahmenbedingungen für eine verkehrsvermeidende und klimagerechte Mobilität. Mit der Reduktion verkehrsbedingter Luftschadstoffe und von Verkehrslärm werden im Vergleich zur Nullvariante weitere positive Auswirkungen auf die **menschliche Gesundheit** erwartet.

Trotz der vielen, im gegenständlichen Entwurfs des aktualisierten NEKP angeführten Maßnahmen, werden die im NEKP verankerte Treibhausgas-Reduktionsziel bis 2030 nicht erreicht. Dazu wären (auch) im Verkehrsbereich zusätzliche Maßnahmen in hoher Intensität notwendig. Das heißt, es wird zwar von positiven Auswirkungen im Vergleich zur Nullvariante ausgegangen, jedoch braucht es zur Verbesserung der Gesamtsituation noch deutlich höhere Anstrengungen.

Die Umsetzung von (linearen) Verkehrsinfrastrukturprojekten zum Ausbau des öffentlichen Verkehrs (wie Schieneninfrastrukturprojekte) kann allenfalls mögliche erheblich negative Umweltauswirkungen nach sich ziehen. Besonders betroffen können, durch die Flächeninanspruchnahme (inkludiert auch Begleitflächen und -bauwerke) sowie verstärkte Barrierewirkung, die Schutzgüter **Biologische Vielfalt, Flora und Fauna** sowie **Boden** und **Landschaft.** Darüber hinaus kann es zu lokal zur Beeinträchtigung von **Grundwasser**leitern, grundwasserverbundenen aquatischen Ökosystemen (**Oberflächengewässer**) oder grundwasserabhängigen Landökosystemen kommen. Stoffliche Einträge entlang von Bahnstrecken sind aufgrund von Pflege- und Instandhaltungsarbeiten nicht auszuschließen. Infolge Lebensraumverlust und Barrierewirkung, sind für die Indikatoren der **Biologische Vielfalt, Flora und Fauna**, insbesondere durch eine mögliche Zerschneidung von Wildtierkorridoren, negative Auswirkungen im Vergleich zur Nullvariante möglich. Ebenso kann sich die Barrierewirkung der linearen Schieneninfrastruktur für Wildtiere durch die Taktverdichtung verstärkten. Jedoch kann eine genauere Bewertung der Auswirkungen nur flächenbezogen und projektspezifisch (insbesondere in Genehmigungsverfahren) beurteilt werden. Weiters können unter der Berücksichtigung, Verhinderung, Minderung oder dem Ausgleich der Auswirkungen auf die Schutzgüter im Zuge von Genehmigungsverfahren die negativen Auswirkungen vermindert werden.

Weitere potentielle Auswirkungen auf Umweltschutzgüter durch den möglichen weiteren Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung (z. B. für Bahnstrom aus erneuerbaren Energieträgern) werden im Kapitel 6.5 Sektor Energiewirtschaft angesprochen.

Neben dem Ausbau des Schienengüterverkehrs soll auch der Verkehrsträger Donau gestärkt und wettbewerbsfähig, umweltverträglich und nachhaltig gestaltet werden. Wesentlich ist dabei, dass erheblich negative Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter **Oberflächengewässer, Biodiversität, Flora und Fauna** vermieden und gemindert werden. Entlang des Aktionsprogramms Donau 2030 unterstützt der gegenständliche Entwurf des aktualisierten NEKP eine integrative Umsetzung von naturnahen flussbaulichen Maßnahmen, die die Ziele der Schifffahrt und der Ökologie zeitgleich berücksichtigen und umsetzen sollen. Unter Berücksichtigung dieser Ziele wird ein vernachlässigbarer Unterschied der Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter und die herangezogenen Indikatoren im Vergleich zur Nullvariante erwartet.

Eine mögliche Erhöhung der Intervalle (Taktverdichtung) kann zu vermehrter Lärmbelastung führen und erheblich negative Auswirkungen auf die **Gesundheit der Bevölkerung** haben. Die Maßnahme der Forcierung neuer Nahverkehrszüge kann jedoch auch zur Verringerung der Lärmbelastung beitragen.

Insgesamt zielen die Maßnahmen des Entwurfs zum aktualisierten NEKP auf das Erreichen der Klimaziele im Verkehrssektor ab. Ziel sind die Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene und die Stärkung des öffentlichen Verkehrs. Dies kann auch zu einer deutlichen Minderung der erheblich negativen Umweltauswirkungen des Straßenverkehrs führen. Damit können insbesondere die negativen Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter **Boden** (Reduktion der Flächeninanspruchnahme und verkehrsbedingter Schadstoffeinträge) sowie **Gesundheit der Bevölkerung** (hohe Lärmbelastungen) wiederum reduziert werden.

Die im NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen der überörtlichen und örtlichen Raum- sowie der Verkehrsplanung für eine verkehrsmeidende und damit klimagerechte Mobilität, können auch die Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung durch Verkehrsflächen (für ruhenden und fließenden Verkehr) reduzieren. Dadurch können auch Impulse für weitere Zersiedelung und daraus resultierende Bodeninanspruchnahme verringert werden. Es werden daher positive Umweltauswirkungen auf das Schutzgut **Boden** sowie ein wichtiger Beitrag zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch diese Maßnahmen erwartet.

Tabelle 31: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Verkehr

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Verkehr
Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Status und Trends Fische	-	↔
	Status und Trends Vögel (FBI)	-	↓ bis ↔
	Status und Trends Fledermäuse	-	↓ bis ↔
	Status und Trends Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen	-	↓ bis ↔
	Status und Trends Wälder	-	↓ bis ↔
	Status und Trends Moore	-	↓ bis ↔
	Zerschneidung Wildtierkorridore	-	↓ bis ↔
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Lärmimmissionen	0	↔
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub und NO_2 und Ozon	+	↑
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Ozon	0	↔
	Gesundheitsgefährdung durch die Folgen des Klimawandels	-	↔
Boden	Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	(-)	↔
	Flächeninanspruchnahme	-	↓ bis ↑
	Bodenversiegelung	-	↓ bis ↑
	Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)	(-)	↔
	Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	(-)	↔
Wasser	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG	0	↔
	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. mit höchstem oder gutem ökologischen Potenzial hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG	-	↓ bis ↔

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Verkehr
	Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL	(+)	↓ bis ↔
	Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL	+	↓ bis ↔
Luft	Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	+	↑
	Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	+	↑
	Entwicklung der Immissionen von Ozon	0	↔
Klima	Emissionen von Treibhausgasen	(+)	↑
	Senkenwirkung aus LULUCF	(-)	↓ bis ↑
	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	0	↑
Landschaft	Landschaftsschutzgebiete	-	↔

Entwicklung österreichweiter Indikatoren unter der Nullvariante WEM bis 2030:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Bewertung der Auswirkungen in Spalte Sektor Verkehr:
↑= positiv im Vergleich zur Nullvariante, ↔= keine/vernachlässigbare Unterschiede im Vergleich zur Nullvariante, ↓=negativ im Vergleich zur Nullvariante, n. r. = nicht relevant;
↓ bis ↔: Biologische Vielfalt, Fauna, Flora: negative Auswirkungen durch den Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel können nicht ausgeschlossen werden;
↓ bis ↑: Boden und Senkenwirkung aus LULUCF: negative Auswirkungen im Vergleich zur Nullvariante infolge der Flächeninanspruchnahme und möglichen Bodenversiegelung durch die Investitionen in den Ausbau des öffentlichen Verkehrs (Schienenverkehrsinfrastruktur) sowie positive Auswirkungen durch die mögliche geringere Flächeninanspruchnahme durch Verlagerung von Straße auf öffentliche Verkehrsmittel und aktive Mobilität sowie Maßnahmen der Raum- und Verkehrsplanung;
↓ bis ↔: Wasser: Lokale Beeinträchtigungen können durch Ausbau der öffentlichen Verkehrsinfrastruktur nicht ausgeschlossen werden;

6.2 Sektor Gebäude und Wärme

Im Gebäudesektor besteht weiterhin großes Potential zur Minderung der Treibhausgasemissionen. Im Jahr 2022 stellte der Gebäudesektor mit rd. 16 % eine der drei größten Verursacher von Treibhausgasemissionen (ohne Emissionshandel) dar (Umweltbundesamt 2024b). Vor allem die thermische Sanierung, die einen wichtigen ökonomischen Impuls für das heimische Gewerbe bringt, aber auch der Verzicht auf fossile Energieträger im Neubau

sowie Umstellung auf erneuerbare Energieträger und hocheffiziente Fernwärme im Gebäudebestand, können einen wichtigen Beitrag zur Zielerreichung (Klimaneutralität bis 2040, die raschere Treibhausgasreduktion bis 2030, die Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energie sowie die Erhöhung der Resilienz und Zuverlässigkeit des Energiesystems und der Energieversorgungssicherheit) leisten.

Der gegenständliche Entwurf zum aktualisierten NEKP stellt wichtige Eckpfeiler vor, um den sich in den letzten Jahren verflachenden Trend beim Rückgang von Treibhausgas-Emissionen im Sektor Gebäude, wieder zu verstärken. Dazu gehört das Regierungsprogramm der Bundesregierung, eine Wärmestrategie, die Strategien der Bundesländer sowie das Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWG) als ordnungsrechtlicher Rahmen.

Im Sektor Gebäude umfasst der gegenständlichen NEKP Entwurf sowohl Maßnahmen für den Neubau von Gebäuden als auch für eine thermisch-energetische Renovierung. Für den Neubau soll die Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und Kühlung weitgehend ohne Einsatz fossiler Energieträger auskommen sowie Gebäude als Speicher zum Lastenausgleich und zur Lastenflexibilisierung genutzt werden. Die Sanierungsquote von Gebäuden soll gemäß dem Zielpfad im Regierungsprogramm erhöht werden. Unterstützt wird dies durch Maßnahmen, wie eine langfristige und mit den Bundesländern koordinierte Sanierungs-Förderoffensive und Wohnbauförderung im Sinne einer Orientierung an Klimaschutzzielen. Bei Förderungen sollen raumordnungsrelevante Aspekte wie z. B. Adaptierung vor Neubau, Innen- vor Außenentwicklung, Flächenrecycling, qualitätsvolle Verdichtung (Bebauungsdichte erhöhen, Quartiersqualitäten), Leerstände aktivieren, Lösungen für Unternutzungen finden, ÖV-Erschließung etc. besonders berücksichtigt werden. Weiters soll die Verwendung ökologischer Baustoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe sowie eine hohe Renovierungsqualität mit Förderschwerpunkt ökologisch vorteilhafte Renovierung forciert werden. Darüber hinaus weist der gegenständliche Entwurf des NEKP auf die Wichtigkeit hin, bei den Renovierungsmaßnahmen auf die soziale Verträglichkeit zu achten. Die im Kompetenzbereich der Bundesländer erstellte Renovierungsstrategie (Wohn- und Dienstleistungsgebäude, privat und öffentlich) wurde gemäß Art. 46 Abs. 1 der Verordnung über das Governance-System für die Energieunion und den Klimaschutz an die Europäische Kommission übermittelt.

Wichtige begleitende Maßnahmen im Sektor Gebäude sind Informations- und Bewusstseinsbildungsaktivitäten, die Identifizierung und der Abbau möglicher rechtlicher Barrieren (z. B. für Sanierung oder Heizungstausch), Maßnahmen zur Raumordnung,

Siedlungsentwicklung und Energieraumplanung (wie Innenverdichtung oder Ortskern-aktivierung), die Berücksichtigung von Aspekten der Baukultur, die Prüfung zielgerichteter Dienstleistungen sowie eine zielgerichtete Aus-, Fort- und Weiterbildung für relevante Berufsgruppen.

Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren

Positive Umweltauswirkungen werden im Vergleich zur Nullvariante durch die Reduktion der Treibhausgas- und Luftschadstoff-Emissionen sowie durch einen geringeren Wärme- und Kühlenergiebedarf für die Schutzgüter **Luft und Klima** erwartet. Insbesondere Maßnahmen wie umfassende thermisch-energetische Renovierungen und eine emissions-arme Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasser und Kühlung ohne fossile Energie-träger tragen zu den positiven Auswirkungen bei.

Die Erhöhung der Sanierungsquote kann auch zu einer deutlichen Verringerung von Ressourcenbedarf und Abfall führen. Wird ein altes Gebäude abgerissen, verbraucht der Neubau meist signifikant größere Mengen an neuen Rohstoffen und Materialien, als die energetische Bestandssanierung. Darüber hinaus entsteht eine große Menge an baulichen Abfällen, die oftmals auf (Bauschutt)Deponien entsorgt werden (Steger et al. 2022). Die Ressourceneinsparung hat durch die Reduktion von Treibhausgasemissionen (z. B. durch ggf. geringeren Zement- und Stahlbedarf) nicht nur positive Auswirkung auf das Schutzgut Klima. Für die Schutzgüter **Boden und Landschaft** können der geringeren Ressourcen-bedarf, die geringere Belastung durch Bauschutt bzw. Abrissmaterialien hinsichtlich Schadstoffen sowie der Beanspruchung von Flächen (Lager- /Deponieflächen, Flächen für Neubau) positiv gesehen werden. Dies gilt auch für die Reaktivierung von Bodenfunk-tionen, insbesondere der Wasser- und Klimaregulation (z. B. durch Entsiegelung & fach-gerechte Sanierung von versiegelten Flächen) sowie dem Erhalt von funktionsfähigen Böden (Eindämmung der Flächeninanspruchnahme). Dadurch werden potentiell leicht positive Umweltauswirkungen im Vergleich zur Nullvariante erwartet.

Zum Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung und den erwarteten Umweltaus-wirkungen findet sich im Kapitel 6.5 Sektor Energiewirtschaft eine detaillierte Darstellung. Biomasse (hier in Bezug auf Heizen mit Biomasse) wird ebenfalls im Kapitel 6.4 Sektor Land- und Forstwirtschaft betrachtet. Zu berücksichtigen ist im Sektor Gebäude und Wärme aber jedenfalls eine mögliche lokale Erhöhung der **Luft**schadstoff-Emissionen durch einen erhöhten Einsatz von Biomasse für die Bereitstellung von Raumwärme. Beim Holzbiomasse Energieeinsatz aus heimischen Wäldern, wird die Senkenwirkung des

Waldes verringert und es steht weniger Holz für langlebige Holzprodukte zur Verfügung. Beides wirkt sich negativ auf die LULUCF Senkenwirkung aus. Wenn die Erhöhung des Holzbiomasseeinsatzes jedoch auf Basis von Koppelprodukten aus stofflicher Nutzung von heimischem Holz entsteht, werden keine negativen Auswirkungen erwartet. Insgesamt bestehen große Unsicherheiten betreffend Verfügbarkeit der Holzbiomasse aus Österreich.

Oberflächennahe Grundwasserwärmepumpen und Erdwärmesonden können je nach Betriebsart (offen/ geschlossen, Heizen/ Kühlen) allenfalls zu einer Wärme- oder Kälteausbreitung und Temperaturänderung in normalerweise relativ temperaturstabilen Grundwasserkörpern führen. Hohe Temperaturveränderungen können potentielle Auswirkungen auf **Grundwasser**qualität und Grundwasserorganismen haben. Wird durch eine Erdwärmebohrung eine hydraulische Verbindung zwischen zwei sonst getrennten Grundwasserstockwerken verursacht, kann dies Auswirkungen auf Grundwasserspiegellagen oder -druckhöhen haben. Bei Bohrungen oder durch schadhafte Anlagen können Schadstoffe (z. B. Wärmeträgerflüssigkeiten) in das Grundwasser eingetragen werden. Potentielle Effekte sind stark abhängig vom Anlagentyp (z. B. offene vs. geschlossene Systeme, horizontale vs. vertikale Systeme) und einer möglichen Aufsummierung von Effekten.

Tabelle 32: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Gebäude und Wärme

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Gebäude und Wärme
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Lärmimmissionen	0	↔
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub und NO_2	+	↓ bis ↑
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Ozon	0	↔
	Gesundheitsgefährdung durch die Folgen des Klimawandels	-	↑
Boden	Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	(-)	↔
	Flächeninanspruchnahme	-	↑

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Gebäude und Wärme
	Bodenversiegelung	-	↑
	Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)	(-)	↔
	Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	(-)	↔
Wasser	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG	0	↔
	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. mit höchstem oder gutem ökologischen Potenzial hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG	-	↔
	Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL	(+)	↔
	Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL	+	↔
Luft	Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	+	↓ bis ↑
	Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	+	↓ bis ↑
	Entwicklung der Immissionen von Ozon	0	↔
Klima	Emissionen von Treibhausgasen	(+)	↑
	Senkenwirkung aus LULUCF	(-)	↓ bis ↑
	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	0	↑

Entwicklung österreichweiter Indikatoren unter der Nullvariante WEM bis 2030:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Bewertung der Auswirkungen in Spalte Sektor Gebäude und Wärme:
↑= positiv im Vergleich zur Nullvariante, ↔= keine/vernachlässigbare Unterschiede im Vergleich zur Nullvariante, ↓=negativ im Vergleich zur Nullvariante; n. r. = nicht relevant
↓ bis ↑: Luft/ Gesundheit: positive Auswirkungen werden durch Emissionsreduktion erwartet, negative Auswirkungen können durch erhöhten Einsatz von Biomasse im Raumwärmebereich (Erhöhung der PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastung) lokal auftreten;
↓ bis ↑: Senkenwirkung aus LULUCF: thermisch-energetische Renovierungen wirken sich grundsätzlich

positiv auf den LULUCF Sektor aus, da weniger Holz zum Heizen benötigt wird und damit für langlebige Holzprodukte verwendet bzw. im Wald belassen werden kann; potentiell negative Auswirkungen können jedoch durch den Holzbioenergieeinsatz aus heimischen Wäldern erwartet werden, der nicht ausschließlich auf Basis kaskadischer Holznutzung erfolgt;

6.3 Sektor Industrie, Abfallwirtschaft und fluorierende Gase

Die direkten Treibhausgas-Emissionen in der Industrie werden zum einen durch den Energiebedarf und zum anderen durch die prozessbedingten Emissionen verursacht. Die im gegenständlichen Entwurf des NEKP beschriebenen Maßnahmen für die Sektoren Industrie umfassen alle Zieldimensionen und sind neben Dekarbonisierung auch in den Dimensionen Effizienzsteigerungen, Erneuerbare Energien, Sicherheit der Energieversorgung sowie Forschung, Innovationen und Wettbewerbsfähigkeit angesiedelt.

Der Sektor Industrie kann insbesondere durch die Forcierung von Energieeffizienzmaßnahmen sowie eine möglichst breite Umstellung auf erneuerbare Energieträger oder strombasierte Verfahren eine substanzielle Reduktion der Treibhausgasemissionen erzielen. Es bedarf substantielle finanzielle Mittel, um eine Dekarbonisierung des Sektors Industrie zu ermöglichen und zu forcieren. Im gegenständlichen Entwurf des NEKP werden daher eine Reihe von Instrumenten (Förderungen, Pläne und Prozesse) angeführt, die die Dekarbonisierung im Sektor Industrie unterstützen.

- Umweltförderung im Inland (UFI),
- Nationaler Aufbau- und Resilienzplan,
- Nationales Förderinstrument zur Transformation der Industrie,
- Dialogprozess „klimaneutrale Industrie Österreich“,
- Just Transition Plan (inkl. Just Transition Fund).

Als begleitende Maßnahmenbereiche werden darüber hinaus im gegenständlichen Entwurf des NEKP stellvertretend die Kreislaufwirtschaft, die Entwicklung einer zukunftsfähigen Infrastruktur, Carbon Capture and Utilization/ Storage (CCU/S), Genehmigungsverfahren sowie die Nachfrage nach grünen Produkten angeführt.

Abfallwirtschaft

Die Gewinnung und Verarbeitung von Ressourcen führt zumeist zu hohen Treibhausgas-Emissionen sowie zu enormen Umweltbelastungen. Der Inlandsmaterialverbrauch ist in

Österreich, auch im Vergleich zum europäischen Durchschnitt (14 t/Kopf), mit 19 t/Kopf (im Jahr 2020) hoch. Gleichzeitig steigt auch das österreichische Gesamt-Abfallaufkommen, von 59,8 Mio. t im Jahr 2015 auf 77,4 Mio. t im Jahr 2021 (Umweltbundesamt 2022; BMK 2023a). Die größten Anteile stellen Aushubmaterialien und Abfälle aus dem Bauwesen mit ca. 46,1 Millionen Tonnen bzw. 12,5 Millionen Tonnen dar (Umweltbundesamt 2023f). Der gegenständliche Entwurf des NEKP unterstützt die Umsetzung der Kreislaufstrategie, in deren Fokus die Verminderung des Ressourcenverbrauchs, die Vermeidung von Schadstoffen sowie die Verringerung von Abfällen und Emissionen steht.

Als weitere wichtige Maßnahmen im Sektor Abfallwirtschaft wird die geplante Novelle der Deponieverordnung mit dem Ziel die rechtliche Möglichkeit der gewerblichen Nachnutzung auf abgeschlossenen Deponien (z. B. für Photovoltaikanlagen) zu schaffen und so bereits anthropogen überprägte/ versiegelte Flächen zur Energiegewinnung zu nutzen und weitere Bodenversiegelung zu vermeiden.

Weiters soll die Reparierbarkeit und Langlebigkeit von Produkten verpflichtet gemacht werden, wie dies die neue EU-Ökodesign-Verordnung fordert. In Österreich wurde zur Förderung der Reparatur und zur Verlängerung der Lebensdauer von elektrischen und elektronischen Geräten im April 2022 vom BMK ein bundesweiter Reparaturbonus eingeführt.

Weitere Maßnahmen sind, die Vernichtung von Neuwaren (in den Bereichen Textilien und Elektrogeräte) zu verbieten, in Supermärkten und Drogerien Refill-Stationen einzuführen bzw. auszuweiten sowie Getränke vermehrt in Mehrwegverpackungen anzubieten und Pfand für Einweggetränkeverpackungen einzuführen (verbindliche Mehrwegquote, verpflichtendes Einwegpfand[24]).

Die Kreislaufwirtschaft beim Bauen und Recycling von Baumaterial zu fördern wird im gegenständlichen NEKP Entwurf als weiterer wichtiger Maßnahmenbereich angeführt. Unter anderem wird auf den Maßnahmenschwerpunkt zum Thema kreislauffähiges Bauen in der Kreislaufwirtschaftsstrategie hingewiesen.

[24] Pfandverordnung für Einweggetränkeverpackungen

Fluorierende Gase

Der gegenständliche Entwurf des NEKP verweist auf den vorliegenden Vorschlag der europäischen F-Gas Verordnung (EU) Nr. 517/2014, durch den gewährleistet werden soll, dass der Anteil an fluorierten Gasen keinesfalls ansteigt, sondern maßgeblich reduziert wird.

Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren

Alle Maßnahmen im Sektor Industrie zur Energieeffizienz und Reduktion der Treibhausgas-Emissionen können zu signifikant positiven Umweltauswirkungen auf die Schutzgüter **Klima und Luft** beitragen. Hinsichtlich der Umweltauswirkungen auf das Schutzgut Luft sind jedoch auch eine mögliche Erhöhung der Luftschadstoff-Emissionen durch die zusätzliche Verstromung von Biomasse und die Produktion von Prozesswärme durch Biomassefeuerungsanlagen zu berücksichtigen. Weitere potentielle Auswirkungen durch den Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung auf Umweltschutzgüter werden im Kapitel 6.5 Sektor Energiewirtschaft angesprochen.

All die Maßnahmen zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft, Verringerung des Ressourcenverbrauchs sowie der Abfälle und Emissionen haben potentielle positive Umweltauswirkungen. Eine besondere Bedeutung haben Sie für die Schutzgüter **Klima und Luft** durch mögliche signifikante Verringerung von Treibhausgas-Emissionen und Luftschadstoffen. Die im gegenständlichen NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen zu Kreislaufwirtschaft beziehen sich auf ressourcenschonende und zirkuläre Bauweisen. Dies soll auch den erhöhten Einsatz von Materialien einbeziehen, die einen geringeren materiellen und ökologischen Fußabdruck aufweisen (z. B. biogene Materialien wie Holz, Flachs oder Schafwolle). Insbesondere die Verwendung, Verlängerung der Lebensdauer sowie das Recycling von Holzprodukten haben positive Auswirkungen auf den Indikator Senkenwirkung aus LULUCF.

Weiters können Maßnahmen zur Nachnutzung von Deponieflächen dazu beitragen, dass die Flächeninanspruchnahme (insbesondere Böden mit hohem Funktionserfüllungsgrad vgl. B) reduziert wird (z. B. durch die bevorzugte Verwendung anthropogen überprägter/ versiegelter Flächen für PV-Anlagen). Unter dieser Prämisse wird auch von potentiell positiven Auswirkungen auf das Schutzgut **Boden** ausgegangen.

Tabelle 33: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Industrie, Abfallwirtschaft, Fluorierende Gase

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Industrie, Abfall
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Lärmimmissionen	0	↔
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub und NO_2	+	↓ bis ↑
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Ozon	0	↔
	Gesundheitsgefährdung durch die Folgen des Klimawandels	-	↔
Boden	Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	(-)	↔
	Flächeninanspruchnahme	-	↑
	Bodenversiegelung	-	↑
	Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)	(-)	↑*
	Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	(-)	n.r.
Luft	Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	+	↑
	Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	+	↓ bis ↑
	Entwicklung der Immissionen von Ozon	0	↔
Klima	Emissionen von Treibhausgasen	(+)	↑
	Senkenwirkung aus LULUCF	(-)	↑
	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	0	↔

Entwicklung österreichweiter Indikatoren unter der Nullvariante WEM bis 2030:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Bewertung der Auswirkungen in Spalte Sektor Industrie und Abfall:
↑= positiv im Vergleich zur Nullvariante, ↔= keine/vernachlässigbare Unterschiede im Vergleich zur

Nullvariante, ↓=negativ im Vergleich zur Nullvariante, n. r. = nicht relevant
↑*: Boden: positive Wirkungen sind erwartbar unter der Prämisse, dass 1. die Bodenfunktionsbewertung sachgerecht angewendet wird und 2. die Bebauung auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden (BEAT Karte) vermieden wird.
↓ bis ↑: Luft/ Gesundheit: positive Auswirkungen werden durch Emissionsreduktion erwartet, jedoch die Erhöhung der Luftschadstoff-Emissionen durch die zusätzliche Verstromung von Biomasse und die Produktion von Prozesswärme durch Biomassefeuerungsanlagen ist möglich.

6.4 Sektor Land- und Forstwirtschaft

Maßnahmen im Entwurf zum aktualisierten NEKP im Sektor Land- und Forstwirtschaft tragen sowohl zur Reduktion von Emissionen als auch zum Erhalt bzw. dem Ausbau der Kohlenstoffsenken bei.

Landwirtschaft

Im Allgemeinen kann die landwirtschaftliche Produktion insbesondere durch Maßnahmen im tierischen Bereich (Düngemanagement, Fütterungsstrategien, Haltungssysteme), der Bodenbearbeitung (Humusaufbau und -stabilisierung/Kohlenstoff-Speicherung, Erosionsschutz) und durch den Erhalt von Dauergrünland, produktivem Ackerland und Feuchtgebieten zu den Klimazielen (Reduktion der Treibhausgasemissionen) beitragen. Darüber hinaus umfasst der NEKP Entwurf Maßnahmen zur vermehrten Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energie (landwirtschaftliche Biogasanlagen, Abwärmenutzung, erneuerbare Kraftstoffe, Biomasseanlagen, Umrüstung von Motoren, AGRI-Photovoltaik) und zur Steigerung der betrieblichen Energieeffizienz. Eine Fortführung bzw. ein weiterer Ausbau von Sensibilisierungsmaßnahmen (Weiterbildung, Information, Demonstration, Beratung) unterstützt diese Ziele.

GAP-Strategieplan 2023–2027

Der Österreichische GAP-Strategieplan 2023–2027 (GSP) wird als das wichtigste Programm zur Förderung von klimarelevanten Maßnahmen im Sektor Landwirtschaft im Entwurf NEKP hervorgehoben. Ein übergeordnetes Ziel des GSP ist eine umwelt- und ressourcenschonende Landwirtschaft, die auf Familienbetrieben basiert. Im Vergleich zur vergangenen Förderperiode (2014–2020 bzw. 2022) wurden die nationalen Ambitionen hinsichtlich Klima- und Umweltschutz weiter erhöht. Auch im außerlandwirtschaftlichen Bereich

der Strategie werden klimarelevante Aktivitäten gefördert (z. B. in der Forstwirtschaft, die Erzeugung von erneuerbarer Energie, Entwicklung des ländlichen Raums).

Insbesondere das **Agrarumweltprogramm (ÖPUL)** des GSP unterstützt auch Maßnahmen zur Emissionsvermeidung bzw. -reduzierung und Kohlenstoffspeicherung. Im gegenständlichen Entwurf des NEKP werden dabei insbesondere folgende Maßnahmen beispielhaft hervorgehoben:

- Die Einführung neuer Öko-Regelungen, die beispielsweise Erosionsschutz mit möglichst langer und flächendeckender Bodenbedeckung, einen umfassenden Humusaufbau, Humuserhalt sowie den Erhalt von Dauergrünland oder der Schutz ausgewiesener Feucht- und Torfflächen enthalten;
- Maßnahmen zur Düngemittelreduktion oder Anpassung des Düngemanagements;
- Maßnahmen die zum Erhalt bzw. Optimierung landwirtschaftlicher Kohlenstoffspeicher beitragen. Neben Humuserhalt und Erosionsschutz werden auch die Aufrechterhaltung traditioneller Grünlandnutzung, der Dauergrünlanderhalt oder maßgeschneiderte Bewirtschaftungsformen von Feuchtlebensräumen angeführt.
- Maßnahmen, die niedrigere Tierbesatzdichten verstärkt fördern, um das Düngeniveau zu verringern und extensivere Tierhaltung zu stärken. Weiters wird die stickstoffreduzierte Fütterung sowie GVO-freies Eiweißfuttermittel aus europäischer Herkunft für die Schweinehaltung als Maßnahme angeführt.

Im Bereich der **landwirtschaftlichen Investitionsförderungen** (2. Säule GAP), werden im NEKP Entwurf ebenso Maßnahmen mit emissionsreduzierender Wirkung beispielhaft angeführt. Dazu gehören die Forcierung von bodennaher Gülleausbringtechnik, die Unterstützung für emissionsmindernde Ausführungen von Stallgebäuden bzw. betrieblichen Anlagen sowie der Ausstieg aus fossil betriebenen Maschinen durch Elektrifizierung und alternative Antriebe.

Unterstützt werden die klimarelevanten Maßnahmen durch Bildungs- und Beratungsangebote, die ebenso als wichtiger Beitrag im NEKP Entwurf angeführt werden.

Weitere Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft

Neben diesen Maßnahmen werden vier weitere zentrale Maßnahmen im Bereich der Landwirtschaft im gegenständlichen NEKP Entwurf angeführt:

- Die Nitrataktionsprogramm-Verordnung (BGBl. II Nr. 495/2022) mit zusätzlichen regional geltenden Düngerobergrenzen und Aufzeichnungen inklusive einer Ermittlung des Stickstoffsaldos sowie weiteren flächendeckenden Vorgaben für die Ausbringung von stickstoffhaltigen Düngemitteln auf landwirtschaftlichen Flächen (neue Vorschriften ab 1. Jänner 2023 verpflichtend).
- Die Ammoniakreduktions-Verordnung (BGBl. II Nr. 395/2022), ebenso mit zusätzlichen Bestimmungen für das Düngemanagement und neuen Maßnahmen im Sinne der nationalen Emissionsreduktionsverpflichtungen für den Sektor Landwirtschaft, die mit 1. Jänner 2023 verpflichtend sind.
- Das Nationale Digitalisierungs-Aktionsprogramm, das zur Reduktion von Stickstoff-Überschüsse und zu einer erhöhten Stickstoff-Effizienz mit Hilfe forcierter Präzisionslandwirtschaftstechnologien beitragen soll.
- Die EU-Initiative zum Kohlenstoffabbau (Sustainable Carbon Cycles), die Anreize für zusätzliche quantifizierte Kohlenstoffspeicherleistungen im Einklang mit der Klimaneutralität 2050 entwickeln soll.

Schnittstelle Erneuerbare Energie

Die Landwirtschaft kann einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten.

Im gegenständlichen Entwurf des NEKP wird die Bedeutung der Landwirtschaft als Lieferant wichtiger agrarischer Substrate für die **Biomasseproduktion** (wie Wirtschaftsdünger, Rest- und Abfallstoffe) hervorgehoben. Das ambitionierte Ziel Österreichs bleibt es nach NEKP 2019, **den Anteil des in Biogas vergorenen nationalen Wirtschaftsdüngers auf 30 %** zu heben. Dazu sollen bestehende landwirtschaftliche Biogasanlagen erhalten werde (Unterstützung von Kleinbiogasanlangen) und neue Biogasanlagen zur Verwertung bisher ungenutzter biogener Abfälle und Reststoffe aus Landwirtschaft, Gewerbe und Industrie sollen forciert werden. Weiters soll der Ausbau bzw. Umgestaltung von Anlagen und Gasnetze zur Gewährleistung der Biogas-Einspeisung unterstützt sowie die Umrüstung verstromender Anlagen hin zur Aufbereitung und Einspeisung von Biomethan forciert werden.

AGRI-Photovoltaik, werden als weitere Maßnahmen für die Schnittstelle Erneuerbare Energien und Sektor Landwirtschaft im NEKP Entwurf angeführt. Dabei sollen landwirtschaftliche Flächen sinnvoll doppelt genutzt werde – sowohl für die Produktion landwirtschaftlicher Erzeugnisse, als auch Strom. In Österreich werden über das EAG bzw. über

die Investitionszuschüsse-Verordnung Strom entsprechende Anreize gesetzt, um AGRI-PV zu forcieren.

Auch innerhalb des Sektors Landwirtschaft spielt die vermehrte **Nutzung erneuerbarer Energien** eine wichtige Rolle. Fossile Treibstoffe sollen schrittweise durch erneuerbare Energieträger unter Wahrung von wirtschaftlichen und ökologisch nachhaltigen Rahmenbedingungen ersetzt werden. Hierfür werden v.a. Investitionsförderungen aber auch Beratungsförderungen im NEKP Entwurf als wichtiger Beitrag erwähnt, z. B. das Sonderinvestitionsprogramm „Energieautarke Bauernhöfe".

Mit den GSP Investitionen werden zusätzlich im außerlandwirtschaftlichen Bereich Investitionen zur Produktion und Nutzung erneuerbarer Energien und die Umsetzung von Klima- und Energieprojekten auf lokaler Ebene gefördert.

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel in der Land- und Forstwirtschaft

Die Maßnahmen des Entwurfs zum aktualisierten NEKP unterstützen die Handlungsempfehlungen des Aktionsplans der Österreichischen Anpassungsstrategie in den Aktivitätsfeldern Land- und Forstwirtschaft. Das übergeordnete Anpassungsziel der Strategie in der Landwirtschaft ist die Sicherung einer nachhaltigen, ressourcenschonenden, klimafreundlichen landwirtschaftlichen Produktion in hochwertiger Qualität und ausreichender Quantität zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit sowie der Erhalt bzw. die Verbesserung der Ökosystemleistungen der Landwirtschaft und Sicherstellung der Resilienz gegenüber sich verändernden klimatischen Bedingungen und deren Folgen. Im Aktivitätsfeld Forstwirtschaft stellt die Erhöhung der Stabilität, Klimaresilienz und Anpassungsfähigkeit von Wäldern, Sicherung der multifunktionalen Leistungen des Waldes und einer nachhaltigen und an den Klimawandel angepassten Bewirtschaftung das übergeordnete Ziel dar. Diese Ziele sowie viele der Handlungsempfehlungen sind oftmals eng mit dem Zielpfad des NEKP Entwurfs/mit Emissionsreduktion verknüpft.

Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren

Auf die Schutzgüter **Luft und Klima** werden größtenteils positive Auswirkungen durch die Vermeidung und Reduktion von Emissionen sowie dem Erhalt bzw. Ausbau der Kohlenstoffsenken (z. B. durch Maßnahmen in der Bodenbearbeitung) erwartet. Ein Schwerpunkt der Maßnahmen liegt auf der Reduktion der NH_3- Emissionen. Die aus NH_3-Emissionen entstehenden sekundären anorganischen Aerosole Ammoniumsulfat und

Ammoniumnitrat tragen nicht unwesentlich zur PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastung bei. Positive Auswirkungen können daher auch auf die **menschliche Gesundheit** abgeleitet werden. Auch die Vergärung von Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen kann bei sachgerechter Anwendung Treibhausgas- und Stickstoffemissionen in der Landwirtschaft einsparen. Der verstärkte Einsatz von Biomasse (im Raumwärmebereich) kann dagegen lokal zu einer Erhöhung der PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastung verglichen mit der Nullvariante führen.

Die Förderung und Umsetzung von Maßnahmen wie eine Düngemittelreduktion oder Anpassung des Düngemanagements, die Förderung niedrigerer Tierbesatzdichten und extensiverer Tierhaltung, eine Aufrechterhaltung traditioneller Grünlandnutzung, maßgeschneiderte Bewirtschaftungsformen von Feuchtlebensräumen sowie der Schutz ausgewiesener Feucht- und Torfflächen, können zu positiven Auswirkungen auf die Schutzgüter **Biologische Vielfalt, Fauna und Flora, Boden** sowie **Landschaft** führen. Jedoch kann eine genauere Bewertung nur jeweils bezogen auf konkrete Flächen und spezifische Maßnahmen erfolgen. Durch die Maßnahmen im gegenständlichen NEKP Entwurf können Landnutzungswechsel von Grünland zu Acker und Nutzungsintensivierungen, insbesondere auch hinsichtlich des Ausbaus der Bioenergieproduktion, nicht ausgeschlossen werden. Dies würde standortsspezifisch zu negativen Auswirkung auf die **Biologische Vielfalt, Fauna und Flora** führen. Für das Schutzgut **Boden** können negative Auswirkungen infolge von Nutzungskonflikten zwischen Ernährungssicherung und Energiegewinnung entstehen, insbesondere durch die Beanspruchung von hochwertigen landwirtschaftlichen Flächen (vgl. BEAT-Karte) und Böden mit hohem Funktionserfüllungsgrad (vgl. Bodenfunktionsbewertung).

Durch die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen wird es zu einer verstärkten Flächeninanspruchnahme kommen. Agri-Photovoltaik (Agri-PV), das sind Anlagen die eine Doppelnutzung von Photovoltaik und Landwirtschaft auf ein und derselben Fläche ermöglichen, ist der reinen PV-Freiflächennutzung jedenfalls vorzuziehen, um das Schutzgut **Boden** v.a. im Sinne der Reduktion der Flächeninanspruchnahme weniger zu belasten und um auch hier Nutzungskonflikten zwischen Ernährungssicherung und Energiegewinnung entgegen zu wirken. Bereits verbauten, genutzten und versiegelten sowie beanspruchten (z. B. anthropogen überprägten) Flächen ist dabei der Vorzug zu geben. Flächen mit hohem Funktionserfüllungsgrad der Bodenfunktionen sowie BEAT-Flächen sind möglichst auszunehmen.

Die zusätzlichen Maßnahmen im Bereich Tierhaltung (Düngemanagement, Fütterungsstrategien, Haltungssysteme), der Bodenbearbeitung (Humusaufbau und -stabilisierung/

Kohlenstoff-Speicherung, Erosionsschutz) und, Erosionsschutz, die Erhaltung und standortangepasste Nutzung von Dauergrünland, produktiven Ackerland und Feuchtlebensräumen können auch zu positiven Auswirkungen auf die **Wasser**qualität, im Vergleich zur Nullvariante, führen. Insbesondere wird mit geringerem stofflichen Einträgen aus Oberflächenbelastungen durch die Landwirtschaft in Grund- und Oberflächengewässer gerechnet werden.

Tabelle 34: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Landwirtschaft (LW)

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Landwirtschaft
Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Status und Trends Fische	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Vögel (FBI)	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Fledermäuse	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Wälder	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Moore	-	↓ bis ↑
	Zerschneidung Wildtierkorridore	-	↓ bis ↑
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Lärmimmissionen	0	n.r.
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub und NO_2	+	↓ bis ↑
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Ozon	0	↔
	Gesundheitsgefährdung durch die Folgen des Klimawandels	-	↑
Boden	Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	(-)	↔
	Flächeninanspruchnahme	-	↓ bis ↑
	Bodenversiegelung	-	↓ bis ↑
	Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)	(-)	↓ bis ↑

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Landwirtschaft
	Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	(-)	↔
Wasser	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG	0	↑
	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. mit höchstem oder gutem ökologischen Potenzial hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG	-	↑
	Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL	(+)	↑
	Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL	+	n. r.
Luft	Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	+	↑
	Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	+	↓ bis ↑
	Entwicklung der Immissionen von Ozon	0	↔
Klima	Emissionen von Treibhausgasen	(+)	↑
	Senkenwirkung aus LULUCF	-	↓ bis ↑
	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	0	↑
Landschaft	Landschaftsschutzgebiete	-	↑

Entwicklung österreichweiter Indikatoren unter der Nullvariante WEM bis 2030:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Bewertung der Auswirkungen in Spalte Sektor Landwirtschaft:
↑= positiv im Vergleich zur Nullvariante, ↔= keine/vernachlässigbare Unterschiede im Vergleich zur Nullvariante, ↓=negativ im Vergleich zur Nullvariante; n. r. = nicht relevant
↓ bis ↑: Boden und Senkenwirkung aus LULUCF: größtenteils positive Auswirkungen, jedoch sind durch potentiell verstärkte Nutzungskonflikte zwischen Ernährungssicherung und Energiegewinnung negative Auswirkungen möglich;
↓ bis ↑: Luft/ Gesundheit: positive Auswirkungen werden durch Emissionsreduktion (insbesondere Reduktion der NH_3- Emissionen) erwartet, negative Auswirkungen können durch erhöhten Einsatz von Biomasse im Raumwärmebereich (Erhöhung der PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastung) lokal auftreten;
Biologische Vielfalt, Flora, Fauna: größtenteils positive Auswirkungen, jedoch sind durch eine nicht

ausgeschlossene lokale Nutzungsintensivierung und Wechsel von Grünland zu Acker auch negative Auswirkungen möglich.

Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

Im LULUCF-Sektor werden alle Emissionen und Kohlenstoffeinbindungen aus den organischen und mineralischen Böden, der lebenden und toten Biomasse in den Wäldern, dem Acker- und Grünland, den Feucht- und Siedlungsgebieten, sowie der Änderung der Landnutzung erfasst. Das Ziel, die bis 2030 für Österreich gültigen Ziele gemäß Artikel 4 der LULUCF-VO[25] einzuhalten, soll von den im gegenständliche NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen im Bereich der Forstwirtschaft, Landnutzung und Landnutzungsänderung unterstützt werden.

In der folgenden, zusammenfassenden Darstellung, wird exemplarisch auf zentrale Maßnahmen des NEKP Entwurfs im Bereich Forstwirtschaft eingegangen.

Wesentlich ist eine kontinuierliche Weiterentwicklung einer klimaschutzeffizienten Holzernte unter Einhaltung der Grundprinzipien einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung und eine Treibhausgas bezogene Optimierung des Zusammenspiels von Zuwachs, Nutzung und Vorrat. Dazu sollen u. a. Förderungen für eine nachhaltige Holznutzung für stoffliche Zwecke, die kaskadische Nutzung und die Kohlenstoffspeicherung in Holzprodukten optimiert werden. Um den Kohlenstoffbestand im Waldboden zu stabilisieren bzw. zu steigern wird die Erstellung einer Richtlinie zur bodenschonenden Holzernte durch den Fachbeirat für Bodenfruchtbarkeit als Maßnahme angeführt.

Zielgerichtete Waldbewirtschaftungs- und pflegemaßnahmen tragen dazu bei, die Resilienz und Kohlenstoffspeicherung von Wäldern zu steigern. Dazu gehören u.a., die Förderung einer raschen Wiederbewaldung nach Kalamitäten bzw. Endnutzung, die rechtzeitige Verjüngung überalterter Bestände, Maßnahmen zur Erhöhung der Bestockung lückiger Bestände, Anpassung der Wildbestände zur Reduktion des Wildeinflusses.

In Regionen mit geringer Waldausstattung sollen Waldflächen vorrangig ausgeweitet werden (im Einklang mit der Österreichischen Waldstrategie 2020+). Es soll ein möglichst stabiler und an den Klimawandel angepasster Kohlenstoffpool in der Biomasse, unter Einhaltung der Grundprinzipien der nachhaltigen Waldbewirtschaftung, aufgebaut

[25] eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0839

werden. Dies umfasst insbesondere den Humusaufbau und -erhalt im Waldboden durch standortstaugliche und -angepasste Baumartenwahl und bodenschonenden Technologieeinsatz. Im NEKP Entwurf werden dazu auch Maßnahmen angeführt, die eine Schnittstelle zum Themenfeld Katastrophenschutz darstellen, wie beispielsweise die Umsetzung des Aktionsprogramms „Wald schützt uns!“.

Ein weiterer, wesentlicher Bereich ist die Steigerung des langlebigen stofflichen Einsatzes von nachhaltigen heimischen Holzressourcen zur optimalen Substitution von Roh- und Werkstoffen mit höheren Lebenszyklus-THG-Emissionen. Dazu fordert der NEKP Entwurf u.a. eine Evaluierung und Verbesserung der Rahmenbedingungen, die auch eine verbesserte Lebenszyklusbewertung von Bauwerken sowie Maßnahmen umfasst, um die Lebensdauer und Wiederverwertbarkeit der Holzprodukte zu verlängern (Schnittstelle Sektor Gebäude und Wärme).

Weites wird eine Evaluierung der Rahmenbedingungen und Zielsetzungen für die energetische Nutzung von heimischer Holzbiomasse, im Einklang mit dem LULUCF-Ziel und den anderen „Fit for 55“-Zielen sowie politischen Strategien und Zielsetzungen für Österreich als Maßnahme angeführt. Ein Fokus soll dabei auf der Betrachtung der Ziele des Naturschutzes und der Biodiversität sowie der Erfordernisse der Luftreinhaltung liegen.

Kohlenstoffreiche Ökosysteme, wie Waldmoore und Waldfeuchtgebieten, drainagierte organische Böden oder gestörte Moore, sollen erhalten bzw. wiederhergestellt werden. Dadurch sollen Kohlenstoffvorräten dieser ökologisch wertvollen Lebensräume erhalten und erhöht bzw. die Treibhausgas-Emissionen daraus verringert werden. Die Umsetzung von Maßnahmen der Biodiversitätsstrategie wird vom gegenständlichen NEKP Entwurf unterstützt.

Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren

Durch die im gegenständlichen NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen im Bereich der Forstwirtschaft, werden im Vergleich zur Nullvariante positive Auswirkung auf das Schutzgut **Klima** erwartet. Ebenso für das Schutzgut **Luft** werden größtenteils positive Auswirkungen erwartet. Jedoch sind lokal negative Auswirkung durch einen allfälligen verstärkten Einsatz von Holzbiomasse (im Raumwärmebereich) möglich.

Maßnahmen, wie Humusaufbau und -erhalt im Waldboden, standorttaugliche und -angepasste Baumartenwahl und bodenschonenden Technologieeinsatz tragen zu einer

höheren Resilienz von Wäldern gegenüber dem Klimawandel bei. Daher wird von positiven Auswirkungen auf die Anpassung an die Folgen des Klimawandels im Vergleich zur Nullvariante ausgegangen.

Die Auswirkungen auf die **Biologische Vielfalt, Flora und Fauna** sowie **Boden** sind positiv zu bewerten. Waldmoore und Waldfeuchtgebiete, und andere kohlenstoffreiche Ökosysteme sowie ökologisch wertvolle Lebensräume sollen erhalten, drainagierte organische Böden und gestörte Moore, wiederhergestellt werden. Die Umsetzung von Maßnahmen der Biodiversitätsstrategie wird unterstützt und Maßnahmen zum Bodenaufbau, -erhalt und -schonung werden forciert. Allerdings sind auch negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt nicht ausgeschlossen z. B. durch Aufforstung von wertvollem Grünland, Waldfragmentierung oder eine stärkere forstliche Nutzung (z. B. für stofflichen Einsatz), nicht biodiversitätsfördernde Baumartenwahl mit nichtheimischen, potentiell invasiven Baumarten.

Tabelle 35: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Forstwirtschaft
Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Status und Trends Fische	-	n. r.
	Status und Trends Vögel (FBI)	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Fledermäuse	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Wälder	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Moore	-	↑
	Zerschneidung Wildtierkorridore	-	↓ bis ↑
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Lärmimmissionen	0	n. r.
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub und NO_2	+	↓ bis ↑
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Ozon	0	↔
	Gesundheitsgefährdung durch die Folgen des Klimawandels	-	↑

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Forstwirtschaft
Boden	Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	(-)	↔
	Flächeninanspruchnahme	-	↔
	Bodenversiegelung	-	↔
	Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)	(-)	↔
	Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	(-)	n. r.
Wasser	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG	0	↔
	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. mit höchstem oder gutem ökologischen Potenzial hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG	-	↔
	Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL	(+)	↔
	Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL	+	↔
Luft	Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	+	↔
	Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	+	↓ bis ↑
	Entwicklung der Immissionen von Ozon	0	↔
Klima	Emissionen von Treibhausgasen	(+)	↑
	Senkenwirkung aus LULUCF	(-)	↑
	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	0	↑

Entwicklung österreichweiter Indikatoren unter der Nullvariante WEM bis 2030:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Bewertung der Auswirkungen in Spalte Sektor Forstwirtschaft:
↑= positiv im Vergleich zur Nullvariante, ↔= keine/vernachlässigbare Unterschiede im Vergleich zur Nullvariante, ↓=negativ im Vergleich zur Nullvariante; n. r. = nicht relevant
↓ bis ↑: Biologische Vielfalt: Minderung der positiven Auswirkungen durch eine stärkere Nutzung

(stofflicher Einsatz und Biomasse) möglich;
↓ bis ↑: Luft/ Gesundheit: positive Auswirkungen werden durch Emissionsreduktion (insbesondere Substitution von Roh- und Werkstoffen mit höheren Lebenszyklus-THG-Emissionen) erwartet, negative Auswirkungen können durch erhöhten Einsatz von Biomasse im Raumwärmebereich (Erhöhung der PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastung) lokal auftreten.

6.5 Sektor Energiewirtschaft

Die Steigerung der Energieeffizienz und der Umstieg auf erneuerbare Energieerzeugung sind die wichtigsten Hebel, um eine Reduktion der Treibhausgasemissionen zu erreichen. Eine Kohärenz von Treibhausgasemissionsreduktion, dem Ausbau erneuerbarer Energien sowie gesteigerter Energieeffizienz ist daher für die Zielerreichung wesentlich. Zur Zielerreichung des NEKP Entwurfs (Klimaneutralität bis 2040, die raschere Treibhausgasreduktion bis 2030, die Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energie sowie die Erhöhung der Resilienz und Zuverlässigkeit des Energiesystems und der Energieversorgungssicherheit) ist eine Substitution fossiler durch erneuerbare Energieträger notwendig. Dies beinhaltet unter anderem den verstärkten Einsatz von Strom aus erneuerbaren Quellen sowie die Nutzung von Biomethan und klimaneutralem Wasserstoff als alternative Energieträger. Um den Transport von Strom und Gas zwischen Erzeugungsanlagen und Verbrauchszentren sicherzustellen, ist mit dem Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung auch jene der zugehörigen Netzinfrastruktur notwendig.

Zielsetzungen des NEKP Entwurfs für den Sektor Energiewirtschaft sind bereits in einigen Rechtsmaterien umgesetzt bzw. ist deren Umsetzung zeitnah geplant.

- Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG), sowie darauf aufbauende Verordnungen,
- EU-Notverordnung zur Festlegung eines Rahmens für einen beschleunigten Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien,
- Novelle des Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetzes (UVP-G Novelle 2023),
- Erneuerbaren-Ausbau-Beschleunigungs-Gesetz (EABG),
- Erneuerbaren-Gas-Gesetz (EGG).

Die Umsetzung der Ziele des NEKP beruht auch auf verschiedenen Maßnahmen, die in wichtigen Strategien, Plänen, Programmen oder Initiativen festgeschrieben sind, wie beispielsweise:

- REPowerEU,

- Bund-Länder-Dialog Erneuerbare Energie,
- PV-Offensive 2023–2026,
- Beitrag zur Dekarbonisierung der Fernwärme (innerhalb des jeweils geltenden Bundes-Finanzrahmengesetzes),
- GAP 2023–2027: ELER Mittel für den Ausbau von Biomasse-Fernwärme,
- Just Transition Aktionsplan zur Ausbildung von Fachkräften,
- Wasserstoffstrategie,
- Integrierter österreichischer Netzinfrastrukturplan (ÖNIP).

Finanzielle Unterstützung zur Umsetzung von spezifischen Maßnahmen wird in Form von Förderungen oder Investitionszuschüssen gewährt.

Um den Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch zu erhöhen und Lücken zu schließen, müssen zusätzliche Maßnahmen in hoher Intensität in den verschiedenen Zieldimensionen gesetzt werden. Der Anteil Erneuerbarer Energien erhöht sich sowohl durch verstärkte Erzeugung und Substitution fossiler Energieträger als auch durch gleichzeitige Maßnahmen zur Reduktion des (fossilen) Energieverbrauchs. Nötig sind hier also insbesondere zusätzliche ordnungs-, förder- und steuerpolitische sowie administrative Maßnahmen auf nationaler und Bundesländer-Ebene (z. B. Behördenausstattung zur Beschleunigung von Verfahren) inkl. der schrittweisen Reduktion von kontraproduktiven Förderungen und Anreizen.

Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Bereich Energiebereitstellung

Die Maßnahmen des NEKP Entwurfs unterstützen die Handlungsempfehlungen des Aktionsplans der Österreichischen Anpassungsstrategie im Sektor Energiewirtschaft. Als übergeordnetes Ziel im Sektor Energiebereitstellung formuliert die österreichische Anpassungsstrategie die Erhöhung der Klimaresilienz des Energiesystems durch eine systemische Gesamtbetrachtung, die Reduktion des Energieverbrauchs, die Erhöhung der Energieeffizienz, eine Diversifizierung und Dekarbonisierung der Energieträger sowie eine Dezentralisierung. Ebenso hat die Sicherstellung der Energieversorgung einen hohen Stellenwert.

Auswirkungsbetrachtung mittels österreichweiter Indikatoren

Signifikant **positive Auswirkungen** auf das Schutzgut **Klima** durch die Reduktion der Treibhausgasemissionen aufgrund des höheren Anteils erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch sind zu erwarten.

Für das Schutzgut **Luft** sind insgesamt positive bzw. vernachlässigbare Auswirkungen im Vergleich zur Nullvariante zu erwarten. Für die Immissionskonzentration von Luftschadstoffen wird eine Fortschreibung der österreichweiten positiven Entwicklung für PM_{10}, $PM_{2,5}$ und NO_2 erwartet. Durch den verstärkten Einsatz von Biomasse in KWK-Anlagen kann es lokal zu einer geringfügigen Erhöhung der PM-Konzentrationen kommen (insbesondere, wenn eine gasbetriebene KWK-Anlage ersetzt wird); auch ist die Holzgewinnung mit gewissen Staubemissionen verbunden. Da vorausgesetzt wird, dass die Emissionen nach dem Stand der Technik begrenzt werden, ist von vernachlässigbare Auswirkungen auf die Luftqualität auszugehen.

Auch für die Luftschadstoff-Emissionen ist mit vernachlässigbaren Auswirkungen zu rechnen. Entsprechend der NEC-Richtlinie (2016/2284/EG; Artikel 8 und 10) sind von den Mitgliedstaaten in einem zweijährigen Intervall nationale Emissionsprojektionen zu erstellen.

Der Ausbau bestehender Wasserkraftanlagen kann zu negativen Auswirkungen auf die Qualität von **Oberflächengewässern** durch Eingriffe in den Wasserhaushalt in Form von veränderten Fließgeschwindigkeiten, Abflussmengen und Wasserständen führen. Der NEKP Entwurf sieht u. a. die Erstellung und Umsetzung des Integrierten Österreichischen Netzinfrastrukturplans (ÖNIP) vor. Im ÖNIP wird vorgesehen, dass ein signifikanter Anteil des Ausbaus der Stromerzeugung über die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen abgedeckt wird und schutzwürdige Strecken nicht für den Neubau herangezogen werden. Da in der Nullvariante (WEM Szenario) schutzwürdige Strecken nicht ausgeschlossen werden, werden weniger negative Auswirkungen auf das Schutzgut **Wasser** im Vergleich zur Nullvariante erwartet.

Durch die Errichtung von Windenergieanlagen sind für Fledermäuse und Vögel negative bis neutrale Auswirkungen möglich. Unter der Voraussetzung gut geplanter Anlagen in besonders konfliktarmen Zonen können – wie z. B. im ÖNIP vorgesehen - im Vergleich zur Nullvariante WEM negative Auswirkungen auf die **Biologische Vielfalt, Fauna, Flora** vermindert werden. Eine optimierte Planung und Umsetzung der notwendigen Ausgleichsflächen könnte dabei den Nutzen für die Förderung der Biodiversität maximieren.

Für das Schutzgut **Boden** sind dabei der Entzug von landwirtschaftlich hochwertigen Flächen und der daraus resultierende Nutzungskonflikt zu berücksichtigen. Durch Flächeninanspruchnahme sind negative und bezüglich Versiegelung keine/vernachlässigbare Auswirkungen zu erwarten.

Durch die Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern und Fassaden werden vernachlässigbare Auswirkungen auf insbesondere die Schutzgüter **Biologische Vielfalt, Fauna, Flora** und **Boden** erwartet, da keine neuen Flächen in Anspruch genommen werden, für das Schutzgut Boden kann dies positiv gewertet werden. Bei PV-Freiflächenanlagen sind für Vögel und Insekten negative, neutrale oder positive Auswirkungen möglich; für einige Lebensraumtypen (insbesondere geschützte Lebensräume wie Moore) können negativen Auswirkungen nicht ausgeschlossen werden. Die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen kann je nach Standort zu einer Veränderung und möglichen Verdrängung der bestehenden Flächennutzung und Lebensräumen führen. Unter der Voraussetzung gut geplanter Anlagen in besonders konfliktarmen Zonen können im Vergleich zur Nullvariante jedoch negative Auswirkungen auf die **Biologische Vielfalt, Fauna, Flora** vermindert werden. Für die Durchlässigkeit der **Landschaft** bzw. die Funktionalität von Wildtierkorridoren ist durch PV-Freiflächenanlagen mit negativen Auswirkungen zu rechnen. Für das Schutzgut **Boden** sind durch Flächeninanspruchnahme negative (insbesondere Beanspruchung von Flächen mit hohem Funktionserfüllungsgrad der Bodenfunktionen sowie BEAT-Flächen) und bezüglich Versiegelung keine/vernachlässigbare Auswirkungen zu erwarten.

Durch Biogas- bzw. Biomethanerzeugung sind für das Schutzgut **Boden** und damit auch auf die Senkenwirkung durch **LULUCF** durch Flächeninanspruchnahme und Versiegelung (neue Anlagen) leicht negative Auswirkungen zu erwarten. Im Vergleich zur Nullvariante WEM ist mit keinen bzw. mit vernachlässigbaren Unterschieden auf das Schutzgut **Landschaft** zu rechnen.

Mit dem Netzausbau der Strom- und Gasinfrastruktur (z. B. für erneuerbare Gase) werden Flächen in Anspruch genommen und negative Auswirkungen auf **Boden, Landschaft und Biologische Vielfalt, Fauna, Flora** (vor allem durch Zerschneidung) sind zu erwarten bzw. können nicht ausgeschlossen werden, soweit nicht zeitgleich konventionelle Infrastruktur (z. B. Erdgasnetze) abgebaut wird.

Die oben genannten Aspekte sind sorgfältig zu berücksichtigen und mögliche Verhinderungs-, Verringerungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu planen, um negative Effekte zu minimieren und gleichzeitig die positiven Effekte auf das Klima zu nutzen.

Tabelle 36: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Energiewirtschaft

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Energie-wirtschaft
Biologische Vielfalt, Fauna, Flora	Status und Trends Fische	-	↔*
	Status und Trends Vögel (FBI)	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Fledermäuse	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen	-	↓ bis ↑
	Status und Trends Wälder	-	↓ bis ↔
	Status und Trends Moore	-	↓ bis ↑
	Zerschneidung Wildtierkorridore	-	↓ bis ↑
Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Lärmimmissionen	0	o. A.
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Feinstaub und NO_2	+	↔
	Exposition der Bevölkerung in Österreich gegenüber Ozon	0	↔
	Gesundheitsgefährdung durch die Folgen des Klimawandels	-	↔
Boden	Anreicherung von Schadstoffen im Oberboden oder Überschreitung von Richtwerten	(-)	↔
	Flächeninanspruchnahme	-	↓ bis ↑
	Bodenversiegelung	-	↓ bis ↑
	Berücksichtigung der Bodenfunktionsbewertung (gemäß ÖNORM L 1076) bei der Auswahl geeigneter Flächen (Vermeidung von Anlagen auf hochwertigen landwirtschaftlichen Böden)	(-)	↓ bis ↑
	Landnutzungswechsel zwischen Grünland und Ackerland	(-)	↔
Wasser	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand hinsichtlich chemisch/physikalischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Chemie OG	0	↔
	Anzahl der Wasserkörper bzw. Anteil der Gewässerlängen im sehr guten und guten Zustand, bzw. mit höchstem oder gutem ökologischen	-	↑*

Schutzgüter	Indikatoren zur Feststellung der Zielerreichung	Nullvariante WEM	Sektor Energie-wirtschaft
	Potenzial hinsichtlich biologischer Indikatoren gemäß GZÜV und QZV Ökologie OG		
	Grundwasserqualität gemäß WRG und WRRL	(+)	↔
	Grundwasserquantität gemäß WRG und WRRL	+	↔
Luft	Entwicklung der Emissionen von Schwefeldioxid - SO_2, Stickstoffoxiden - NO_x, flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan - NMVOC, Ammoniak - NH_3, Feinstaub - $PM_{2,5}$, Benzo(a)Pyren - PAK B(a)P	+	↑
	Entwicklung der Immissionen von PM_{10}, $PM_{2,5}$, NO_2, NO_x und Benzo(a)pyren	+	↔
	Entwicklung der Immissionen von Ozon	0	↔
Klima	Emissionen von Treibhausgasen	(+)	↑
	Senkenwirkung aus LULUCF	(-)	↓ bis ↔**
	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	0	↔
Landschaft	Landschaftsschutzgebiete	-	↔

Entwicklung österreichweiter Indikatoren unter der Nullvariante WEM bis 2030:
+ = positiv, (+) = leicht positiv, 0 = gleichbleibend/vernachlässigbar, (-) = leicht negativ, - = negativ
Bewertung der Auswirkungen in Spalte Sektor Verkehr:
↑= positiv im Vergleich zur Nullvariante, ↔= keine/vernachlässigbare Unterschiede im Vergleich zur Nullvariante, ↓=negativ im Vergleich zur Nullvariante
↓ bis ↑: Biologische Vielfalt: Windenergie für Vögel und Fledermäuse sowie PV-Freiflächenanlagen für Vögel, Käfer, Schmetterlinge & Heuschrecken, Libellen, Moore und Wildtierkorridore: Unter der Voraussetzung gut geplanter Anlagen in besonders konfliktarmen Zonen (wie im NIP vorgesehen) können im Vergleich zur Nullvariante negative Auswirkungen vermindert werden;
↓ bis ↔: Biologische Vielfalt: Status und Trends Wälder: negative Auswirkungen können durch den Netzausbau auftreten, sonst sind vernachlässigbare Auswirkungen zu erwarten;
↓ bis ↑: Boden: Negative Auswirkungen durch den Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung; die bevorzugte Errichtung von PV Anlagen auf Fassaden oder Dächern kann als positiv gewertet werden.
*Wasser: Unter der Prämisse, dass ein signifikanter Anteil des geplanten Ausbaus der Stromerzeugung über die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen abgedeckt wird und die als schutzwürdig definierten Strecken nicht für den Neubau herangezogen werden, ist die im NEKP Entwurf als eine Maßnahme angeführte Erstellung/ Umsetzung des NIP besser als die Nullvariante WEM zu bewerten.
↓ bis ↔**LULUCF: Beim Holzbioenergieeinsatzes aus heimischen Wäldern, wird die Senke im Wald verringert oder es steht weniger Holz für langlebige Holzprodukte zur Verfügung. Beides wirkt sich negativ auf die LULUCF Senkenwirkung aus. Wenn die Erhöhung des Holzbiomasseeinsatzes jedoch auf Basis von Koppelprodukten aus Stofflicher Nutzung von heimischen Holz entsteht, wirkt sich das nicht negativ auf die Senkenwirkung aus.

6.6 Horizontale Aktionsfelder

Der gegenständliche Entwurf des NEKP beschreibt sektorübergreifende, horizontale Aktionsfelder, die auf alle Zieldimensionen des Plans in unterschiedlicher Intensität wirken (Dekarbonisierung, Energieeffizienz, Energieversorgungssicherheit, Energiebinnenmarkt sowie Forschung, Innovation & Wettbewerbsfähigkeit). Im gegenständlichen Umweltbericht kann nur exemplarisch und zusammenfassend auf wesentliche Maßnahmen eingegangen werden.

Die Umsetzung der österreichischen **Bioökonomiestrategie** wird vom NEKP Entwurf unterstützt, um eine Dekarbonisierung des Wirtschaftssystems voranzutreiben. Zentrales Ziel ist fossile Ressourcen (Rohstoffe und Energieträger) durch nachwachsende Rohstoffe in möglichst allen Bereichen und Anwendungen zu ersetzen. Dadurch werden insbesondere positive Auswirkungen auf die Schutzgüter **Klima und Luft** erwartet.

Energiearmut ist ein Querschnittsthema, das im NEKP Entwurf aufgegriffen wird. Ziel ist die Linderung von Energiearmut sowie der Förderung der Leistbarkeit von benötigter Haushaltsenergie. Dies ist bei allen geplanten Maßnahmen im Rahmen des NEKP mit zu bedenken. Die Überwindung von Energiearmut in Österreich erfordert insbesondere langfristig wirksame Investitionen im Gebäudebestand. Dies betrifft sowohl die Gebäudehülle als auch die Heizungs- und Warmwasserbereitungssysteme. Im NEKP Entwurf angeführte Maßnahmen, die dies unterstützten sind z. B. die Förderaktionen „Sauber Heizen für Alle“ und „Klimafitte Gebäude für Schutzbedürftige“, das Pilotprogramm „Energiesparen im Haushalt“, das Programm „Wohnschirm“, Förderungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative klimaaktiv sowie Maßnahmen des erweiterten Energieeffizienzgesetzes (EEffG neu).

Raumnutzung und Flächeninanspruchnahme

Das Österreichische Raumentwicklungskonzept 2030 (ÖREK 2030) erklärt die Bewältigung der Klimakrise als ein vorrangiges Ziel (ÖROK 2021). Raumnutzungen wirken sich auf den Ausstoß von Treibhausgasemissionen, auf das Klima und die Klimawandelanpassung aus. Der Raumordnung kommt daher eine zentrale Rolle zu.

Zentrale Wirkungsbereiche der Raumordnung, die im gegenständlichen Entwurf des NEKP hervorgehoben werden, sind die Themen Flächeninanspruchnahme, Energieraumplanung sowie Stärkung von Orts- und Stadtkerne durch hochwertige Planungs- und Baukultur.

Die Raumordnung soll grundlegende Rahmenbedingungen zum **nachhaltigen und schonenden Umgang mit der Ressource Boden** schaffen. Ziel einer zukunftsorientierten Raumentwicklung ist es, die weitere Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung substanziell zu reduzieren. Weites wird eine klimaresiliente und klimafreundliche Siedlungsentwicklung mit einer qualitätsvollen (Nach)Verdichtung und einer flächeneffizienten Innenentwicklung unterstützt. Wichtige Hebel der Raumordnung in Richtung einer klimaverträglichen Mobilität sollen forciert werden. Synergien zwischen Klimaschutz und Klimawandelanpassung sind verstärkt zu nutzen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Zieleerreichung von 100 % erneuerbarem Strom (national bilanziell) bis 2030 sowie Klimaneutralität bis 2040, ist eine überregional koordinierte und vorausschauende **Energieraumplanung** in ganz Österreich. Besonders für die Energiewende hin zu einer unabhängigen, klimaneutralen und wirtschaftlichen Energieversorgung kommt der Flächenbereitstellung für Energieerzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energiequellen ein hoher Stellenwert zu. Energieraumplanung unterstützt bei der Vermeidung von Nutzungskonflikten und führt zu einer höheren Akzeptanz in der Bevölkerung. Dabei werden in der Planung auch eine nachhaltige und haushälterische Nutzung der Ressource Boden sowie von Umweltschutzbelangen berücksichtigt.

Die im NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen der Raumplanung nehmen primär einen positiven Einfluss auf die Reduktion der Flächeninanspruchnahmen sowie Bodenversiegelung. Durch den Erhalt der natürlichen Ressource Boden und dessen vielfältige Funktionen können nicht nur auf das **Schutzgut Boden**, sondern auch auf anderen Schutzgüter erheblich positive Auswirkungen erwartet werden (wie insbesondere auf die **Biologische Vielfalt, Fauna, Flora, Wasser, Landschaft** sowie **Klima** mit der Senkenwirkung LULUCF). Eine klimaverträgliche Mobilität, soll ebenso wie die vorausschauende Energieraumplanung Synergien zur Klimawandelanpassung stärken.

Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit

Im Forschung, Technologie und Innovation (FTI)-Bereich stehen im gegenständlichen NEKP Entwurf im Wesentlichen vier FTI-Missionen, welche die essentiellen Themen für eine klimaneutrale Zukunft implementieren wollen. Die vier Missionen sind Energiewende, Mobilitätswende, Kreislaufwirtschaft und Klimaneutrale Stadt. Darüber hinaus wird, im Rahmen der Klima- und Transformationsoffensive, die nachhaltige Transformation des Wirtschaftsstandorts (durch Forschungs- und Technologieentwicklungsförderung, Standort- und Investitionsförderung, sowie Qualifizierungsmaßnahmen) gefördert. Darüber

hinaus wirken Instrumente, wie der Strategieplan für Energietechnologien (SET-Plan) sowie Transnationale Kooperationen und Globale Initiativen.

Die beschriebenen Maßnahmen im Bereich Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit können insbesondere dazu beitragen, positiv auf die Schutzgüter **Luft, Klima** und **menschliche Gesundheit** durch die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen und Luftschadstoffen zu wirken. Positive Auswirkungen auf weitere Schutzgüter sind möglich, jedoch ist eine Beurteilung der Auswirkungen nur in Rahmen konkreter geförderter Forschungsvorhaben und Projekte möglich.

CO_2-Bepreisung

CO_2-Emissionen aus der Verwendung fossiler Brenn- und Kraftstoffe mit einem Preis zu belegen (außerhalb des EU ETS), stellt eine weitere sektorenübergreifende Maßnahme im gegenständlichen NEKP Entwurf dar. Das Bundesgesetz über den nationalen Emissionszertifikatehandel von April 2022 bildet erstmals die Grundlage für diese CO_2-Bepreisung. Betroffen sind insbesondere die Sektoren Gebäude, Straßenverkehr, Industrie und Gewerbe (non- ETS) sowie die fossilen Brennstoffverbräuche der Landwirtschaft. Mit der CO_2-Bepreisung (mit dem NEHG 2022) kann potentiell eine tiefgreifende Emissionsreduktion initiiert werden und es sind daher potentiell direkte positive Umweltauswirkungen v.a. auf die Schutzgüter **Luft** und **Klima** zu erwarten.

7 Monitoring – Maßnahmen

7.1 Planzielerreichung

Der NEKP Entwurf enthält geplante Maßnahmen, die im Zeitraum bis 2030 zu setzen sind, bzw. um neue wesentliche Maßnahmen, die seit der Notifizierung des NEKP Ende 2019 beschlossen bzw. in Kraft gesetzt wurden. Die Modellierungsergebnisse für das Szenario WAM (With Additional Measures) im gegenständlichen NEKP Entwurf (Stand Juli 2023) zeigen, dass die (sektoralen) Ziele mit den bislang vorliegenden (und modellierten) Maßnahmen nicht oder jedenfalls nicht gänzlich erreicht werden können. Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit zusätzlicher Maßnahmen oder einer Erhöhung der Intensität der Umsetzung beschriebener Maßnahmen.

7.2 Relevante Monitoring-Maßnahmen zur Überwachung der Umweltauswirkungen

Um frühzeitig unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln und Abhilfemaßnahmen zu ergreifen werden Überwachungsmechanismen angewendet. Im Folgenden werden einige relevante Monitoring-Maßnahmen aufgezeigt.

Monitoring der nationalen Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen im Rahmen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI)

Die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI) wird vom Umweltbundesamt jährlich aktualisiert. In den beiden Berichten „Austria´s National Inventory Report (NIR)“ und "Austrias Informative Inventory Report (IIR)" werden die Emissionsdaten und Trends nach Sektoren für die Jahre 1990–2022 sowie die Methoden zur Berechnung der Österreichischen Treibhausgas- und Luftschadstoff-Inventur detailliert beschrieben sowie methodische Änderungen zur Vorjahresinventur erläutert. Weiters sind in diesen Berichten sowohl die Emissionsfaktoren als auch Aktivitäten (Basisdaten für die Emissionsberechnungen) dokumentiert.

Die Methodik, die das Umweltbundesamt bei der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur anwendet, entspricht den einschlägigen Richtlinien des Intergovernmental Panel

on Climate Change (IPCC „Guidelines") sowie des EMEP[26]/EEA Handbuches der Europäischen Umweltagentur (EEA 2023).

Im National Inventory Report (NIR) werden die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan, Distickstoffoxid, HFC, PFC, SF_6 und NF_3 behandelt. Er enthält darüber hinaus auch eine Dokumentation des nationalen Inventursystems und der Qualitätskontrolle und -sicherung, die von der akkreditierten Inspektionsstelle für Emissionsinventare (ISO/IEC 17020) durchgeführt werden.

Mit dem NIR kommt Österreich seinen Berichtspflichten gemäß der EU-Governance-Verordnung Nr. 2018/1999 und den Berichtspflichten im Rahmen des Enhanced Transparency Framework (ETF) unter dem Paris Agreement nach.

Im Informative Inventory Report (IIR) Bericht werden folgende Luftschadstoffe berücksichtigt: Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxide (NO_x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (non methane volatile organic compounds – NMVOC), Ammoniak (NH_3). Diese vier Luftschadstoffe werden nach der Emissionshöchstmengenrichtlinie der EU (engl. Bezeichnung: National Emission Ceilings, "NEC Directive") auch "NEC-Gase" genannt; Kohlenmonoxid (CO); Staub (TSP, PM_{10}, $PM_{2.5}$); sowie für die Luftschadstoffgruppen: Schwermetalle: Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg) und Blei (Pb); Persistente organische Schadstoffe (POP): Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH), Dioxine und Furane (PCDD/F), Hexachlorbenzol (HCB) und Polychlorierte Biphenyle (PCB).

Mit dem IIR erfüllt Österreich seine Berichtspflichten gemäß dem UNECE-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (LRTAP) und der Richtlinie (EU) 2016/2284 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe.

Monitoring nach NEC-Richtlinie

Die Richtlinie (EU) 2016/2284 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe („NEC-Richtlinie“), die mit dem Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L 2018), BGBl. I Nr. 75/2018, in nationales Recht umgesetzt wurde, verpflichtet alle Mitgliedstaaten zur Erstellung und regelmäßigen Aktualisierung eines nationalen Luftreinhalteprogramms.

[26] Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmission of air pollutants in Europe (inoffiziell „European Monitoring and Evaluation Programme“ = EMEP)

Mit diesem Programm soll die Einhaltung von nationalen Reduktionszielen für die Emissionen von Schwefeldioxid (SO_2), Stickstoffoxiden (NO_x), flüchtigen organischen Verbindungen außer Methan (NMVOC), Ammoniak (NH_3) und Feinstaub $PM_{2,5}$ dargestellt werden. Das erste nationale Luftreinhalteprogramm („Nationales Luftreinhalteprogramm 2019“) wurde von der Bundesregierung im Juli 2019 beschlossen; das zweite im März 2024.

Luftqualität

Das Umweltbundesamt veröffentlicht jährlich gemäß der Messkonzept-Verordnung zum Immissionsschutzgesetz-Luft einen Jahresbericht über die Luftgüte in Österreich. Der Jahresbericht enthält eine österreichweite Übersicht über die Ergebnisse der Messung von Luftschadstoffen. Beschrieben werden die Schadstoffe, für die im IG-L Grenz-, Ziel- oder Schwellenwerte festgelegt sind. Angeführt werden auch die Überschreitungen dieser Grenz-, Ziel- oder Schwellenwerte. Beschrieben werden PM_{10}, $PM_{2,5}$, Stickstoffoxide, Schwefeldioxid, Kohlenstoffmonoxid, PAK, Schwermetalle im PM_{10}, Benzol, Ozon und Staubniederschlag.

ÖROK-Monitoring von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung

Als Grundlage für evidenzbasierte Entscheidungen wurde von 2021–2023 ein Datenmodell zur Erfassung von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung von Bund, Ländern, Städten und Gemeinden gemeinsam entwickelt und fachlich abgestimmt. Als Ergebnisse liegen das Modell sowie wesentlich verbesserte, robuste Daten zur Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke, Freizeit- und Erholungs-, Ver- und Entsorgungszwecke sowie der Versiegelung für das Referenzjahr 2022 („Baseline“) vor. Diese Arbeiten werden in ein laufendes gesamtstaatliches Monitoring übergeführt (ÖROK 2024).

Monitoring gemäß Fauna-Flora-Habitat Richtlinie

Die Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-RL, Artikel 17) verpflichtet die EU-Mitgliedstaaten den Erhaltungszustand aller Arten und Lebensräume für das gesamte Gebiet des Mitgliedstaates zu erheben und alle sechs Jahre an die Europäische Kommission zu berichten. Dieser Bericht enthält insbesondere Informationen über die Erhaltungsmaßnahmen sowie die Bewertung der Auswirkungen dieser Maßnahmen auf den Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhangs I und der Arten des Anhangs II sowie die wichtigsten Ergebnisse der Überwachung.

Artikel 17-Bericht Österreich (2019)

Im österreichischen Artikel 17-Bericht 2019 (Berichtsperiode 2013–2018) sind 71 Lebensraumtypen mit 63 Bewertungen in der alpinen und 54 Bewertungen in der kontinentalen Region und 211 Arten mit 171 Bewertungen in der alpinen und 174 in der kontinentalen Region enthalten.

Monitoring gemäß Vogelschutzrichtlinie

Die Vogelschutzrichtlinie (Art. 12) schreibt die Erstellung eines Berichts über die im Rahmen der Richtlinien durchgeführten Maßnahmen vor. Der Bericht informiert weiters über Bestandsgrößen, Verbreitung und Gefährdungsursachen; der aktuelle Status wird bewertet und Trends werden abgeschätzt. Der Bericht ist alle sechs Jahre zu erstellen.

Grundwasser und Oberflächengewässer

Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer werden auf Basis der Gewässerzustandsüberwachungsverordnung vorgeschrieben und bundesweit einheitlich angewendet. Die Überwachungsprogramme sind eine wichtige wasserwirtschaftliche Grundlage für die Erstellung von Maßnahmenprogrammen, aber auch ein wesentliches Element um den Erfolg einer Maßnahme nachweisen und bewerten zu können.

Umweltkontrollbericht

Der Umweltkontrollbericht wird alle drei Jahre vom Umweltbundesamt erstellt und dem Nationalrat vorgelegt. Der Bericht erhebt und bewertet den Zustand und die Entwicklung der Umwelt sowie der Umweltbelastungen.

8 Zusammenfassung der Ergebnisse der Strategischen Umweltprüfung

Der Entwurf des aktualisierten integrierten Nationalen Energie- und Klimaplans (NEKP) enthält Politiken und Maßnahmen, mit deren Hilfe Ziele erreicht werden sollen, wie die Klimaneutralität bis 2040, raschere Treibhausgasreduktion bis 2030, deutlich erhöhte Energieverbrauchsreduktion, Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energie, Resilienz und Zuverlässigkeit des Energiesystems, Energieversorgungssicherheit, Reduktion von nicht-CO_2 Treibhausgasen, Speicherung von Kohlenstoff (LULUCF-Sektor), Orientierung am Europäischen Forschungsrahmenprogramm, Inklusion aller gesellschaftlichen Gruppen und Regionen sowie eine Transformation zur Klimaneutralität.

Der NEKP Entwurf ist entlang der fünf Dimensionen Dekarbonisierung (Treibhausgas-Emissionen / Erneuerbare Energie), Energieeffizienz, Sicherheit der Energieversorgung, Energiebinnenmarkt sowie Forschung, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit gegliedert.

Trotz tiefgreifender Anpassungen des NEKP Österreich gegenüber 2019, werden auch im gegenständlichen NEKP Entwurf gewisse Grundprinzipien (z. B. Transformation ohne Atomenergie) sowie nationale Ziele, wie beispielsweise 100 % erneuerbarer Strom (national bilanziell) bis 2030 oder ein möglichst rascher Ausstieg aus Verbrennungsmotoren, beibehalten. Dabei wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine höhere Geschwindigkeit der Transformation notwendig ist und damit einhergehend, raschere Anpassungen in den Politiken.

Die SUP zum NEKP Entwurf (Juli 2023) hat das Ziel, potenzielle Umweltauswirkungen der geplanten Maßnahmen des Plans zu bewerten. Dabei werden die Auswirkungen auf die verschiedenen Schutzgüter gemäß SUP-Richtlinie geprüft, um festzustellen, ob und inwieweit sich diese positiv oder negativ auf die Umwelt auswirken können. Der vorliegende Umweltbericht behandelt die beschriebenen Maßnahmen des gegenständlichen NEKP-Entwurfs aus den Sektoren Verkehr und Mobilität, Gebäude und Wärme, Industrie, Abfallwirtschaft und florierte Gase, Land- und Forstwirtschaft (inkl. LULUCF Sektor), Energiewirtschaft und sektorübergreifende Aspekte in ihren Auswirkungen auf die Schutzgüter.

8.1 Voraussichtliche Umweltauswirkungen

Vorliegender Umweltbericht verwendet österreichweite Indikatoren, um den derzeitigen Zustand von Schutzgütern (Biologische Vielfalt, Fauna, Flora; Bevölkerung, Siedlungsentwicklung, Gesundheit Mensch; Boden; Wasser; Luft; Klima; Landschaft; Sachwerte, kulturelles Erbe) zu beschreiben und eine Einstufung von voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen zu ermöglichen. Die Auswirkungen der Maßnahmen des NEKP Entwurfs auf die Schutzgüter wurden entlang von Sektoren im Vergleich zur Nullvariante WEM bewertet.

Die im Entwurf des NEKP (Stand Juli 2023) beschriebenen zusätzlichen Maßnahmen aus allen Sektoren (wie Verkehr und Mobilität, Gebäude und Wärme, Industrie, Land- und Forstwirtschaft, LULUCF-Sektor oder Energiewirtschaft) leisten einen positiven Beitrag zur Erreichung des Treibhausgas-Reduktionsziels bis 2030, sowie zur Klimaneutralität bis 2040. Dennoch werden diese Ziele nicht erreicht. Dazu wären zusätzliche Maßnahmen in allen Sektoren in hoher Intensität notwendig. Es wird zwar von positiven Auswirkungen auf das Schutzgut **Klima** im Vergleich zur Nullvariante ausgegangen, jedoch braucht es zur Verbesserung der Gesamtsituation noch deutlich höhere Anstrengungen. Einige Maßnahmen leisten auch einen Beitrag zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Darüber hinaus werden im gegenständlichen NEKP Entwurf Handlungsempfehlungen aus der Österreichischen Anpassungsstrategie angeführt. Klimaschutzmaßnahmen dämpfen die Gefährdungsfaktoren für die Schutzgüter **Biologische Vielfalt, Fauna und Flora** durch den Klimawandel (BMK 2024a; Zulka et al. 2022).

Die beschriebenen Maßnahmen aller Sektoren wirken nicht nur auf die Senkung der Treibhausgas-Emissionen, sondern auch auf die Emissionsreduktion von Luftschadstoffen. Der Schwerpunkt der Emissionsreduktion liegt beim Verkehrssektor auf NO_x, $PM_{2,5}$ sowie auf NMVOC, beim Sektor Gebäude auf $PM_{2,5}$, NMVOC, SO_2 sowie NO_x, beim Industriesektor auf NO_x sowie $PM_{2,5}$ und beim Sektor Landwirtschaft auf der Reduktion von NH_3. Positive Auswirkungen lassen sich daher größtenteils auf das Schutzgut **Luft** erwarten. Negative Auswirkungen können jedoch durch einen erhöhten Einsatz von Biomasse im Raumwärmebereich (potentielle Erhöhung der PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Belastung) lokal auftreten.

Die Maßnahmen der Sektoren Verkehr, Gebäude, Industrie und Abfallwirtschaft sowie Landwirtschaft lassen positive Auswirkungen auf die **menschliche Gesundheit** durch die Reduktion von Feinstaub erwarten. Thermische Gebäudesanierung und Kühlung von

Gebäuden (inklusive betriebliche Gebäude) tragen zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels bei, können die steigende Hitzebelastung vermindern und wirken sich positiv auf die menschliche Gesundheit aus.

Die weitere Reduktion von NO_x-Emissionen durch die Verkehrs-, Gebäude- und Industriemaßnahmen, die Reduktion der SO_2-Einträge aus dem Gebäudesektor sowie ein geringerer NH_3-Eintrag (durch forcierte Maßnahmen im tierischen Bereich, wie Düngemanagement, Fütterungsstrategien, Haltungssysteme) aus der Landwirtschaft führen zu einer weiteren Verringerung von Schadstoffeinträgen in **Böden**, aber auch in **Gewässer** und **Ökosysteme**.

Viele der im NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen in den Bereichen Landwirtschaft, Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft haben größtenteils positive Auswirkungen auf die Schutzgüter **Biologische Vielfalt, Fauna und Flora**. Jedoch können negative Auswirkungen durch mögliche Landnutzungsänderungen (wie z. B. von Grünland zu Acker, Aufforstung von naturschutzfachlich wertvollem Grünland oder eine stärkere forstliche Nutzung) nicht ausgeschlossen werden.

Der verstärkte Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel kann durch Flächeninanspruchnahme und verstärkte Barrierewirkung, potentielle negative Auswirkungen auf die Schutzgüter **Biologische Vielfalt, Fauna und Flora** sowie **Boden** und **Landschaft** nach sich ziehen. Lokal kann es zur Beeinträchtigung von aquatischen Lebensräumen bzw. grundwasserverbundenen aquatischen Lebensräumen und Beeinträchtigung von lokalen oder regionalen Grundwassersystemen kommen. Eine konkrete Bewertung von Auswirkungen muss jeweils flächenbezogen und projektspezifisch (insbesondere in Genehmigungsverfahren) vorgenommen werden. Wesentlich ist, dass jeweils Verhinderungs-, Minderungs- oder Ausgleichsmaßnahmen gut geplant und umgesetzt werden, um die negativen Auswirkungen zu vermindern. Insgesamt unterstützen die Maßnahmen des NEKP Entwurfs verstärkt den Umstieg von Straße auf Schiene. Es wird eine potentielle Minderung von negativen Umweltauswirkungen des Straßenverkehrs (wie verkehrsbedingte Schadstoffeinträge) erwartet. Die im NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen der überörtlichen und örtlichen Raum- sowie der Verkehrsplanung, können auch die Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung durch Verkehrsflächen (für ruhenden und fließenden Verkehr) reduzieren.

Insgesamt können die im NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen in der Raumplanung einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der natürlichen Ressource Boden und dessen

vielfältigen Funktionen leisten. Auch erheblich positive Auswirkungen für die Schutzgüter **Biologische Vielfalt, Fauna, Flora, Wasser**, **Landschaft** sowie **Klima** sind zu erwarten.

Der Ausbau von erneuerbarer Energieerzeugung kann zu negativen Umweltauswirkungen, insbesondere auf die Schutzgüter **Oberflächengewässer** (Wasserkraft), **biologische Vielfalt, Fauna, Flora** und **Boden** (Windkraft, PV-Freiflächenanlagen, Biogas und Wasserkraft) führen. Der NEKP Entwurf sieht u. a. die Erstellung und Umsetzung des Integrierten Österreichischen Netzinfrastrukturplans (ÖNIP) vor. Der ÖNIP gibt den Ausbau der erneuerbaren Energieerzeugung in konfliktarmen Zonen vor. Unter der Voraussetzung gut geplanter Anlagen (wie im ÖNIP vorgesehen) können im Vergleich zur Nullvariante WEM negative Auswirkungen auf die Schutzgüter vermindert werden. Unter der Prämisse, dass ein signifikanter Anteil des geplanten Ausbaus der Stromerzeugung über die Optimierung bestehender Wasserkraftanlagen abgedeckt wird und die als schutzwürdig definierten Strecken nicht für den Neubau herangezogen werden, werden die Auswirkungen des Ausbaus entlang des NIP auf das Schutzgut **Oberflächengewässer** positiver als die Nullvariante WEM bewertet.

Mit dem geplanten Netzausbau der Strom- und Gasinfrastruktur werden Flächen in Anspruch genommen und negative Auswirkungen auf **Boden, Landschaft sowie Biologische Vielfalt, Fauna und Flora** (vor allem durch Zerschneidung) sind zu erwarten bzw. können nicht ausgeschlossen werden.

8.2 Monitoring – Maßnahmen

Insgesamt haben Klimaschutzmaßnahmen positive Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und dämpfen ebenso negative Folgen des Klimawandels auf die Schutzgüter Biologische Vielfalt, Fauna, Flora, Wasser, Boden, Luft und menschliche Gesundheit (BMK 2024a). Der Druck auf die Biodiversität ist durch eine Vielzahl von Gefährdungsursachen groß, diese wirken kumulativ auf den Zustand von Tieren, Pflanzen und Ökosystemen; ein Gefährdungsfaktor stellt der Klimawandel dar. Auch wenn Klimaschutzmaßnahmen diesen Gefährdungsfaktor entgegenwirken, ist es wesentlich, dass durch den Ausbau der erneuerbaren Stromproduktion oder den Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel nach Möglichkeit kein zusätzlicher Druck auf die Biodiversität entsteht. Unter Berücksichtigung wirksamer Naturschutz- und Biodiversitätskriterien liegt in der Umstellung auf erneuerbare Energieträger nicht nur ein wirkungsvoller Hebel im Kampf gegen die Klimakrise,

sondern gleichzeitig auch gegen den Verlust der Biodiversität, wie in der Österreichischen Biodiversitätsstrategie 2030+ (BMK, 2022) angeführt ist.

Die im NEKP Entwurf angeführten Maßnahmen, wie der Umstieg auf erneuerbare Energie-Erzeugung, der Ausbau der Energieinfrastruktur oder der Ausbau öffentlicher Verkehrsmittel sind mit positiven Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und größtenteils auf das Schutzgut Luft verbunden. Dennoch lassen sich potenzielle, negative Auswirkungen auf einige Schutzgüter nicht ausschließen. Um diese potenziellen negativen Auswirkungen zu vermindern, sind entsprechende vorsorgende und begleitende Maßnahmen erforderlich, die bei der Umsetzung der im NEKP-Entwurf angeführten Pläne, Programme zu berücksichtigen sind. Beispiele sind: gut geplante Anlagen in besonders konfliktarmen Zonen, die Vermeidung von Versiegelung, optimierte Planung unter Berücksichtigung wirksamer Naturschutz- und Biodiversitätskriterien oder die Umsetzung von Ausgleichsflächen.

Ausgleichsflächen sind ein wichtiges Instrument, um negative Umweltauswirkungen von Bauvorhaben zu kompensieren. Sie dienen dazu, negative Umweltauswirkungen auszugleichen, indem z. B. Lebensräume renaturiert oder naturnah wiederaufgeforstet werden. Geeignete Kompensationsmaßnahmen sind nach funktionalen, räumlichen und zeitlichen Zusammenhängen mit dem Bauvorhaben zu planen und umzusetzen. Ziel ist es jedenfalls, die negativen Auswirkungen auf die Umwelt regional so gering wie möglich zu halten und den ökologischen Status quo zu erhalten oder zu verbessern.

Um unvorhergesehene negative Auswirkungen zu ermitteln und geeignete Abhilfemaßnahmen zu ergreifen, werden bestehende Überwachungsmechanismen eingesetzt. Im Rahmen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) werden die Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen nach internationalen Richtlinien erhoben und gemäß internationalen Formaten berichtet. Die Jahresberichte über die Luftgüte enthalten eine österreichweite Übersicht über die Ergebnisse der Messung von Luftschadstoffen und die Überschreitungen deren Grenz-, Ziel- oder Schwellenwerte. Mit Hilfe des Effekt-Monitorings nach NEC-Richtlinie (EU) 2016/2284 sollen die Auswirkungen von Versauerung, Eutrophierung und Ozon auf terrestrische und aquatische Ökosysteme überwacht werden. Eine regelmäßige Aktualisierung eines nationalen Luftreinhalteprogramms ist dabei vorgesehen. Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung Österreichs werden jährlich erhoben und veröffentlicht. Das ÖROK-Monitoring von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung wird ab dem Referenzjahr 2022 auf Grundlage eines neu entwickelten Datenmodells jährlich durchgeführt. Die Fauna-Flora-Habitat Richtlinie sowie die Vogelschutzrichtlinie verpflichtet die EU Mitgliedstaaten den Erhaltungszustand aller

Arten und Lebensräume für das gesamte Gebiet des Mitgliedsstaates zu erheben und alle sechs Jahre an die Europäische Kommission zu berichten. Programme zur Überwachung des Zustands der Gewässer werden bundesweit nach einheitlichen Vorgaben angewendet. Der Umweltkontrollbericht wird alle drei Jahre erstellt und dem Nationalrat vorgelegt.

9 Ergänzungen zum Umweltbericht

Der vorliegende Umweltbericht wurde auf Basis des Entwurfs des NEKP vom Juli 2023 erstellt. Seit Juli 2023 erfolgten Überarbeitungen und Anpassungen des NEKP. Das vorliegende Kapitel beinhaltet ergänzend eine Übersicht der weiterentwickelten Maßnahmen des NEKP mit Stand 20. August 2024 und stellt zusammenfassend die Änderungen dar. Eine vollständige Darstellung kann dem aktuellen NEKP entnommen werden.

Darüber hinaus wird im Folgenden im Überblick geprüft ob die Änderungen in der aktuellen Fassung des NEKP (im Vergleich zum Juli 2023) zu Änderungen der Beurteilung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen führen.

9.1 Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich Stand 20. August

Weiterhin ist das Ziel des NEKP aufzuzeigen, wie die rechtlich verbindlichen Ziele der Europäischen Union im Sinne des EU Klimagesetzes, des Pakets „Fit for 55“ (mit Ergänzungen durch RePowerEU) in den Bereichen THG-Emissionsreduktion, erneuerbare Energie und Energieeffizienz bis 2030 erreicht werden. Die EU-Ziele sehen vor, dass Österreich seine klimaschädlichen Emissionen bis 2030 um 48 Prozent im Vergleich zu 2005 senken muss.

Im Vergleich zur Fassung vom Juli 2023 wurde eine Reihe von Änderungen in den aktuellen NEKP (Stand 20. August 2024) eingearbeitet. Im Folgenden werden die wichtigsten Änderungen insbesondere hinsichtlich der Zielerreichung und der Maßnahmen zusammenfassend dargestellt.

Treibhausgasemissionen und Kohlenstoffbindung

Eine wesentliche Grundlage des NEKP ist das sogenannte WAM-Szenario (With Additional Measures). Auf Basis aller beschlossenen und bereits geplanten Maßnahmen wird berechnet, wie hoch die Treibhausgas-Reduktion sein wird und daraus abgeleitet, welche weiteren Maßnahmen zur Zielerreichung noch erforderlich sind. Die Modellierungsergebnisse für das WAM-Szenario im NEKP Stand 20. August 2024 zeigen im Vergleich zur

Fassung vom Juli 2023, dass die Ziele hinsichtlich THG-Emissionsreduktion sowie zur Steigerung der Erneuerbaren Energie-Erzeugung mit den modellierten Maßnahmen weitgehend erreicht werden können.

Nach Art. 5 der Effort Sharing-Verordnung kann die Republik Österreich zur Einhaltung ihrer Verpflichtungen aus der Verordnung im Bedarfsfall zudem bestimmte Flexibilitäten (ins. sog. ETS-Flexibilität sowie Transfers von Emissionszuweisungen mit einem oder mehreren EU-Mitgliedstaaten) in Anspruch nehmen. Dies wurde bei den vorliegenden Darstellungen der Emissionspfade (Stand August 2024) berücksichtigt.

Die Österreichische Carbon Management Strategie wurde im Juni 2024 von der Bundesregierung beschlossen. Sie zeigt Handlungsoptionen und Reformschritte zu einem kosteneffektiven Carbon Management für schwer bzw. nicht vermeidbare Restemissionen in Österreich auf. Im enthaltenen Aktionsplan der Carbon Management Strategie wird eine Aufhebung des Verbots der geologischen Speicherung von CO_2 in Österreich angeführt.

Dekarbonisierung - Gebäude und Wärme

Insbesondere die Maßnahmensetzungen im Sektor Gebäude und Wärme und bei klimarelevanten Förderungen wurden in Zusammenhang mit dem Erneuerbaren-Wärme-Gesetz (EWG) aktualisiert. Dies umfasst unter anderem eine massive Anhebung der Förderungsmittel gemäß Umweltförderungsgesetz (UFG) für erneuerbare Heizungssysteme und für thermisch-energetische Sanierung sowie das Verbot von Gasheizungen für Neubauten ab 2024. Die Modellierungsergebnisse im WAM-Szenario von August 2024 zeigen einen stärkeren Reduktionseffekt als die ursprüngliche Planung des NEKP vom Juli 2023.

Energieversorgungssicherheit

Das Potential der im Erdreich gespeicherten Wärme soll in Österreich bestmöglich genutzt und somit weiter ausgebaut werden. Die Bundesregierung plant somit zusätzlich zu den im Klimafonds eingeführten Förderungen die Vorlage von Legistik- bzw. Novellierungsentwürfen der entsprechenden gesetzlichen Grundlagen, damit das volle Potential der Tiefengeothermie ausgeschöpft werden kann. (MRB 90/9, 6.3.2024).

Im Sektor Energiewirtschaft wurde das Ziel für Energieeffizienz in Bezug auf den Endenergieverbrauch nachgebessert. Die Zielsetzungen zum Ausbau Erneuerbarer Energie-

Erzeugung bis 2030 bleiben im Vergleich zur Fassung von Juli 2023 weitgehend unverändert.

Berücksichtigung der öffentlichen Konsultation

Im Zuge der Erstellung des NEKP wurde die Öffentlichkeit im Rahmen einer Konsultation eingebunden. Die Stellungnahmen wurden, wo dies im gegebenen Rahmen möglich war, (punktuell) berücksichtigt.

Übersicht über zentrale Ziele und Maßnahmenfelder

Die Übersichtstabelle mit den zentralen Zielen, Politiken und Maßnahmen des NEKP gibt einen zusammenfassenden Überblick. Sie wurde im Vergleich zur Fassung vom Juli 2023, mit einer Untergliederung in Ziel- und Maßnahmenkategorien, neu strukturiert und weiter ergänzt (siehe NEKP vom 20. August 2024, Kapitel 1.1.3, Tabelle 1 „Zentrale Ziele und Maßnahmenfelder des NEKP“).

9.2 Umweltauswirkungen auf Grund der Änderungen

Im Vergleich der Fassung vom Juli 2023 und der Neufassung des NEKP vom August 2024 sind keine wesentlichen Änderungen in Bezug auf voraussichtlich erhebliche negative Umweltauswirkungen im Untersuchungszeitraum 2021 bis 2030 zu erwarten. Aus diesem Grund kann eine Neubewertung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen (Kapitel 6) des NEKP entfallen. Auch für die aktualisierten Maßnahmen gelten die Aussagen des Umweltberichts weiterhin.

Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass bei den aktualisierten Maßnahmen, mögliche künftige Umweltauswirkungen gegebenenfalls im Rahmen einer neuerlichen Strategischen Umweltprüfung bzw. für ein konkretes Projekt mittels einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) geprüft werden sollen. Im Folgenden werden in diesem Zusammenhang exemplarisch wesentliche Änderungen angesprochen.

Die Berücksichtigung der Neuberechnung der Szenarien WEM und WAM im NEKP (Stand August 2024) lässt eine deutliche Verringerung der Lücke bei den THG-Emissionen erwarten und das Effort Sharing-Ziel 2030 kann im WAM-Szenario unter Berücksichtigung zusätzlicher Maßnahmenfast erreicht werden. Bereits in der Fassung vom Juli 2023 wurden

die Auswirkungen der gesetzten Maßnahmen auf das Schutzgut Klima als positiv bewertet. Die zusätzlichen Maßnahmen verstärken diese Wirkungen.

Für die Ausschöpfung des Potentials der Tiefengeothermie sollten potentielle Umweltauswirkungen im Rahmen der Ausarbeitung der entsprechenden gesetzlichen Grundlagen berücksichtigt und für konkrete Projekte standortsbezogen geprüft werden.

Durch die Umsetzung der Österreichischen Carbon Management Strategie, in Verbindung mit dem Hinweis auf eine Aufhebung des Verbots der geologischen Speicherung von CO_2 in Österreich, sind Umweltauswirkungen zu erwarten. Sobald entsprechende Entscheidungen getroffen sind, ist jedenfalls im Rahmen einer neuerlichen Strategischen Umweltprüfung bzw. für ein konkretes Projekt mittels einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sicherzustellen, dass voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen vermieden, vermindert oder ausgeglichen werden. Wesentliche Auswirkungen sind erst nach 2030 zu erwarten.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ursachen für Umweltauswirkungen – Nutzung von Ressourcen 24
Tabelle 2: Ursachen für Umweltauswirkungen – Veränderungen des betroffenen Gebiets 26
Tabelle 3: Ursachen für Umweltauswirkungen – Gefährdungspotenzial 27
Tabelle 4: Ursachen für Umweltauswirkungen – Emissionsträchtigkeit 27
Tabelle 5: Relevanzmatrix – Prüfung der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen; Die Spaltentitel benennen die Schutzgüter und Schutzinteressen, die Zeilentitel die Ursachen für Umweltauswirkungen. 28
Tabelle 6: Schutzgüter und Schutzinteressen 29
Tabelle 7: Schutzgüter und zugeordnete Umweltziele 31
Tabelle 8: Schutzgüter, Umweltziele und österreichweite Indikatoren 33
Tabelle 9: Entwicklung des Trends der letzten Jahre österreichweiter Indikatoren 35
Tabelle 10: Skala für die Bewertung des derzeitigen Status österreichweiter Indikatoren 35
Tabelle 11: Skala für die Bewertung der Umweltauswirkungen 36
Tabelle 12: Trend der letzten Jahre und derzeitiger Status der Indikatoren für Biologische Vielfalt, Fauna und Flora 38
Tabelle 13: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Bevölkerung und Gesundheit des Menschen 44
Tabelle 14: Übersichtsdarstellung der neun Handlungsempfehlungen im Aktivitätsfeld Gesundheit. Quelle: BMK, 2024 (Aktionsplan der Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel) 48
Tabelle 15: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Boden 50
Tabelle 16: Trend und Status der Indikatoren für die Beurteilung der Oberflächengewässer 57
Tabelle 17: Fließgewässernetz >10 km² Einzugsgebiet; Anzahl und Länge der Oberflächenwasserkörper (WK); Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022) 58
Tabelle 18: Fließgewässernetz >10 km^2 Einzugsgebiet; Gesamtanzahl der Wasserkörper (WK) differenziert in natürlich, künstlich und erheblich verändert; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022) 58
Tabelle 19: Signifikante Belastungen von Fließgewässern, unterschieden nach Typen; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022) 60
Tabelle 20: Ergebnis der Risikoabschätzung der Oberflächenwasserkörper bezogen auf die Gewässerlänge: Angegeben sind der prozentuelle Anteil am jeweiligen Gewässernetz (Einzugsgebiete, Gesamtösterreich); Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022) 61

Tabelle 21: Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Überschreitungen der Umweltqualitätsnorm für Schadstoffe; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022) 65
Tabelle 22: Zustandsbewertung der Fließgewässer in Österreich. Angegeben ist der Prozentsatz der Gewässerlänge; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)..... 66
Tabelle 23: Zustandsbewertung der Seen in Österreich. Angegeben ist die Anzahl der Seen; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)..... 67
Tabelle 24: Trend der letzten Jahre und derzeitiger Status der Indikatoren für Grundwasser 69
Tabelle 25: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Luft 74
Tabelle 26: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Klima 84
Tabelle 27: Trend und Status der Indikatoren für das Schutzgut Landschaft..... 93
Tabelle 28: Übersicht der Maßnahmen des Szenario WEM. Quelle: (Umweltbundesamt 2023d)..... 96
Tabelle 29: zeigt den derzeitigen Status der österreichweiten Indikatoren sowie dessen Entwicklung unter der Nullvariante (Szenario WEM) 100
Tabelle 30: Übersicht der Maßnahmen des Szenario WAM (Stand Juli 2023). Quelle: Umweltbundesamt 2023d..... 103
Tabelle 31: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Verkehr..... 109
Tabelle 32: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Gebäude und Wärme 113
Tabelle 33: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Industrie, Abfallwirtschaft, Fluorierende Gase..... 118
Tabelle 34: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Landwirtschaft (LW) 124
Tabelle 35: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft 128
Tabelle 36: Voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen – Sektor Energiewirtschaft 134

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Erhaltungszustände der Lebensraumtypen und Arten in Österreich in der Berichtsperiode 2013–2018. FV: favourable (günstig), U1: unfavourable–inadequate (ungünstig–unzureichend), U2: unfavourable–bad (ungünstig–schlecht), X: unknown (unbekannt); Quelle: Umweltbundesamt 38
Abbildung 2: Bewertungen der Arten der Anhänge II, IV und V FFH-RL, gelistet nach systematischen Gruppen. Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Bewertungen in den beiden biogeografischen Regionen wieder. FV = günstig; U1 = ungünstig–unzureichend; U2 = ungünstig–schlecht; X = unbekannt 39
Abbildung 3: Bewertung von Ökosystemen über den Erhaltungszustand zugeordneter Lebensraumtypen. Zahlen in Klammern geben die Anzahl der Bewertungen wieder. FV = günstig; U1 = ungünstig–unzureichend; U2 = ungünstig–schlecht; X = unbekannt 41
Abbildung 4: Farmland Bird Index für Österreich 2023 (23 Arten); für den Zeitraum 1998–2008 liegen nur Daten niederer Lagen (< 1.200 m). Quelle: Teufelbauer & Seaman / BirdLife Österreich (2023) 42
Abbildung 5: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl der Hitzetage für die neun Landeshauptstädte und Lienz in Osttirol. Quelle: Daten GeoSphere Austria, 2023..... 47
Abbildung 6: Umwandlung von Grünland in Ackerland; Quelle: NIR 2023 (Umweltbundesamt 2023a) 56
Abbildung 7: Vergleich der Risikoverteilung der Oberflächenwasserkörper in Österreich Stand 2009, 2015 und 2021 (bezogen auf die Gewässerlänge) für alle Belastungskategorien. Die Kategorie „kein Risiko inkludiert auch alle Wasserkörper, die hydromorphologisch mit „keinerlei Risiko“ bewertet wurden; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022)..... 63
Abbildung 8: Vergleich der Risikobewertung Hydromorphologie Stand 2009, 2015 und 2021 (bezogen auf die Gewässerlänge). Die Kategorie „kein Risiko“ inkludiert auch alle Wasserkörper, die hydromorphologisch mit „keinerlei Risiko“ bewertet wurden; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022) 64
Abbildung 9: Entwicklung des ökologischen Zustands und der Teilzustände der Fließgewässer mit Einzugsgebiet >10 km². Bei den Teilzuständen hinsichtlich stofflicher und hydromorphologischer Belastung sind Zustandswerte für erheblich veränderte Wasserkörper inkludiert; Quelle: NGP 2021 (BMLRT 2022) 68
Abbildung 10: Nutzungsintensität des Grundwassers durch Brunnenentnahmen auf Ebene der Szenarienregionen – aktuelle Situation; Wasserschatz Österreichs (BMLRT 2021)..... 72

Abbildung 11: Nutzungsintensität des Grundwassers durch Brunnenentnahmen auf Ebene der Szenarienregionen unter Annahme des „Wasserschatzszenarios 2050 – ungünstig“; Wasserschatz Österreich, BMLRT 2021 73
Abbildung 12: Emissionsentwicklung von SO_2, NO_x, und NMVOC; Emissionen in 1000 t; Die Diagramme weisen aufgrund der großen Unterschiede zwischen den Schadstoffen unterschiedliche Skalierung auf. Quelle: Österreichische Luftschadstoff-Inventur OLI 2023/Trendbericht 2023 (Umweltbundesamt 2023c) 75
Abbildung 13: Emissionsentwicklung von NH_3, $PM_{2,5}$ und PAK; Emissionen in 1000 t; Die Diagramme weisen aufgrund der großen Unterschiede zwischen den Schadstoffen unterschiedliche Skalierung auf. Quelle: OLI 2023/Trendbericht 2023 (Umweltbundesamt 2023c) 77
Abbildung 14: Trend der PM_{10}-Jahresmittelwerte in unterschiedlichen Regionen 2004–2022; Quelle: (Umweltbundesamt 2024c) 78
Abbildung 15: Mittlere PM_{10}- und $PM_{2,5}$-Exposition der Bevölkerung 2004 bis 2022; Quelle: Umweltbundesamt (2023) 78
Abbildung 16: NO_2-Jahresmittelwerte an unterschiedlichen Standorttypen 2000–2022; Quelle: (Umweltbundesamt 2024c) 80
Abbildung 17: Trend der Jahresmittelwerte von Benzo(a)pyren an ausgewählten Messstellen 1999–2022; Quelle: (Umweltbundesamt 2024c) 81
Abbildung 18: Anzahl der Tage mit Überschreitungen der Achtstundenmittelwerte über 120 µg/m³ pro Jahr 1993–2022; OÜG: Ozonüberwachungsgebiet. Quelle: (Umweltbundesamt 2024c) 83
Abbildung 19: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 1990–2022; Quellen: (Umweltbundesamt 2024d) 85
Abbildung 20: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2022 (ohne Emissionshandel) und Änderung der Emissionen zwischen 2005 und 2022; Quelle: Umweltbundesamt (Umweltbundesamt 2024d) 86
Abbildung 21: Anteile der einzelnen Treibhausgase an den nationalen Treibhausgas-Gesamtemissionen im Jahr 2022; Quelle: Umweltbundesamt 2024d 87
Abbildung 22: Gesamte Treibhausgas-Senken durch den Landnutzungssektor Österreichs. Quelle: Umweltbundesamt 2023a 89
Abbildung 23: Anpassungsstrategien in den Bundesländern Österreichs. Quelle: klimawandelanpassung.at (Umweltbundesamt 2024a); 92

Literaturverzeichnis

APCC (Hg.) (2019): Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel. Austrian Special Report 2018 (ASR18). Austrian Panel on Climate Change (APCC). Online verfügbar unter Cover_ASR18_spread (austriaca.at)austriaca.at/APCC_ASR18.pdf

BKA (2020): Aus Verantwortung für Österreich. Regierungsprogramm 2020-2024. Bundeskanzleramt Österreich. Online verfügbar unter Verfügbar unter: bundeskanzleramt.gv.at.

BMK (Hg.) (2021): Zweiter Fortschrittsbericht. zur österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Unter Mitarbeit von Autor:innen: Maria Balas, Astrid Felderer, Sonja Völler, Felizitas Zeitz, Eva Margelik und Gesamtumsetzung: Barbara Kronberger-Kießwetter. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMK (Hg.) (2022a): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien. Online verfügbar unter Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+ (bmk.gv.at), zuletzt geprüft am 15.05.2024.

BMK (2022b): Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+. Hg. v. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien. Online verfügbar unter Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+ (bmk.gv.at) zuletzt geprüft am 23.05.2024.

BMK (Hg.) (2023a): Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2023 für das Referenzjahr 2021. Wien. Online verfügbar unter Statusbericht 2021

BMK (2023b): Die Schutzgüter Fläche und Boden in der Einzelfallprüfung und in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Hg. v. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. BMK. Wien. Online verfügbar unter

bmk.gv.at/dam/jcr:c1349f1e-d286-4f2f-9bf2-079da6c9b7c1/UVP-Leitfaden_Flaeche_Boden_UA_20230613.pdf, zuletzt geprüft am 23.05.2024.

BMK (Hg.) (2023c): ENTWURF zur öffentlichen Konsultation: Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan für Österreich Periode 2021-2030. Aktualisierung gemäß Artikel 14 der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Governance-System für die Energieunion und für den Klimaschutz. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien.

BMK (Hg.) (2024a): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 – Aktionsplan Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien. Online verfügbar unter bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html, zuletzt geprüft am 15.05.2024.

BMK (2024b): Nationales Luftreinhalteprogramm 2023. gemäß § 6 Emissionsgesetz-Luft 2018. Hg. v. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. Wien. Online verfügbar unter Nationales Luftreinhalteprogramm (bmk.gv.at)

BMLFUW (2009): MONARPOP-Technical Report. ISBN 3-902338-93-8. Wien.

BMLRT (2021): Wasserschatz Österreichs. Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers. Wien. Online verfügbar unter Wasserschatz Österreichs - Grundlagen für nachhaltige Nutzungen des Grundwassers (bml.gv.at), zuletzt geprüft am 23.05.2024.

BMLRT (2022): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021. NGP (GZ. 2022-0.270.788). Wien. Online verfügbar unter Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2021 (NGP 2021) (bml.gv.at)

BMNT (2019): UVE-Leitfaden. Eine Information zur Umweltverträglichkeitserklärung Überarbeitete Fassung 2019. Online verfügbar unter UVE-Leitfaden

BMNT, BMBWF, BMVIT (2019): Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich. Wien. Online verfügbar unter Bioökonomiestrategie für Österreich (bmk.gv.at), zuletzt geprüft am 23.05.2024.

EEA (2023): EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2023. Technical guidance to prepare national emission inventories. Hg. v. EEA (EEA Report 06/2023).

EK (2020): Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Hg. v. Europäische Kommission. Online verfügbar unter EUR-Lex - 52020DC0381 - EN - EUR-Lex (europa.eu)

EK (2021a): EU-Bodenstrategie für 2030. Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen. COM/2021/699 final.

EK (2021b): MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS- UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN. Auf dem Weg zu einem gesunden Planeten für alle EU-Aktionsplan: „Schadstofffreiheit von Luft, Wasser und Boden". Hg. v. Europäische Kommission ({SWD(2021) 140 final} - {SWD(2021) 141 final}). Online verfügbar unter EUR-Lex - 52021DC0400 - EN - EUR-Lex (europa.eu)

EK (2023): Vorschlag für eine RICHTLINIE DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES zur Bodenüberwachung und -resilienz (Bodenüberwachungsgesetz) (152729/EU XXVII.GP). Hg. v. Europäische Kommission.

Bodenüberwachungsgesetz (152729/EU XXVII.GP). Hg. v. Europäische Kommission.

Geiser E. (2018): How many animal species are there in Austria? Update after 20 years. In: *Acta ZooBot Austria* 2018, 155: 1–18.

Haas, W.; Weisz, U.; Maier, P.; Scholz, F. (2015): Human Health. In: K. W. Steininger, M. König, B. Bednar-Friedl, L. Kranzl, W. Loibl & F. Prettenthaler: Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Springer. Berlin.

ÖROK (Hg.) (2024): ÖROK-Monitoring von Flächeninanspruchnahme und Versiegelung, oerok.gv.at/monitoring-flaecheninanspruchnahme, zuletzt geprüft am 15.05.2024.

Schwarz und Freudenschuß (2004): Referenzwerte für Schwermetalle in Oberböden. Wien (Monographien,, Band 170, ISBN: 3-85457-758-).

Stangl et al. (2021): Klimastatusbericht Österreich 2020. Unter Mitarbeit von Stangl M., Formayer H., Hiebl J., Orlik A., Höfler A., Kalcher M., Michl C. Hg. v. CCCA. Graz. Online verfügbar unter ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/Klimastatusbericht/KSB_2020/Klimastatusbericht_OEsterreich_2020.pdf, zuletzt geprüft am 15.05.2024.

Steger, S.; Wilts, H.; Bergs, L.; Bergmann, L. (2022): Energetische Sanierung von Bestandsgebäuden oder Neubau – Ökologische Bewertung hinsichtlich Materialbedarf, Primärenergieverbrauch und damit verbundenen Treibhausgas-Emissionen. Hg. v. Wuppertal Institut. Online verfügbar unter epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/7989/file/7989_Energetische_Sanierung.pdf

Teufelbauer und Seaman (2023): Farmland Bird Index fü r Ö sterreich: Indikator 2021 bis 2022. Hg. v. BirdLife Österreich. Wien. Online verfügbar unter Bericht Farmland Bird Index 2021.pdf (bml.gv.at), zuletzt geprüft am 15.05.2024.

Umweltbundesamt (Hg.) (2018): Lebensraumvernetzung zur Sicherung der Biodiversität in Österreich. Technischer Bericht. Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Umweltbundesamt. Wien. Online verfügbar unter LRV Technischer Bericht_MST_2020_05_16.pdf (lebensraumvernetzung.at), zuletzt geprüft am 15.05.2024.

Umweltbundesamt (Hg.) (2020a): Insekten in Österreich. Artenzahlen, Status, Trends, Bedeutung und Gefährdung. Unter Mitarbeit von Rabitsch, W., Zulka, K.P. & Götzl, M. Umweltbundesamt GmbH. Wien (Reports, REP-0739).

Umweltbundesamt (Hg.) (2020b): MONITORING VON LEBENSRAUMTYPEN UND ARTEN VON GEMEINSCHAFTLICHER BEDEUTUNG IN ÖSTERREICH 2016–2018 UND GRUNDLAGENERSTELLUNG FÜR DEN BERICHT GEMÄß ARTIKEL 17 DER FFH-RICHTLINIE IM JAHR 2019. Endbericht Artikel 17-Bericht. Thomas Ellmauer et. al. Umweltbundesamt GmbH (REPORT, REP-0734).

Umweltbundesamt (Hg.) (2022): 13. UMWELTKONTROLLBERICHT. Umweltsituation in Österreich. Umweltbundesamt GmbH. Wien (Reports, REP-0821).

Umweltbundesamt (2023a): Austria´s National Inventory Report 2023. Hg. v. Umweltbundesamt GmbH. Wien (Reports, Band 0852, ISBN: 978-3-99004-685-2). Online verfügbar unter Austria´s National Inventory Report 2023, zuletzt geprüft am 23.05.2024.

Umweltbundesamt (Hg.) (2023b): Auswertungen aus dem Bodeninformationssystem BORIS. Umweltbundesamt GmbH. Online verfügbar unter umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/boris/boris-karten, zuletzt geprüft am 15.05.2024.

Umweltbundesamt (Hg.) (2023c): Emissionstrends 1990-2021. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich (Datenstand 2023). Unter Mitarbeit von D. Perl, M. Anderl, M. Gangl, L. Makoschitz, S. Mayer, K. Pazdernik, S. Poupa, W. Schieder, G. Stranner, M. Wieser und A. Zechmeister. Wien (Reports, Band 0862, ISBN: 978-3-99004-700-2). Online verfügbar unter Emissionstrends 1990–2021 (umweltbundesamt.at).

Umweltbundesamt (Hg.) (2023d): ENERGIE- UND TREIBHAUSGASSZENARIEN 2023 WEM, WAM und Transition mit Zeitreihen von 2020 bis 2050. WEM, WAM und Transition mit Zeitreihen von 2020 bis 2050. Thomas Krutzler, Raphael Wasserbaur, Ilse Schindler. Unter Mitarbeit von Michael Anderl, Siegmund Böhmer, Elisa Freisinger, Michael Gössl, Bernd Gugele, Christian Heller, Holger Heinfellner, Günther Lichtblau, Michael Miess, Wolfgang Schieder, Ilse Schindler, Alexander Storch, Sigrid Svehla-Stix, Florian Teurezbacher, Johanna Vogel, Raphael Wasserbaur, Herbert Wiesenberger, Ralf Winter, Andreas Zechmeister (Umweltbundesamt), Kurt Kratena (CESAR), Andreas Müller (e-think), Paul Pfaffenbichler (TU Wien/IVV) und Michael Schwingshackl, Stefan Hausberger (TU Graz/ITnA). Umweltbundesamt GmbH. Wien (REPORT, REP-0882). Online verfügbar unter umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0882.pdf.

Umweltbundesamt (2023e): Klimaschutzbericht 2023. Wien (Reports, Band 0871). Online verfügbar unter umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0871.pdf.

Umweltbundesamt (2023f): Statusbericht zur Abfallwirtschaft in Österreich. Wien. Online verfügbar unter Statusbericht zur Abfallwirtschaft in Österreich (umweltbundesamt.at), zuletzt geprüft am 29.05.2024., zuletzt aktualisiert am Wien, 07.08.2023, zuletzt geprüft am 29.05.2024.

Umweltbundesamt (Hg.) (2024a): Aktivitäten der Bundesländer. Online verfügbar unter klimawandelanpassung.at/kwa-politik/kwa-bundeslaender, zuletzt geprüft am 29.05.2024.

Umweltbundesamt (2024b): Dashboard Klimadaten. Hg. v. Umweltbundesamt GmbH. Online verfügbar unter umweltbundesamt.at/klima/dashboard, zuletzt geprüft am 24.05.2024.

Umweltbundesamt (2024c): Luftgütemessungen in Österreich 2022 - Jahresbericht. Unter Mitarbeit von Nagl Christian Spangl Wolfgang. Hg. v. Umweltbundesamt GmbH. Wien (Reports, Band 0839, ISBN: 978-3-99004-668-5). Online verfügbar unter umweltbundesamt.at/news240102.

Umweltbundesamt (2024d): Treibhausgase: THG-Emissionstrend und Stand Zielerreichung. Wien. Online verfügbar unter Treibhausgase (umweltbundesamt.at), zuletzt geprüft am 24.05.2024.

WHO (2023): Climate change - Key facts. Hg. v. World Health Organisation. Online verfügbar unter who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health, zuletzt geprüft am 15.05.2024.

Zulka et al. (2022): Naturschutz im Klimawandel. Aufgaben, Anpassung, Lösungen. Endbericht. Wien. Online verfügbar unter Naturschutz im Klimawandel.

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
Radetzkystraße 2, 1030 Wien
+43 (0) 800 21 53 59
servicebuero@bmk.gv.at
bmk.gv.at