


Mit Unterstützung von Bund und Europäischer Union

 Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

 **LE 14-20**
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete.



Gemeinsame Agrarpolitik 2020+

Grundlagen für die SWOT-Analyse der
Umweltziele (d), (e) und (f) in Österreich



GEMEINSAME AGRARPOLITIK 2020+

Grundlagen für die SWOT-Analyse der
Umweltziele (d), (e) und (f) in Österreich

REPORT
REP-0695

Wien 2019

MIT UNTERSTÜTZUNG VON BUND UND EUROPÄISCHER UNION

 **Bundesministerium**
Nachhaltigkeit und
Tourismus


LE 14-20
Entwicklung für den Ländlichen Raum

Europäischer
Landwirtschaftsfonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raums:
Hier investiert Europa in
die ländlichen Gebiete



Projektleitung

Elisabeth Schwaiger

AutorInnen

Michael Anderl, Iris Buxbaum, Thomas Ellmauer, Oliver Gabriel, Martin Götzl, Michael Gössl, Anita Greiter, Andreas Heissenberger, Helga Lindinger, Harald Loishandl-Weisz, Christian Nagl, Martin Neuwirth, Martina Offenzeller, Irene Oberleitner, Monika Paar, David Paternoster, Gundula Prokop, Stefan Schindler, Carmen Schmid, Elisabeth Schwaiger, Sigrid Schwarz, Bettina Schwarzl, Peter Weiss

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Umschlagfoto

© Maria Deweis

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2019

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-514-5

INHALT

1	EINLEITUNG	7
2	SPEZIFISCHES ZIEL (D) BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ UND ZUR ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL SOWIE ZU NACHHALTIGER ENERGIE	9
2.1	Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zum Klimaschutz	10
2.1.1	Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen.....	10
2.1.2	Abdeckung durch Greening-Anforderungen.....	12
2.1.3	Kontextindikator C22 – Viehbestand	15
2.1.4	Kontextindikator C 23 – Viehdichte.....	16
2.1.5	Kontextindikator C 44 – Klimawandelanpassung und Resilienz	16
2.1.6	Kontextindikator C45.....	16
2.1.7	Kontextindikator C 33 – Bewirtschaftungsintensität (farming intensity).....	16
2.1.8	Kontextindikator C43: Treibhausgas-Emissionen (THG) aus der Landwirtschaft	17
2.1.8.1	Sektor Landwirtschaft	18
2.1.8.2	Sektor LULUCF – Acker- und Grünlandnutzung.....	24
2.1.9	Obst & Gemüse	27
2.1.10	Weinwirtschaft.....	27
2.1.11	Forstwirtschaft.....	28
2.1.12	Bioökonomie.....	30
2.2	Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zur Klimawandelanpassung (KWA)	31
2.2.1	Vulnerabilitätsabschätzung des Aktivitätsfeldes Landwirtschaft.....	32
2.2.2	Klimaszenarien für Österreich	32
2.2.2.1	Chancen für die Landwirtschaft durch den Klimawandel	33
2.3	Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zu nachhaltiger Energie	34
2.3.1	Kontextindikator C41: Erneuerbare Energien Landwirtschaft.....	35
2.3.2	Kontextindikator C42: Energieverbrauch in der Landwirtschaft	36
2.4	Literatur zu Ziel (d)	38
3	SPEZIFISCHES ZIEL (E) FÖRDERUNG DER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG UND DER EFFIZIENTEN BEWIRTSCHAFTUNG NATÜRLICHER RESSOURCEN WIE WASSER, BÖDEN UND LUFT	41
3.1	Beschreibung und Analyse der Situation zum Wasser	41
3.1.1	Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen.....	42
3.1.2	Grundwasser.....	43
3.1.3	Kontextindikator C38 – Nitrat im Grundwasser	45
3.1.4	Oberflächengewässer	50
3.1.4.1	Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern	54
3.1.5	Wasserquantität.....	56

3.1.6	Kontextindikator C37: Wassernutzung aus der Landwirtschaft.....	59
3.1.6.1	Bewässerung und Grundwasserqualität	61
3.2	Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zum Boden	62
3.2.1	Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen.....	64
3.2.2	Humus	64
3.2.3	Wirkungsindikator C 39 – organische Substanz in Ackerland	65
3.2.4	ASOC	67
3.2.5	Kontextindikator C 41 – Bodenerosion durch Wasser	67
3.2.6	BIOBO – Ertragsentwicklung und Humusaufbau über reduzierte Bodenbearbeitung und organische Düngungsmaßnahmen	69
3.2.7	BEAT Studie – Bodenbedarf für die Ernährungssicherung in Österreich	69
3.2.8	Bodenschutzwirkung des Waldes	71
3.2.9	Bodenverbrauch	71
3.2.9.1	Herausforderungen.....	73
3.2.10	Smart Farming, low input Konzepte.....	75
	Herausforderungen.....	76
3.3	Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zur Luftqualität	77
3.3.1	Kontextindikator C46 – Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft.....	77
3.3.2	THIHALO II Studie.....	80
3.3.3	Luftqualität	81
	Herausforderungen.....	82
3.4	Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zu Obst & Gemüse	83
3.4.1	Erzeugerorganisationen (EO).....	83
3.4.2	Operationelle Programme (OP).....	84
3.4.3	Strategie für nachhaltige Operationelle Programme.....	87
3.5	Literatur zu Ziel (e)	87
4	SPEZIFISCHES ZIEL (F) BEITRAG ZUM SCHUTZ DER BIODIVERSITÄT, VERBESSERUNG VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN UND ERHALTUNG VON LEBENSÄUMEN UND LANDSCHAFTEN	93
4.1	Beschreibung der Situation in Österreich	94
4.1.1	Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen.....	94
4.1.2	Abdeckung durch Greening-Anforderungen.....	95
4.1.3	ÖPUL-Betriebe und ÖPUL-Flächen.....	96
4.1.4	Entwicklung des Grünlandes	97
4.1.5	Entwicklung der Ackerbrachflächen.....	100
4.1.6	Kontextindikator C21 – Landschaftselemente.....	100
4.1.7	Kontextindikator C 32 –Biolandbauflächen.....	102
4.1.7.1	Bioaktionsprogramm.....	102
4.1.8	Kontextindikator C 35 – Farmland Bird Index (FBI).....	103
4.1.9	High Nature Value Farming (HNVF).....	104
4.1.10	Ergebnisorientierter Naturschutzplan (ENP)	105

4.1.11	Heuschrecken und Tagfalter	105
4.1.12	Insektenbestäubung	105
4.1.13	Healthy Alps	106
4.1.14	BINATS (Biodiversity-Nature-Safety) und BINATS II	107
4.1.15	Österreichisches Biodiversitätsmonitoring (ÖBM) – Kulturlandschaft	108
4.1.16	Projekt „Strategischer Rahmen für eine Priorisierung zur Wiederherstellung auf nationalem und subnationalem Niveau“ (Kurztitel: „Ökosystem-Restoration“)	109
4.1.17	Projekt „Erfassung von Ökosystemleistungen in Österreich“	111
4.1.18	Biodiversität im Boden	112
4.1.19	Forstwirtschaft	112
4.2	EU-Schutzgüter – Beschreibung der Situation in Österreich	113
4.2.1	Kontextindikator C.19 – Landwirtschaft in Natura 2000- Gebieten	116
4.2.2	Kontextindikator C.36 – Anteil der mit der Landwirtschaft zusammenhängenden Arten und Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse mit stabilen oder zunehmenden Trends	117
	Herausforderungen	118
4.3	Literatur zu Ziel (f)	119

1 EINLEITUNG

Umwelt und Klimaschutz stehen im Fokus der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP). Trotz Erfolgen in der Vergangenheit gibt es einige ökologische Herausforderungen zu bewältigen. Die EU hat sich zu einer weiteren Verringerung der Treibhausgas-Emissionen verpflichtet, die wichtigsten natürlichen Ressourcen Boden, Wasser und Luft stehen in vielen Bereichen immer noch unter Druck, ebenso wie die biologische Vielfalt in der Land- und Forstwirtschaft. Die Gesellschaft erwartet, dass die Gemeinsame Agrarpolitik (GAP) einen größeren Beitrag zum Klimaschutz leistet.

Im Juni 2018 hat die Europäische Kommission Vorschläge vorgelegt, wie die GAP nach 2020 gestaltet wird. Den Vorschlägen der Kommission zufolge ist ein besserer Umwelt- und Klimaschutz eine zentrale Aufgabe der GAP (EK 2019¹). Drei der neun „spezifischen Ziele“ der Politik betreffen Umwelt und Klima, und zwar die Folgenden:

- Beitrag zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel sowie zu nachhaltiger Energie;
- Förderung der nachhaltigen Entwicklung und der effizienten Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen wie Wasser, Boden und Luft;
- Beitrag zum Schutz der Biodiversität, Verbesserung von Ökosystemleistungen und Erhaltung von Lebensräumen und Landschaften.

Zur Erreichung dieser Ziele muss jeder Mitgliedstaat einen „GAP-Strategieplan“ erstellen. Jeder Mitgliedstaat analysiert darin die nationale Situation in Bezug auf Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren („SWOT-Analyse“) sowie den damit verbundenen Handlungsbedarf. Er legt quantifizierte Zielwerte fest und entwickelt zu ihrer Verwirklichung „Interventionen“ (Maßnahmen) innerhalb des auf EU-Ebene vorgegebenen Rahmens. Die Kommission genehmigt den Plan, wenn sie von seiner Qualität überzeugt ist. Die von Jahr zu Jahr bei der Erreichung der Ziele erzielten Fortschritte werden überwacht und der Plan wird bei Bedarf angepasst. Dieser Gesamtansatz gilt erstmals für beide Säulen der GAP gleichermaßen: nicht nur für die Förderung einer umfassenderen Entwicklung des ländlichen Raums (GAP-Säule II) wie bisher, sondern auch für die Direktzahlungen an BetriebsinhaberInnen (GAP-Säule I). Der Schwerpunkt wird dabei natürlich auf den spezifischen Zielen der GAP liegen. Jeder Mitgliedstaat muss in seinem Plan jedoch auch darlegen, wie er bei der Verfolgung der GAP-Ziele gleichzeitig zur Erreichung der Ziele verschiedener EU-Rechtsvorschriften außerhalb der GAP in den Bereichen Umwelt und Klima beitragen wird (Vorschriften über Biodiversität, Wasser- und Luftqualität, Treibhausgas-Emissionen, Energie und Pestizide). Die zuständigen Umwelt- und Klimabehörden müssen an der Ausarbeitung der Umwelt- und Klimaaspekte der GAP-Pläne „wirksam beteiligt“ werden¹.

Unter Berücksichtigung dieser Rahmenbedingungen hat das Umweltbundesamt im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus ein Grundlagenpapier zu den drei spezifischen Umweltzielen erstellt. Dieses soll die Ausgangsbasis für die Erstellung der SWOT-Analyse gemäß Art. 103 der GAP-

¹ EK – Europäische Kommission (2019):die gemeinsame Agrarpolitik nach 2020: Umweltnutzen und Vereinfachung.

Strategieplan-VO für den Österreichischen GAP-Strategieplan darstellen. Ziel des Grundlagenpapiers ist die Beschreibung und Analyse der gegenwärtigen Situation im Hinblick auf die drei Umweltthemen in Österreich.

Die Datengrundlage bildeten die Strategien, Rechtsinstrumente und freiwilligen Vorgaben der jeweiligen Schwerpunkte. Des Weiteren wurden die relevanten Cross Compliance- und Greening-Anforderungen angeführt. Besonderes Augenmerk wurde auf die von der EK vorgegebenen Kontextindikatoren gelegt. Die Darstellung dieser Indikatoren erfolgte entsprechend den Vorgaben der EU². Es wurde soweit wie möglich auf aktuelle nationale Daten und Zeitreihen zurückgegriffen. Zusätzlich wurden qualitative Informationen und Daten aus aktuellen Studien sowie Evaluierungsberichte und -ergebnisse und sektorale Analysen herangezogen.

² Council of the European Union (2019): Proposal for a Regulation on CAP Strategic Plans – Draft list of context and impact indicators for the Performance Monitoring and Evaluation Framework

2 SPEZIFISCHES ZIEL (D) BEITRAG ZUM KLIMASCHUTZ UND ZUR ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL SOWIE ZU NACHHALTIGER ENERGIE

Zur Beschreibung des spezifischen Zieles (d) werden neben den relevanten Kontextindikatoren Projekte mit dem Themenschwerpunkt Klimaschutz, Klimawandel und nachhaltige Energie sowie vorläufige Ergebnisse aus der derzeit laufenden Evaluierung des Programms LE 2014-20 herangezogen. Zu Beginn jedes Themenschwerpunktes werden die relevanten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht über die wichtigsten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben im Bereich Klimaschutz.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Effort-Sharing-Decision (Entscheidung Nr. 406/2009/EG)	Österreich hat die Treibhausgas-Emissionen der nicht vom Emissionshandel erfassten Quellen bis 2020 um 16 % gegenüber 2005 zu reduzieren. Die nationale Umsetzung dieser Entscheidung erfolgte in Österreich über das Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.).
Richtlinie erneuerbare Energien (RL 2009/28/EG)	Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Bruttoendenergieverbrauch ist in Österreich bis 2020 auf 34 % zu erhöhen. EU-weit ist ein Anteil von 20 % zu erreichen.
Energieeffizienz-Richtlinie (RL 2012/27/EU)	Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz sollen sicherstellen, dass das übergeordnete Ziel der Union zur Energieeffizienzverbesserung um 20 % bis 2020 erreicht wird. In Österreich wurde diese Richtlinie mit dem Energieeffizienzgesetz (EEff-G; BGBl. I Nr. 72/2014) umgesetzt. Dieses sieht u. a. eine Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf 1.050 PJ bis 2020 vor.
Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.), Novellierungen (BGBl. I Nr. 94/2013, BGBl. I Nr. 128/2015, BGBl. I Nr. 58/2017).	Bildet den nationalen rechtlichen Rahmen für die Einhaltung der Emissionshöchstmengen durch Maßnahmensetzungen und schließt auch eine sektorale Aufteilung des geltenden nationalen Klimaziels mit ein. Es erfasst nationale Emissionen, die nicht dem europäischen Emissionshandelssystem unterliegen.
Energieeffizienzgesetz (EEff-G; BGBl. I Nr. 72/2014)	Sieht u. a. eine Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf 1.050 PJ bis 2020 vor
Österreichische Klima- und Energiestrategie, #mission2030	Definiert die Richtung für alle Handlungsfelder und bevorstehenden Investitionen bis 2030 und darüber hinaus bis 2050; Definition von Leuchtturmprojekten; bildet die Basis für den Integrierten Energie- und Klimaplan (IEKP) Österreichs
Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UN Framework Convention on Climate Change – UNFCCC) und Kyoto-Protokoll	Jährliche Berichtspflicht der nationalen Treibhausgas-Emissionen unter Anwendung der einschlägigen Berechnungsvorschriften der IPCC
EU Monitoring Mechanism Regulation (MMR, EU 525/2013)	System zur Überwachung von Treibhausgas-Emissionen auf Ebene der Mitgliedstaaten innerhalb der EU

Tabelle 2: Übersicht über die wichtigsten gesetzlichen Vorgaben zur Anrechnung von Emissionen und Senken aus dem Landnutzungssektor in der Zielerreichung von Treibhausgas-Emissionen.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt
Decision 16/CMP.1 of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, adopted by the 11 th Conference of the Parties of the UNFCCC meeting in Montreal in December 2005, and Decision 2/CMP.7 of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol, adopted by the 17 th Conference of the Parties of the UNFCCC meeting in Durban in December 2011	Anrechnungsregeln auf UN-Level für die Parteien zum Kyoto-Protokoll (Industrieländer) für den Beitrag des Landnutzungssektors zur Erreichung der Treibhausgas-Reduktionsziele für die 2. Verpflichtungsperiode zum Kyoto-Protokoll 2013–2020.
EU LULUCF Verordnung 2018/841	Verordnung über die Einbeziehung der Emissionen und Senken von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft in den EU Mitgliedstaaten in der nationalen Zielerreichungsbilanz zur Reduktion von Treibhausgasen im Zeitraum 2021–2030
EU Governance Verordnung (2018/1999) (löst die Verordnung 525/2013 ab)	Verordnung über die Berichterstattung von Emissionen und Senken von Treibhausgasen aus Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft in den Projektionen und Maßnahmenplänen sowie in den Klima- und Energieplänen und den langfristigen Strategien der EU Mitgliedstaaten

2.1 Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zum Klimaschutz

2.1.1 Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen

Alle landwirtschaftlich genutzten Flächen – auch diejenigen, die vorübergehend nicht für die Erzeugung genutzt werden – müssen im guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ) erhalten werden. Nach den Anforderungen der EU muss sichergestellt werden, dass die landwirtschaftlichen Böden geschützt werden, durch geeignete Praktiken die Bodenstruktur und der Anteil der organischen Substanz im Boden erhalten bleiben, ein Mindestmaß an landschaftspflegerischen Instandhaltungsmaßnahmen getroffen und die Zerstörung von Lebensräumen vermieden werden. In der nationalen Horizontalen GAP-Verordnung sind entsprechende Mindeststandards nach den Vorgaben der Verordnung (EU) Nr. 1306/2013 festgelegt. Für das spezifische Ziel (d) sind die folgenden Anforderungen besonders relevant, deren Flächenausmaß dargestellt wird.

GLÖZ 4 – Begrünung von Flächen, die nicht für die landwirtschaftliche Produktion verwendet werden

Ackerland, das nicht für die landwirtschaftliche Produktion verwendet wird, muss über die Vegetationsperiode (üblicherweise April bis September) eine Begrünung aufweisen (Schlagnutzungsart „Grünbrache“). Die Anlage einer Begrünung hat – ausgenommen witterungsbedingte Umstände verhindern die Einsaat – bis zum 15.05. zu erfolgen. Flächen, die dem Obstbau, dem Weinbau oder dem Anbau von Hopfen dienen und auf denen zur Bodengesundung zwischen Rodung und Wiederanpflanzung eine Ruheperiode im Ausmaß von mindestens

einer Vegetationsperiode stattfindet, sind für die Dauer der Ruheperiode zu begrünen. Die GLÖZ 4 Flächen werden dargestellt als die Ausschlussflächen der gesamten Ackerflächen abzüglich der Ackerfutterflächen (siehe Tabelle 3).

Tabelle 3: Flächen mit Bodenbedeckung (GLÖZ 4) für die Jahre 2016–2018 (Auswertung AMA).

Feldstücknutzungsart	Summe Nettofläche 2016	Summe Nettofläche 2017	Summe Nettofläche 2018
Acker gesamt (ha)	1.332.045	1.329.455	1.328.086
Ackerfutterflächen (ha)			
ENERGIEGRAS	47	27	20
FUTTERGRÄSER	7.777	6.924	7.169
FUTTERGRÄSER/FELDGEMÜSE	3	0	2
KLEE	14.938	15.386	14.758
KLEE/FELDGEMÜSE	1	4	2
KLEEGRAS	50.536	48.445	47.411
KLEEGRAS/FELDGEMÜSE	5	6	6
LUZERNE	11.916	12.794	13.309
SONSTIGES FELDFUTTER	7.302	7.746	9.319
WECHSELWIESE (EGART, ACKERWEIDE)	48.926	50.022	52.431
Gesamt Ackerfutter	141.452	141.353	144.427
Acker-Ackerfutterflächen = GLÖZ 4 Flächen	1.190.592	1.188.102	1.183.659

GLÖZ 5 – Maschineneinsatz bei bestimmten Bodenzuständen sowie Bodenerosion

Die Bodenbearbeitung auf landwirtschaftlichen Nutzflächen mit landwirtschaftlichen Maschinen ist auf Böden bei den unten genannten Zuständen nicht zulässig.

- Gefroren (Böden, die auch tagsüber nicht auftauen),
- wassergesättigt (Böden, die kein Wasser mehr aufnehmen),
- überschwemmt,
- schneebedeckt (mindestens 50 % des Schlages sind schneebedeckt).

Auf Ackerflächen, die eine überwiegende Neigung von mehr als 18 % aufweisen und für Kulturen mit besonders später Jugendentwicklung (Rübe, Kartoffel, Sonnenblumen, Sojabohne, Ölkürbis, Feldgemüse und Mais) gilt ab 1. Jänner 2019 für Schläge ab einer Fläche von 0,5 ha, wenn hangabwärts gesehen der untere Rand des Schlages mindestens 100 m beträgt, folgendes:

- a. Die Ackerfläche ist durch Querstreifensaat, Quergräben mit bodenbedeckendem Bewuchs oder durch sonstige gleichwertige Maßnahmen so in Teilstücke zu untergliedern, dass eine Abschwemmung des Bodens vermieden wird, oder
- b. am unteren Rand der für die vorgenannten Kulturen genutzten Ackerfläche grenzt ein mindestens 5 m breiter Streifen mit bodenbedeckendem Bewuchs an, oder
- c. der Anbau hat quer zum Hang zu erfolgen, oder
- d. der Anbau hat mit abschwemmungshemmenden Anbauverfahren (Schlitz-, Mulch- oder Direktsaat) zu erfolgen.

Tabelle 4: Hangneigung der beantragten Ackerfeldstücke im Antragsjahr 2017 (Auswertung AMA, Stand 03.10.2017).

Kategorie	Anzahl Feldstücke (FS)	Gesamtfläche (ha)	Durchschnittsgröße pro FS (ha)
Ackerfeldstücke	788.120	1.327.512	1,68
gesamtes Feldstück kleiner 18 % Hangneigung	450.822	750.181	1,66
0–25 % vom Feldstück Hangneigung > 18 %	275.918	503.024	1,82
25–50 % vom Feldstück Hangneigung > 18 %	32.707	43.042	1,32
50–75 % vom Feldstück Hangneigung > 18 %	17.034	20.085	1,18
75–100 % vom Feldstück Hangneigung > 18 %	10.259	10.745	1,05
gesamtes Feldstück größer 18 % Hangneigung	1.356	355	0,26
keine Hangneigung	24	76	3,19

GLÖZ 6 – Verbot des Abbrennens von Stroh

Das Abbrennen von Stroh auf Stoppelfeldern ist verboten, sofern nicht im Einzelfall die zuständige Behörde aufgrund witterungs- und anbaubedingter Umstände oder aufgrund phytosanitärer Gründe eine Ausnahme genehmigt. Die Flächen sind in den letzten Jahren relativ stabil.

Tabelle 5: Getreideflächen, auf denen Ernterückstände verbrannt werden (Datengrundlage: National Inventory Report, UMWELTBUNDESAMT 2019a).

	2013	2014	2015	2016	2017
Fläche (ha)	477	570	420	390	390

2.1.2 Abdeckung durch Greening-Anforderungen

BetriebsinhaberInnen, die Anrecht auf eine Zahlung im Rahmen der Basisprämienregelung haben, müssen auf allen ihren beihilfefähigen Hektarflächen die folgenden Bestimmungen einhalten (VO 1307/2013).

- Erhaltung des bestehenden Dauergrünlands (DGL),
- generelles Umbruchsverbot für umweltsensibles Dauergrünland (das sind bestimmte Lebensraumtypen innerhalb von Natura 2000),
- Greening-Auflagen auf Ackerflächen
 - Anlage von Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF).und
 - Anbaudiversifizierung

Erhalt des Dauergrünlandes

Das Dauergrünland darf österreichweit in Summe nicht mehr als um 5 % abnehmen.

Tabelle 6: Dauergrünlandverhältnis 2015–2018 (Daten für die derzeit gültige Berechnung des DGL-Verhältnisses; Darstellung BMNT Abteilung II/ 4).

in ha	2015	2016*	2017*	2018
DGL gesamt	1.200.180	1.200.481	1.192.146	1.193.794
DGL Bio	239.113	257.266	270.637	275.929
DGL KLW	85.086	39.177	28.789	18.892
LF gesamt	2.599.725	2.592.206	2.574.930	2.575.407
LF Bio	445.392	476.037	515.214	534.504
LF KLW	117.329	55.960	39.579	25.511
Verhältnis	0,4300	0,4388	0,4419	0,4461
Ab-/Zunahme in %	- 2,46	- 0,47	+ 0,23	+ 1,17

* Aufgrund der rückläufigen Anzahl der TeilnehmerInnen an der Kleinerzeugerregelung/Kleinlandwirterregelung durch den Aufschmelzungsprozess bekommen mehr Landwirtinnen und Landwirte Direktzahlungen über 1.250 Euro) und der steigenden Anzahl an Bio-Betrieben ergibt sich rechnerisch eine Zunahme im DGL-Verhältnis, auch wenn die absolute Fläche ggü. 2015 abnimmt.

Bio...Biologische Landwirtschaft, DGL...Dauergrünland LF...Landwirtschaftliche Nutzfläche;
KLW... Kleinlandwirterregelung

Sensibles Dauergrünland darf nicht umgebrochen werden. 2018 befanden sich 256.661 ha Dauergrünland in Natura 2000 Gebieten, darunter 25.001 ha sensibles Dauergrünland. Als umweltsensibles Dauergrünland gelten beispielsweise folgende Lebensraumtypen innerhalb von Natura 2000: 1.530 (pannonische Steppen und Salzwiesen), 2.340 (pannonische Binnendünen), 5.130 (Formationen von *Juniperus communis* auf Kalkheiden und -rasen) – siehe AMA Merkblatt zum Greening³.

Ökologische Vorrangflächen (ÖVF)

Beträgt die Ackerfläche eines Betriebes mehr als 15 ha, so müssen mindestens 5 % der angemeldeten Ackerfläche des Betriebes als Ökologische Vorrangfläche beantragt werden (detaillierte Beschreibung siehe AMA Merkblatt zum Greening). Als gleichwertige Methode für ÖVF gilt bei der Teilnahme an der Maßnahme „Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung (UBB)“ die Anlage von biodiversitätsfördernden Flächen.

Tabelle 7: Ökologische Vorrangflächen 2018, Anzahl der Betriebe und Flächen, Darstellung BMNT Abteilung II/4..

Greening Verpflichtung	Anzahl Betriebe	Anteil Betriebe	LF (in ha)	Ackerfläche (in ha)	Anteil an Ackerland
Teilnahme Äquivalenz ¹	11.741	11,50 %	667.745	603.732	44,50 %
ÖVF	8.644	8,50 %	341.466	295.210	21,80 %

¹ Das Ausmaß der ÖVF unter der Äquivalentmaßnahme betrug 42.122 ha.

Den höchsten Anteil an Ökologischen Vorrangflächen haben die Grünbrache, Stickstoff-bindende Kulturen sowie Zwischenfrüchte (siehe Tabelle 8).

³ https://www.ama.at/getattachment/30c8a139-430f-471f-8ec6-3fe4a5a29bcd/Merkblatt_2019_Greening.pdf; aufgerufen am 17.05.2019)

Tabelle 8: Aufgliederung der Ökologischen Vorrangflächen – 2018; Darstellung BMNT Abteilung II/4.

ÖVF-Maßnahme	Anzahl Betriebe	ÖVF vor Gewichtung (in ha)	ÖVF vor Gewichtung (in %)	ÖVF nach Gewichtung (in ha)	ÖVF nach Gewichtung (in %)
N-bindende Kulturen	2.639	5.319	18,3 %	5.319	28,0 %
Zwischenfrüchte	3.237	14.507	50,0 %	4.352	22,9 %
Grünbrache	5.376	8.084	27,9 %	8.084	42,6 %
Niederwald im Kurzumtrieb	264	228	0,8 %	114	0,6 %
Gräben/Uferrandstreifen	76	6	0,0 %	6	0,0 %
Teiche	43	2	0,0 %	2	0,0 %
Steinriegel/-hage	0	0	0,0 %	0	0,0 %
Miscanthus	212	195	0,7 %	136	0,7 %
Silphium	0	0	0,0 %	0	0,0 %
Bienentrachtbrache	841	655	2,3 %	982	5,2 %
ÖVF Verpflichtung – total	8.644	28.996	100,0 %	18.996	100,0 %

Bei den Stickstoff-bindenden Kulturen überwogen bis 2017 die Sojabohnen. Nach dem Verbot der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (von der Aussaat bis zur Ernte) kam es 2018 zu einem sehr starken Rückgang dieser Kultur und entsprechend auch der Flächen mit N-bindenden Kulturen (siehe Tabelle 9).

Tabelle 9:
Beantragte N-bindende
Pflanzen (vor
Gewichtung);
Darstellung BMNT
Abteilung II/4.

	2015	2016	2017	2018
Sojabohne	12.200 ha	8.900 ha	9.300 ha	700 ha
Klee	1.970 ha	2.100 ha	1.960 ha	1.700 ha
Kleegras	-	-	-	1.300 ha
Ackerbohne	2.100 ha	1.950 ha	1.480 ha	400 ha
Luzerne	940 ha	1.100 ha	970 ha	1.000 ha
Körnererbse	850 ha	720 ha	480 ha	150 ha
Sonstige*	43 ha	29 ha	25 ha	86 ha
Summe	~ 18.088 ha	~ 14.790 ha	~ 14.220 ha	~ 5.400 ha

- * 2015: Süßlupine, Sommerwicke, Platterbse, Winterwicke, Bitterlupine, Linse (zw. 1 ha und 5 ha bzw. 0,17 % und 0,01 %)
- 2016: Süßlupine, Sommerwicke, Platterbse, Bitterlupine (zw. 1 ha und 3,5 ha bzw. 0,15 % und 0,01%).
- 2017: Süßlupine, Sommerwicke, Bitterlupine, Linse, Winterwicke (zw. 14 ha und 1 ha bzw. 0,1 % und 0,005 %)
- 2018: Wicken-Getreide Gemenge (26 ha, 0,48 %), Erbsen-Getreide Gemenge (24 ha, 0,44 %), Ackerbohnen-Getreide Gemenge (23 ha, 0,43 %), Ackerbohne/Erbsen Gemenge (4 ha, 0,07 %); Sommerwicke, Platterbse, Süßlupine, Bitterlupinen (zw. 3 und 1,4 ha bzw. 0,06 % und 0,03 %)

Anbaudiversifizierung

Beträgt die Ackerfläche des Betriebes zwischen 10 und 30 ha, müssen auf dieser Ackerfläche mindestens zwei verschiedene landwirtschaftliche Kulturpflanzen angebaut werden. Die Hauptkultur darf nicht mehr als 75 % dieser Ackerfläche einnehmen. Beträgt die Ackerfläche des Betriebes mehr als 30 ha, müs-

sen auf dieser Ackerfläche mindestens drei verschiedene landwirtschaftliche Kulturpflanzen angebaut werden. Die Hauptkultur darf nicht mehr als 75 % und die beiden größten Kulturen dürfen zusammen nicht mehr als 95 % dieser Ackerfläche einnehmen.

Im Jahr 2018 haben insgesamt ca. 25.500 Betriebe mit ca. 962.000 ha die Auflagen der Anbaudiversifizierung erfüllt.

Anbaudiversifizierung	Betriebe	in % aller Betriebe	Ackerfl. (in ha)	in % Acker total
AD mit 2 Kulturen	13.981	0,14	257.159	0,19
AD mit 3 Kulturen	11.566	0,11	705.156	0,52
gesamt	25.547	0,25	962.315	0,71

Tabelle 10:
Betriebe und Flächen mit Anbaudiversifizierung 2018; Darstellung BMNT Abteilung II/4.

2.1.3 Kontextindikator C22 – Viehbestand

Dieser Indikator gibt die Gesamtzahl der Vieheinheiten (GVE) der Betriebe mit Nutztieren an. Laut Indikator Factsheet soll als Datengrundlage die Agrarstrukturhebung herangezogen werden.

	1990	1999	2010	2013 ¹	2016 ¹
Halter					
unter 5 GVE	76.336	-	31.782	34.089	30.747
5 bis unter 10 GVE	35.528	-	17.061	15.242	13.976
10 bis unter 20 GVE	44.087	-	22.230	20.173	17.980
20 bis unter 30 GVE	23.609	-	13.475	12.077	11.263
30 bis unter 50 GVE	13.366	-	12.245	11.361	11.194
50 bis unter 100 GVE	2.098	-	7.727	7.457	7.754
100 bis unter 200 GVE	185	-	3.078	3.125	3.275
200 GVE und mehr	26	-	863	893	906
Alle	195.235	140.904	108.461	104.417	97.095
Großvieheinheiten (GVE)					
unter 5 GVE	138.956	-	62.744	64.793	54.743
5 bis unter 10 GVE	259.157	-	125.210	111.695	102.956
10 bis unter 20 GVE	641.925	-	322.878	292.262	258.243
20 bis unter 30 GVE	575.004	-	330.788	295.932	275.947
30 bis unter 50 GVE	492.457	-	468.564	436.101	434.252
50 bis unter 100 GVE	128.287	-	524.696	510.538	532.021
100 bis unter 200 GVE	23.602	-	422.640	431.804	452.304
200 GVE und mehr	10.101	-	258.081	271.529	291.698
Alle GVE	2.269.490	2.672.267	2.515.601	2.414.654	2.402.165

Tabelle 11:
Struktur viehhaltender Betriebe (Quelle: BMNT 2018a, Tabelle 2.2.2.2, adapt.).

¹ Stichprobenerhebung

Zwischen den Jahren 2010 und 2016 hat sich die Anzahl der Tierhalter um 10 % reduziert und die GVE sind etwas zurückgegangen. Berücksichtigt man einen längeren Zeitraum, so wird der Strukturwandel sichtbar. Zwischen 1999

und 2016 ist die Anzahl der Tierhalter um 30 % und die GVE sind um 10 % zurückgegangen; die Anzahl Tier pro Halter hat sich erhöht (1999: 19 GVE/Betrieb und 2016: 25 GVE/Betrieb).

2.1.4 Kontextindikator C 23 – Viehdichte

Der Indikator stellt den Anteil der GVE pro Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche für das Jahr 2016 dar. Die Daten stammen aus der Agrarstrukturerhebung 2016. Es wurde ein Durchschnittswert von 0,9 GVE/ha LF berechnet. Die höchsten Viehdichten kommen in OÖ und in der Steiermark vor.

Tabelle 12:
Viehdichte in Österreich
2016 (Berechnung
BAB).

	Landwirtschaftlich genutzte Fläche (in ha) (LF)	Großvieheinheiten (GVE)	GVE/ha LF
Burgenland	180.694	39.219	0,22
Kärnten	210.321	194.379	0,92
Niederösterreich	882.911	552.565	0,63
Oberösterreich	510.470	741.230	1,45
Salzburg	179.103	147.390	0,82
Steiermark	375.070	513.930	1,37
Tirol	248.236	154.903	0,62
Vorarlberg	78.012	58.185	0,75
Wien	6.357	365	0,06
Österreich	2.671.174	2.402.165	0,90

2.1.5 Kontextindikator C 44 – Klimawandelanpassung und Resilienz

Zum Kontextindikator C 44 – Klimawandelanpassung und Resilienz liegen derzeit keine Abschätzungen vor.

2.1.6 Kontextindikator C45

Zum Kontextindikator C45 – klimabedingte Schadenfälle liegt derzeit keine Beschreibung vor.

2.1.7 Kontextindikator C 33 – Bewirtschaftungsintensität (farming intensity)

Die Bewirtschaftungsintensität wird ausgedrückt als die landwirtschaftliche Nutzfläche (LF), die von Betrieben mit geringer, mittlerer und hoher Intensität bewirtschaftet wird (in Prozentsatz der gesamten LF). Die Menge an Input wird als Proxy für die landwirtschaftliche Intensivierung verwendet; das ist die Zunahme des landwirtschaftlichen Inputs (Düngemittel, Pestizide und Futtermittel) pro Hektar LF. Der Indikator gibt einen Hinweis auf die landwirtschaftliche Fläche, die mit unterschiedlicher Intensität bewirtschaftet wird.

Indicator	C.33 Farming intensity			
Subindicator	Farm input intensity			
Measurement	Share of agricultural area managed by farms with low/medium/high input intensity per hectare			Inputs expenditures per hectare in constant input prices
Source	DG AGRI - FADN, based on Agri-environmental indicator 12: Intensification/Extensification			
Year	2015			
Unit	% of total UAA			Euro per ha in constant input prices
Country	UAA managed by farms with low input intensity per ha	UAA managed by farms with medium input intensity per ha	UAA managed by farms with high input intensity per ha	Average input expenditure per ha
Belgium	7.4	18.9	73.8	1,317.4
Bulgaria	59.0	36.5	4.6	179.8
Czech Republic	27.7	42.5	29.8	299.0
Denmark	17.5	33.8	48.7	818.1
Germany	11.8	30.4	57.8	582.9
Estonia	50.4	41.4	8.2	169.5
Ireland	38.5	28.0	33.5	299.1
Greece	37.6	34.0	28.5	379.1
Spain	59.1	24.6	16.3	316.4
France	14.0	34.6	51.4	470.6
Croatia	40.0	44.9	15.1	246.0
Italy	46.1	25.6	28.3	520.3
Cyprus	40.4	21.2	38.4	943.8
Latvia	58.0	32.0	10.0	190.6
Lithuania	58.6	30.2	11.1	162.1
Luxembourg	13.4	32.0	54.6	526.9
Hungary	47.9	38.8	13.3	285.6
Malta	19.7	25.9	54.4	3,574.6
Netherlands	4.1	7.2	88.7	2,363.9
Austria	37.4	32.9	29.7	385.6
Poland	37.5	37.8	24.8	338.2
Portugal	78.6	10.1	11.3	220.4
Romania	66.6	28.6	4.8	163.5
Slovenia	54.4	22.2	23.4	249.4
Slovakia	36.3	49.8	13.9	249.1
Finland	47.6	26.0	26.4	318.3
Sweden	34.1	35.1	30.8	357.1
United Kingdom	36.7	27.4	35.9	415.4
EU-28	37.2	30.8	32.0	416.7
EU-15	32.5	28.7	38.8	484.3
EU-N13	48.9	36.0	15.1	250.9

Tabelle 13:
Bewirtschaftungsintensität in der EU – 2015
(Quelle: EC 2017: CAP Context indicator 2014–2020, update 2017).

Es zeigt sich, dass die Bewirtschaftungsintensität in den EU-Staaten sehr unterschiedlich ist. In Österreich ist die Aufteilung zwischen den Intensitätsklassen insgesamt recht ausgewogen: Es überwiegen Flächen mit geringer (37,5 %) vor Flächen mit mittlerer (32,9 %) bzw. hoher (29,7 %) Bewirtschaftungsintensität. Österreich befindet sich damit im EU-Durchschnitt. Die Ausgaben betreffend liegt Österreich mit 386 Euro pro ha unter dem EU-Durchschnitt (die höchsten Ausgaben entfallen u. a. auf Niederlande und Belgien, die auch den höchsten Anteil an hoher Inputintensität aufweisen).

2.1.8 Kontextindikator C43: Treibhausgas-Emissionen (THG) aus der Landwirtschaft

Der Indikator besteht aus 2 Sub-Indikatoren und umfasst Indikator I.10 Nicht-CO₂ THG-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft (CRF Sektor 3) und Indikator I.11 CO₂ THG-Emissionen und Senken landwirtschaftlicher Böden (Acker und Grünland, CRF Sektor 4 LULUCF).

2.1.8.1 Sektor Landwirtschaft

Im Jahr 2017 beliefen sich die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft (CRF 3) auf 7 308 kt CO₂-Äquivalent, was 8,9 % der gesamten nationalen THG-Emissionen (ohne Sektor LULUCF) entspricht (siehe Tabelle 14, UMWELTBUNDESAMT 2019a). Dabei werden die THG-Emissionen des Sektors Landwirtschaft in Übereinstimmung mit den Berichtspflichten gemäß UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change, Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen) und gemäß Kyoto-Protokoll angegeben. Diese beinhalten einen vernachlässigbaren Anteil an CO₂-Emissionen (1,6 % im Jahr 2017) aus den Unterkategorien Kalkung von Böden und Harnstoffanwendung. Die gesamten Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft werden dominiert von CH₄ mit 64 % und N₂O mit 34 %. Die CO₂-Emissionen machen 1,6 % der Emissionen dieses Sektors aus. Der Sektor Landwirtschaft ist damit die größte Quelle für N₂O- und CH₄-Emissionen: 2017 stammten 71 % (8,3 kt N₂O) der gesamten N₂O-Emissionen und auch 71 % (188 kt CH₄) der gesamten CH₄-Emissionen in Österreich aus diesem Sektor.

Tabelle 14: Treibhausgas-Emissionen von 1990–2017 aus dem Sektor Landwirtschaft (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

kt CO ₂ äquival.	3. Landwirt- schaft	A. Fermenta- tion	B. Dünger Management	D. Boden- management	F. Verbrennung von Ernterück- ständen	G. Kalkung	H. Harnstoff
1990	8.136,76	4.820,53	986,01	2.234,18	1,66	89,97	4,41
1991	8.044,49	4.755,57	979,01	2.211,40	1,62	91,06	5,83
1992	7.729,38	4.550,69	952,84	2.126,96	1,64	91,09	6,17
1993	7.715,14	4.555,56	962,63	2.098,86	1,50	90,81	5,79
1994	7.701,69	4.552,90	958,81	2.090,39	1,61	91,39	6,60
1995	7.827,93	4.638,25	970,42	2.117,86	1,61	91,85	7,95
1996	7.718,42	4.563,33	955,66	2.097,72	1,53	92,49	7,70
1997	7.672,02	4.481,74	946,50	2.141,43	1,59	92,08	8,67
1998	7.639,83	4.447,96	945,09	2.143,65	1,56	91,45	10,12
1999	7.534,36	4.410,82	919,66	2.100,99	1,60	90,87	10,41
2000	7.438,15	4.386,67	907,09	2.044,39	1,45	90,19	8,37
2001	7.380,12	4.326,93	903,62	2.052,25	1,58	90,10	5,64
2002	7.268,94	4.239,51	884,06	2.047,66	1,51	90,06	6,13
2003	7.121,57	4.196,41	874,38	1.950,64	1,43	90,09	8,62
2004	7.105,68	4.197,94	867,64	1.935,95	2,13	91,17	10,84
2005	7.037,56	4.146,58	863,15	1.923,50	1,38	91,19	11,76
2006	7.026,88	4.134,62	872,28	1.913,93	1,29	89,85	14,91
2007	7.082,14	4.151,50	893,03	1.929,31	1,33	89,05	17,92
2008	7.205,76	4.145,31	894,82	2.059,46	1,28	88,33	16,55
2009	7.239,87	4.199,70	920,04	2.008,93	1,20	88,03	21,97
2010	7.102,94	4.189,65	930,36	1.874,54	1,15	87,68	19,56

kt CO ₂ äquival.	3. Landwirtschaft	A. Fermentation	B. Dünger Management	D. Bodenmanagement	F. Verbrennung von Ernterückständen	G. Kalkung	H. Harnstoff
2011	7.164,58	4.137,41	928,36	1.992,31	0,91	87,24	18,36
2012	7.110,19	4.110,16	933,39	1.957,51	0,72	86,73	21,69
2013	7.106,41	4.117,37	944,54	1.935,96	0,67	86,36	21,51
2014	7.246,06	4.136,34	958,62	2.039,00	0,74	85,92	25,44
2015	7.248,54	4.130,84	970,02	2.035,11	0,66	85,43	26,48
2016	7.365,18	4.146,65	983,46	2.118,32	0,67	84,77	31,30
2017	7.307,58	4.156,50	1.000,84	2.035,12	0,63	84,47	30,02

Das im Sektor Landwirtschaft emittierte Methan entsteht hauptsächlich bei der Pansenfermentation von Futtermitteln in Rindermägen. Anaerob ablaufende organische Gär- und Zersetzungsprozesse bei der Lagerung der tierischen Ausscheidungen (Wirtschaftsdünger) führen ebenfalls zur Freisetzung von Methan. Lachgas-Emissionen entstehen bei der Denitrifikation unter anaeroben Bedingungen. Die Lagerung von Wirtschaftsdünger und generell die Stickstoffdüngung landwirtschaftlicher Böden sind die beiden Hauptquellen der landwirtschaftlichen Lachgas-Emissionen. Kohlenstoffdioxid-Emissionen entstehen beim Kalken von Böden sowie bei der Anwendung von Harnstoffdüngern.

Die wichtigsten Unterkategorien des Sektors Landwirtschaft sind die Verdauung (Fermentation) in Rindermägen (57 %) und die Düngung landwirtschaftlicher Böden (28 %). Der allgemeine Trend der Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft zeigt einen Rückgang von 10 % von 1990 bis 2017. Haupttreiber für diesen Trend sind rückläufige Viehbestände (siehe Abbildung 1) und geringere Mengen an N-Düngemitteln auf landwirtschaftlichen Böden.

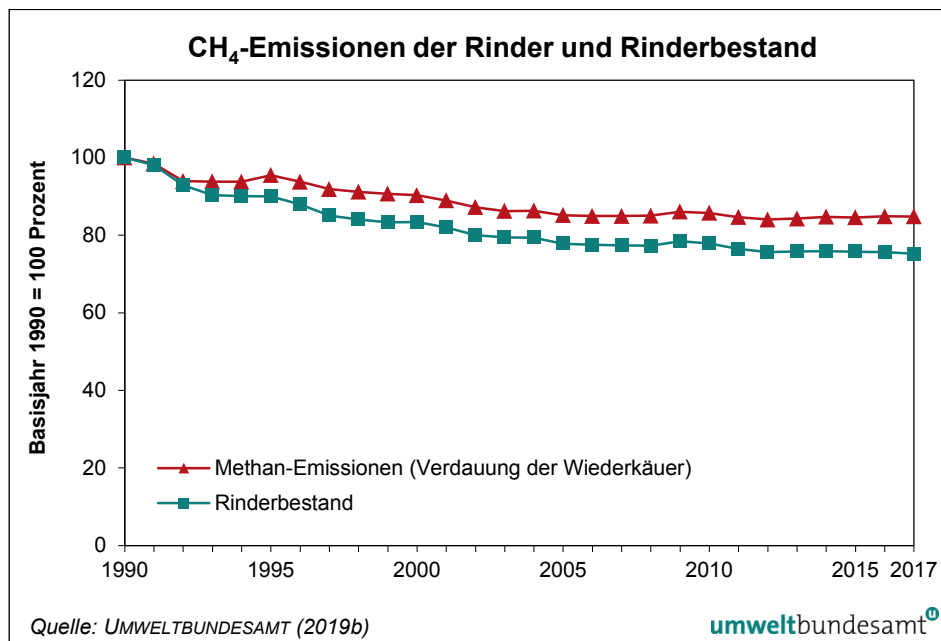


Abbildung 1:
Rinderbestand und
verdauungsbedingte
Methan-Emissionen aus
Rindermägen,
1990–2017.

Von 2016 bis 2017 sanken die Treibhausgas-Emissionen um 0,8 %, was hauptsächlich auf die reduzierten Emissionen aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden zurückzuführen ist. Im Jahr 2017 war die österreichische Pflanzenproduktion aufgrund der ungünstigen Wachstumsbedingungen (Dürreperiode im Mai und Juni) deutlich niedriger als im Vorjahr, was zu geringeren N₂O-Emissionen aus Ernterückständen führte. Darüber hinaus wurde 2017 eine geringere Menge an Mineraldüngern auf landwirtschaftliche Böden ausgebracht.

Komponentenzerlegung der Methan-Emissionen

Im Entwurf zum nationalen Klimaschutzbericht 2019 (UMWELTBUNDESAMT 2019b) ist eine Komponentenzerlegung enthalten, in der die Wirkung der für die Viehhaltung (Fermentation) ausgewählten Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Methan-Emissionen dargestellt wird (siehe Tabelle 15). Die Methan-Emissionen der Jahre 1990, 2005 und 2017 wurden dabei miteinander verglichen.

Abbildung 2:
Komponentenzerlegung
der Methan-Emissionen
aus der
landwirtschaftlichen
Rinderhaltung:
Einflussfaktoren im
zeitlichen Trend.

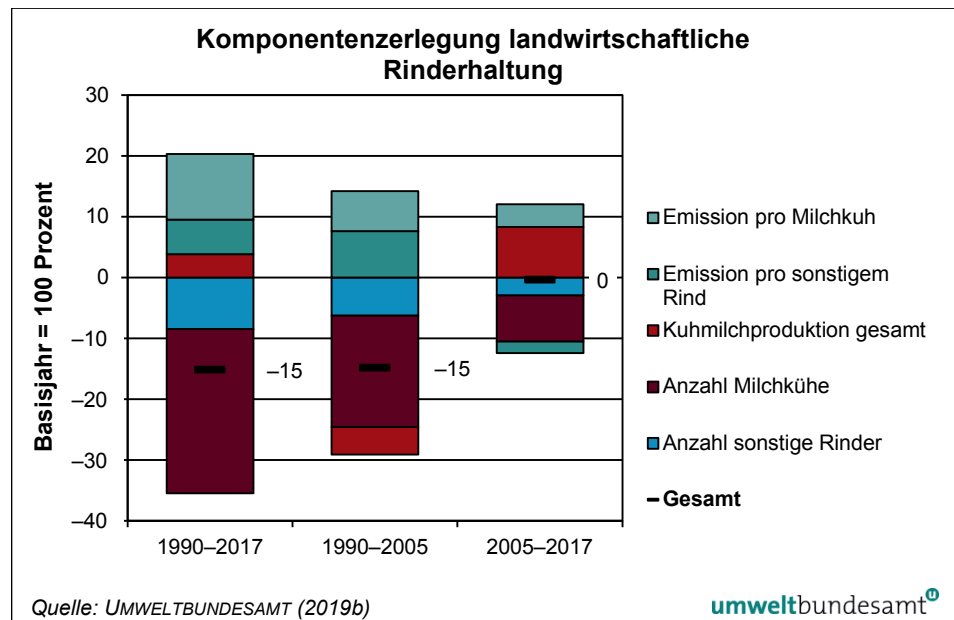


Tabelle 15: Komponentenzerlegung der Methan-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Rinderhaltung: Definitionen der Einflussfaktoren (UMWELTBUNDESAMT 2019b)

Einflussfaktoren	Definitionen
Emission pro Milchkuh	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH ₄ -Emissionen (in CO ₂ -Äquivalent) von 2,2 Tonnen je Milchkuh (1990) auf 2,6 Tonnen (2005) und 2,8 Tonnen (2017) ergibt. Die Ursache des erhöhten Emissionsfaktors liegt in der energiereicheren Fütterung des leistungsstärkeren Milchviehs.
Emission pro sonstigem Rind (ohne Milchkühe)	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH ₄ -Emissionen (in CO ₂ -Äquivalent) von 1,1 Tonnen je sonstigem Rind (1990) auf 1,2 Tonnen (2017) ergibt, wobei zwischen 2005 (mit 1,3 Tonnen) und 2017 eine geringfügige Reduktion festzustellen ist. Der generelle Anstieg wird durch den zunehmenden Anteil an Mutterkühen unter den sonstigen Rindern bewirkt. Seit 2007 geht jedoch die Mutterkuhhaltung wieder zurück. Der Vergleich mit 2005 zeigt einen Rückgang um ca. 63.500 Tiere.

Einflussfaktoren	Definitionen
Kuhmilchproduktion gesamt	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der gesteigerten Kuhmilchproduktion Österreichs von 3.429 kt (1990) auf 3.731 kt (2017) ergibt, wobei bis 2005 ein Rückgang auf 3.090 kt (2005) beobachtet wurde. ⁴
Anzahl sonstige Rinder (ohne Milchkühe)	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl der sonstigen Rinder von 1,7 Mio. (1990) auf 1,5 Mio. (2005) und 1,4 Mio. (2017) ergibt.
Anzahl Milchkühe	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der rückläufigen Anzahl an Milchkühen ergibt. Durch die jährlich steigende Milchleistung je Milchkuh von 3.791 kg Milchproduktion/Kuh (1990) auf 5.783 kg (2005) und 6.865 kg (2017) werden in Österreich Jahr für Jahr weniger Milchkühe zur Kuhmilchproduktion benötigt. Anzumerken ist, dass eine intensive Milchviehhaltung mit einem vermehrten Nachzuchtbedarf (durch die kürzere Nutzungsdauer leistungsstarker Kühe) einhergeht. Die entsprechenden Emissionen vom Jungvieh werden in der Inventur jedoch nicht den Milchkühen, sondern den sonstigen Rindern zugeordnet.

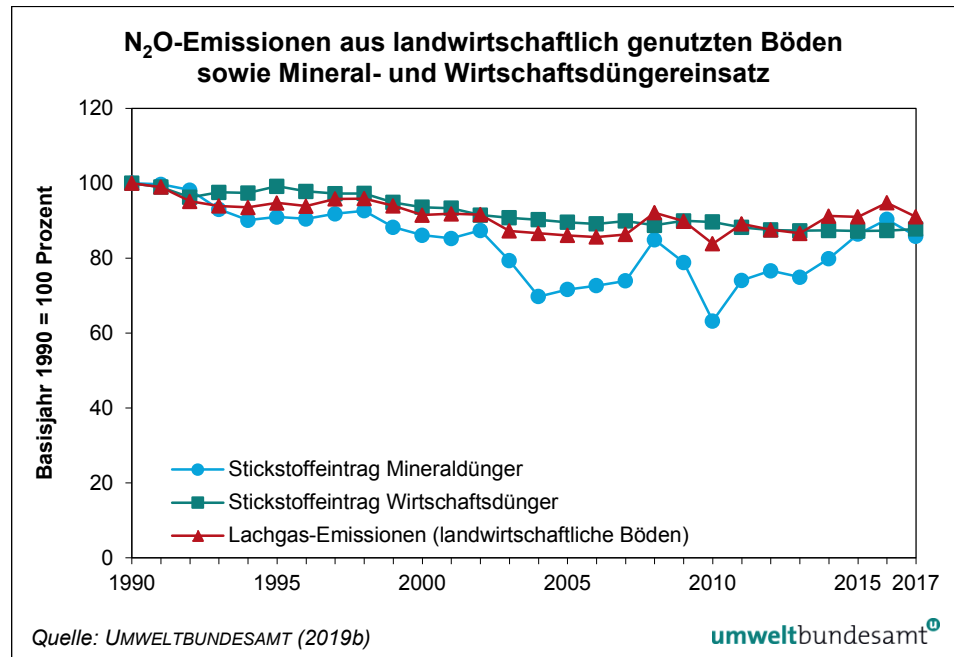
Aus der Komponentenerlegung geht hervor, dass die Milchproduktion einen entscheidenden Einfluss auf die Treibhausgas-Emissionen der Viehwirtschaft hat. Österreich hat im Vergleich zu den EU-15-Staaten eine relativ moderate durchschnittliche Milchleistung je Milchkuh. Die Gründe dafür liegen in der hauptsächlichlichen Verwendung von Fleckvieh – einem Zweinutzungsrind (Fleisch und Milch). Durch Zuchtfortschritt und die vermehrte Haltung milchbetonter Rinderrassen (z. B. Holstein Frisian) ist ein weiterer Anstieg der durchschnittlichen Milchleistung zu erwarten. Forderungen nach einer hohen Lebensleistung bzw. langen Nutzungsdauer des Milchviehs, einer erhöhten Grundfutternutzung und einer tiergerechten Haltung stehen dieser Entwicklung merklich entgegen.

Düngung landwirtschaftlicher Böden

Die Treibhausgas-Emissionen (v. a. Lachgas) aus der Düngung haben seit 1990 um 8,9 % abgenommen; im Vergleich zum Vorjahr kam es zu einer Abnahme um 3,9 %. Hauptursache für den Rückgang gegenüber dem Vorjahr sind die niedrigeren Lachgas-Emissionen aus eingearbeiteten Ernterückständen am Feld (UMWELTBUNDESAMT 2019b). Gemäß Grünem Bericht 2018 (BMNT 2018a) war die Getreideernte des Jahres 2017 um 15 % niedriger als im Vorjahr, bedingt durch ungünstige Witterungsverhältnisse (frühsommerliche Trockenperiode mit wochenlangem Niederschlagsdefizit im Mai und Juni). Auch die Erntemengen von Ölfrüchten (Raps und Rüben, Sonnenblumen, Sojabohne, Mohn, Ölkürbis), Zuckerrüben und Gemüse fielen im Vergleich zum Vorjahr 2016 etwas niedriger aus. Verringerte Mineraldüngermengen wirkten sich ebenfalls auf den Rückgang der THG-Emissionen aus (siehe Abbildung 3). Der Einsatz von Mineraldüngern wurde in Österreich im Vergleich der Jahre 1990 und 2017 um 14,2 % reduziert (UMWELTBUNDESAMT 2019b). Da in der THG-Inventur die Emissionen auf Basis des Absatzes im österreichischen Handel bilanziert werden (BMNT 2018a), können Einlagerungseffekte (Handel – landwirtschaftlicher Betrieb – Ausbringung am Feld) das Ergebnis beeinflussen. Um diesem Umstand besser Rechnung zu tragen, wird in der THG-Inventur das arithmetische Mittel von jeweils zwei aufeinander folgenden Jahren als Berechnungsgrundlage herangezogen.

⁴ bezogen auf den Viehbestand am Stichtag der allgemeinen Viehzählung (1. Dezember 1990 bzw. 2017)

Abbildung 3:
Lachgas-Emissionen
aus Stickstoffdüngung,
1990–2017.



Die Menge an Wirtschaftsdünger ging im Vergleich zu 1990 um 12,1 % zurück und steht im Zusammenhang mit dem rückläufigen Viehbestand. Die Verringerung des Mineraldüngereinsatzes seit 1990 ist nach dem EU-Beitritt 1995 unter anderem auf die Fortführung des Umweltprogramms in der Landwirtschaft (ÖPUL) entsprechend den Maßnahmenprogrammen nach Klimaschutzgesetz zurückzuführen.

Wirtschaftsdünger-Management

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger-Management (Methan und Lachgas aus den Ställen und der Lagerung von Wirtschaftsdünger) sind seit 1990 um insgesamt 1,5 % gestiegen (UMWELTBUNDESAMT 2019b). Trotz der abnehmenden Wirtschaftsdüngeremenge aufgrund der sinkenden Anzahl an Rindern (- 24,8 %) und Schweinen (- 23,5 %) zwischen 1990 und 2017 (siehe Abbildung 4), kam es in der Tierhaltung vor allem in den letzten Jahren durch den zunehmenden Gebrauch von Flüssigmistsystemen zu einem Anstieg der Methan-Emissionen. Ein weiterer Grund sind die Tierbestände, welche sich insbesondere bei den Rindern in den letzten Jahren deutlich stabilisiert haben.

Ursachen für den konstanten Verlauf der Lachgas-Emissionen sind neben den höheren Stickstoffausscheidungen des leistungsstärkeren Milchviehs auch die für den Bereich der Tierhaltung zu bilanzierenden Ammoniak-Emissionen, auf deren Grundlage die indirekten N₂O-Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger-Management ermittelt werden.

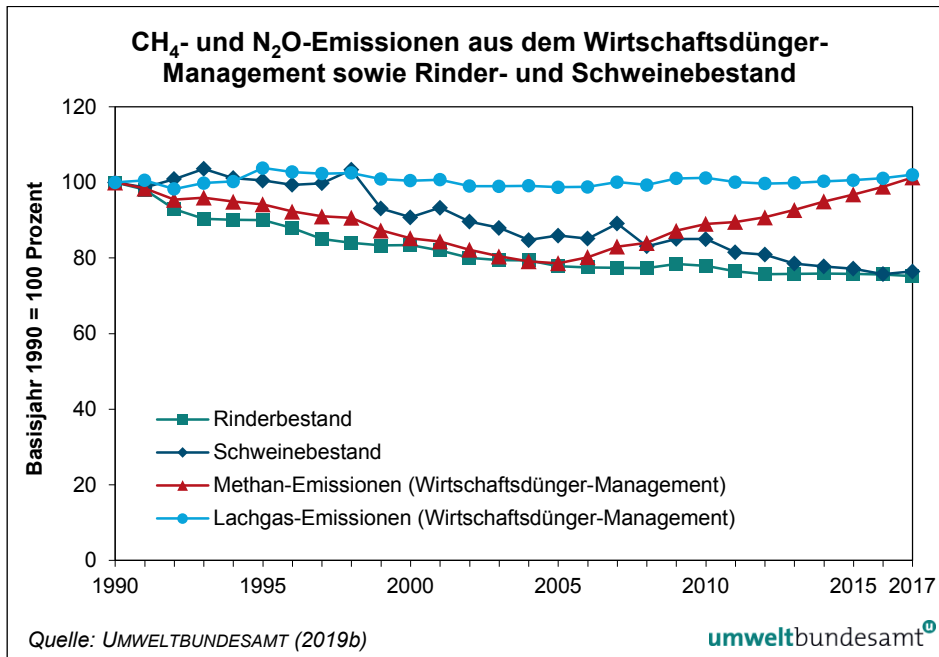


Abbildung 4:
Methan- und Lachgas-
Emissionen aus dem
Wirtschaftsdünger-
Management sowie
Rinder- und
Schweinebestand,
1990–2017.

Im Forschungsprojekt „Tierhaltungs- und Güllemanagementsysteme in Österreich“ (TIHALO II; PÖLLINGER et al. 2018) wurde, wie auch in dem Vorgängerprojekt, eine umfassende Erhebung über die landwirtschaftlichen Praktiken in Österreich durchgeführt. Im Rahmen der THG-Berichtlegung 2019 (UMWELTBUNDESAMT 2019a) wurden die Ergebnisse dieser Studie (Daten zu Tierernährung, Managementsystemen und -praktiken, Anwendungstechniken) in der österreichischen THG-Inventur umgesetzt, was zu einer Überarbeitung der CH₄- und N₂O-Emissionen in allen tierbezogenen Emissionsquellen führte. Obwohl die größten Revisionen in der österreichischen Ammoniakbilanz verzeichnet wurden (siehe Kontextindikator C46 Kapitel 3.3.1), gab es einige Bestandsaktualisierungen, die auch Auswirkungen auf die österreichische Treibhausgasbilanz hatten, z. B.:

- Erhöhter Anteil von Flüssigmistsystemen (Rinder),
- Einführung des Systems „Tiefenstreu < 1 Monat“ und
- verbesserte Berechnungen für die Tierkategorien Schafe, Ziegen und Geflügel.

Der im erweiterten Durchführungsbericht zum Programm LE 2014-20 (BMNT 2019) berichtete Wert für den Evaluierungsindikator R18 (Verringerte Methan- und Distickstoffoxid-Emissionen) beträgt im Jahr 2018 144,1 kt CO₂-Äquivalent (im Vergleich mit der Null-Variante – ohne diese Vorhabensarten) und setzt sich zusammen aus der Gesamtwirkung der ÖPUL-Vorhabensarten:

- VHA 10.1.2 (Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel), 10.1.3 (Verzicht auf Fungizide und Wachstumsregulatoren bei Getreide), 11.2.1 (Beibehaltung biologischer Wirtschaftsweise): 139 kt CO₂-Äquivalent (aufgrund verringerter Lachgas-Emissionen durch verringerte mineralische Stickstoff-Düngung).
- VHA 10.1.9 (Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und Biogasgülle): 4,91 kt CO₂-Äquivalent (aufgrund der verringerten indirekten Lachgas-Emissionen durch verringerte Ammoniak-Emissionen und -Depositionen).

In dem Evaluierungsprojekt von FOLDAL et al. (2019) wurden die Lachgas-Emissionen landwirtschaftlich genutzter Böden in fünf verschiedenen Kleinproduktionsgebieten Österreichs mit Hilfe des Modells LandscapeDNDC (Version 1.9.3; siehe HAAS et al. (2013)) modelliert und bewertet: Marchfeld (MF), Grieskirchen Kremsmünster Gebiet (GK), Oststeirisches Hügelland (OH), Ennstal und Seitentäler (ET) und Flachgau (FL). Die Ergebnisse zeigen einen deutlichen Zusammenhang zwischen der Art der Bewirtschaftung, nämlich der Höhe der mineralischen Stickstoffdüngung, und dem Verlust von Lachgas. Die intensive konventionelle Bewirtschaftung begünstigt hohe Lachgasverluste. Tendenziell werden die Emissionen geringer, sobald eine Reduktionsmaßnahme des Mineraldüngereinsatzes vorgenommen wird, wobei sich im Ackerland die Mineraldüngerreduktion von – 15 % enorm auf die Verringerung der N₂O-Emissionen auswirkt. Die Ergebnisse im Detail:

- In allen drei Regionen verursacht die VHA 11.2.1 (biologische Wirtschaftsweise) die geringsten Lachgas-Emissionen und führt zu wesentlich geringeren Emissionen im Vergleich zu jeglicher konventioneller Bewirtschaftung. Jedoch liegen auch die Erträge deutlich unter jenen der konventionellen Bewirtschaftung.
- Die VHA 10.1.1 (Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung) zeigt generell nur etwas geringere Lachgas-Emissionen im Vergleich zur intensiven konventionellen Bewirtschaftung.
- Beim Ackerland (MF und GK) wirkt sich eine Mineraldüngerreduktion von 15 % enorm auf die Verringerung der Lachgas-Emissionen aus.
- Eine Reduktion von 25 % bewirkt ebenso eine Verringerung der N₂O-Emissionen, allerdings nicht mehr in einem derartigen Ausmaß.
- In der Region OH treffen diese Aussagen allerdings nicht so ausgeprägt zu. Hier unterscheiden sich die konventionellen Varianten und die biologische Wirtschaftsweise nur geringfügig.
- Konventionell bewirtschaftete Grünlandflächen emittieren deutlich mehr Lachgas-Emissionen im Vergleich zu biologisch bewirtschafteten Flächen. Die VHA 10.1.1 führt zur Einsparung an Emissionen von etwa 0,3–0,6 kg N₂O ha⁻¹.
- Im Grünland treten in der Region OH die höchsten Lachgas-Emissionen im Vergleich zu den anderen Gebieten auf, Ursache dafür sind bestimmte klimatische Bedingungen (hohe Tagestemperaturen und hoher Niederschlag, z. B. im Jahr 2014).

2.1.8.2 Sektor LULUCF – Acker- und Grünlandnutzung

Im Jahr 2017 belaufen sich die Nettosenken aus dem Sektor 4 LULUCF insgesamt auf 4 906 kt CO₂-Äquivalent, was 5,3 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen in Österreich (ohne LULUCF) entspricht, verglichen mit 15 % im Jahr 1990. Die C-Senken des LULUCF-Sektors nahmen zwischen 1990 und 2017 um 59 % ab. Die wichtigste Unterkategorie des Sektors LULUCF ist die Waldfläche (4.A) mit einer Nettosenke von 4 285 kt CO₂-Äquivalent im Jahr 2017, gefolgt von Holzprodukten (4.G) mit einer Nettosenke von 1 690 kt CO₂-Äquivalent. Die Gesamtemissionen der anderen Unterkategorien (Ackerland, Grünland, Feuchtgebiete, Siedlung und anderes Land) betragen 1 069 kt CO₂-Äquivalent im Jahr 2017 (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

Die Gesamtemissionen und -senken von Ackerland liegen zwischen 248 und 176 kt CO₂, wobei die Emissionen in den 90er-Jahren und die Senken seit 2001 errechnet werden. Die CO₂-Emissionen in den 90er-Jahren wurden hauptsächlich durch den Boden-C-Verlust durch die Umwandlung von Grünland in einjährige Ackerflächen verursacht. Die Netto-CO₂-Senke im Ackerland seit 1999 beruht im Wesentlichen auf der Erhöhung des Bodenkohlenstoffgehalts im einjährigen Ackerland, die auf spezifische Bewirtschaftungsmaßnahmen des österreichischen Agrarumweltprogramms ÖPUL zurückzuführen ist. Dieses Programm wurde 1995 mit dem Beitritt Österreichs zur EU eingeführt. Die Netto-CO₂-Bindungen aus dieser Unterkategorie sind jedoch seit 2012 rückläufig, mit nahezu null Emissionen im Jahr 2017. Der Grund dafür ist, dass der Anstieg der Kohlenstoffvorräte im Boden als Folge der ÖPUL-Maßnahmen (die in den vergangenen Jahren hauptsächlich für diese Nettosenken verantwortlich waren) in das Erreichen eines neuen Gleichgewichts der Kohlenstoffvorräte im Boden übergeht.

Folgende ÖPUL-Maßnahmen (Vorhabensarten des Programms LE 14-20, BMNT 2018b) mit Bodenkohlenstoff-aufbauender Wirkung werden berücksichtigt:

- Ackerland mit biologischem Anbau (VHA 11.2.1),
- Ackerland mit Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel (ohne Mineraldüngereinsatz) (VHA 10.1.2),
- Ackerland mit umweltgerechter Bewirtschaftung (UBAG, UBB) (VHA 10.1.1),
- Ackerland mit Direkt- und Mulchsaat inkl. Strip-till (VHA 10.1.8),
- Ackerland mit Begrünung – Zwischenfruchtanbau (zwischen zwei Hauptkulturen) (VHA 10.1.6),
- Ackerland mit Begrünung – System Immergrün (VHA 10.1.7).

Auch für Wein- und Obstgärten wird der Beitrag von Bodenschutzmaßnahmen aus dem ÖPUL zum Boden-C-Aufbau berücksichtigt (VHA 10.1.10.).

Die jährlichen Emissionen aus der Kategorie Grünland betragen in Österreich 1990 626 kt CO₂ und 2017 316 kt CO₂. Die Hauptgründe für die Emissionen sind der Landnutzungswechsel von Waldflächen zu Grünland und das Grünland auf organischen Böden, bei dem es zu einem Abbau des Kohlenstoffvorrats im Boden kommt.

Tabelle 16: Treibhausgas-Emissionen von 1990–2017 aus dem Sektor LULUCF, Acker und Grünlandnutzung (in kt CO₂-Äquivalent; UMWELTBUNDESAMT 2019a).

kt CO ₂ und N ₂ O/CH ₄ in kt CO ₂ äquv.	4 B Ackerland total	4(III)B2_N ₂ O-Emissionen Landnutzungswechsel zu Acker	4(IV)A2_Kohlenstoffverluste Landnutzungswechsel zu Acker; Anteil Auswaschung & Oberflächenabfluss	4.C Grünland total	4(II)C Methanemissionen – Drainage von Grünland
1990	175,65	15,44	1,58	626,26	23,79
1991	168,54	15,43	1,57	621,02	23,79
1992	161,44	15,42	1,57	615,92	23,79
1993	154,45	15,42	1,57	610,96	23,79
1994	159,10	15,35	1,57	611,00	23,79
1995	128,55	15,26	1,56	443,93	23,79
1996	94,52	15,16	1,55	445,70	23,79

kt CO ₂ und N ₂ O/CH ₄ in kt CO ₂ äquiv.	4 B Ackerland total	4(III)B2_N ₂ O-Emissionen Landnutzungswechsel zu Acker	4(IV)A2_Kohlenstoff verluste Landnutzungswechsel zu Acker; Anteil Auswaschung & Oberflächenabfluss	4.C Grünland total	4(II)C Methanemissionen – Drainage von Grünland
1997	62,50	15,06	1,54	447,23	23,79
1998	35,39	14,98	1,53	448,97	23,79
1999	-5,15	14,94	1,52	448,73	23,79
2000	-49,48	14,91	1,52	448,38	23,79
2001	-129,78	14,88	1,52	448,01	23,79
2002	-157,53	14,85	1,52	655,80	23,79
2003	-166,80	14,89	1,52	651,91	23,79
2004	-171,13	14,61	1,49	653,39	23,79
2005	-168,41	14,63	1,49	654,75	23,79
2006	-157,75	15,46	1,58	654,04	23,79
2007	-214,33	16,88	1,72	653,33	23,79
2008	-198,55	18,26	1,86	648,34	23,79
2009	-228,75	18,47	1,89	354,40	23,79
2010	-234,04	18,59	1,90	352,92	23,79
2011	-239,67	18,81	1,92	351,97	23,79
2012	-248,06	19,43	1,98	351,28	23,79
2013	-232,74	20,08	2,05	352,29	23,79
2014	-205,68	21,14	2,16	353,52	23,79
2015	-112,88	23,67	2,42	351,04	23,79
2016	-50,80	26,19	2,67	333,51	23,79
2017	-0,10	28,67	2,93	315,83	23,79

Weitere Ausführungen zur organischen Substanz im Boden sind dem Kapitel 3.2.3 zu entnehmen.

Herausforderungen

Es gibt eine Reihe von Ansatzpunkten, um die Emissionen in der Landwirtschaft zu reduzieren: Bildungsmaßnahmen und Beratung im Bereich Minderung von THG-Emissionen spielen eine wichtige Rolle, z. B. in Bezug auf emissionsarme Fütterung und Tierhaltung sowie Möglichkeiten emissionsarmer Wirtschaftsdüngerlagerung und Ausbringungstechniken. Sämtliche Maßnahmen, die zu einem reduzierten Düngemittleinsatz führen, tragen zur Verringerung der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft bei. Die stärkere Abstimmung der Futterrationen auf den Bedarf der Tiere vermeidet unproduktive Verluste und es gelangt bereits am Beginn der Wirtschaftsdünger-Kette weniger Stickstoff in den Kreislauf. Beim Einsatz mit Wirtschaftsdüngern kann durch emissionsarme Lagerung und bodennahe Ausbringungstechniken der Stickstoff-Verlust deutlich minimiert werden, generell – auch beim Mineräldüngereinsatz – sollte Augenmerk auf eine hohe Stickstoffeffizienz gelegt werden. Zudem wäre insbesondere bei den Milchkühen ein stärkerer Fokus in der Tierzucht auf hohe Lebensleistung und -qualität wünschenswert. Die Wiederkäuer mit ihrem Bedarf an rohfaserreichen

Futtermitteln erhalten die Grünlandwirtschaft und leisten damit einen Beitrag zur Landschaftspflege. Eine extensive Grünlanderhaltung, deren Flächen in den letzten Jahren zurückgingen (Details siehe Kapitel 4.1.4), fördert zudem die Biodiversität (siehe Kapitel 4.1.8, 4.1.9.).

Die nationalen Projektionen der THG-Emissionen (UMWELTBUNDESAMT 2019c) zeigen für den Sektor Landwirtschaft einen Anstieg der THG-Emissionen um 5,7 % von 2017 bis 2035. Dieser Anstieg ist im Wesentlichen auf die projizierte Ausweitung der Milchproduktion in Österreich zurückzuführen (WIFO & BOKU 2019). Im Rahmen der GAP 2020+ ist somit eine Forcierung der klimarelevanten Maßnahmen für das Erreichen der Klimaziele 2030 notwendig.

2.1.9 Obst & Gemüse

Informationen zum Bereich Obst und Gemüse finden sich in Kapitel 3.4.

2.1.10 Weinwirtschaft

Der Anteil der Bioweinbauflächen steigt seit Jahren kontinuierlich an (siehe Kapitel 4.1.7). 13,6 % aller Weingärten (2017) werden nach den Richtlinien des biologischen Landbaus geführt. Österreich liegt, den Bioweinbau betreffend, im Spitzenfeld.

Außerdem gibt es in Österreich eine offizielle Zertifizierung für nachhaltigen Weinbau. Der Österreichische Weinbauverband hat im Jahr 2014 der heimischen Weinbaubranche ein Online-Tool zur Verfügung gestellt, das die Grundlage für die Zertifizierung „Nachhaltig Austria“ durch akkreditierte Prüfstellen darstellt. WinzerInnen erhalten online nach Eingabe ihrer betrieblichen Kennzahlen eine Auswertung zu spezifischen Aspekten der Nachhaltigkeit in Form eines Diagramms. Die Eingaben in den je nach Betrieb vorhandenen Bereichen (Traubenproduktion, Weinproduktion, Weingartenanlage) werden automatisch nach einem bestimmten hinterlegten Schlüssel bewertet. Für die Bewertung dieser Maßnahmen im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit werden seit 2014 folgende Kriterien herangezogen, die auf der Homepage www.nachhaltigaustria.at beschrieben sind:

- Klimaneutralität,
- Wassernutzung,
- Energieeinsatz,
- Betriebsmitteleinsatz,
- Bodenfruchtbarkeit,
- Biodiversität,
- hoher Qualitätsanspruch,
- Soziale Aspekte,
- Ökonomische Rentabilität.

2.1.11 Forstwirtschaft

In den bisherigen Berichtsjahren zur Klima-Rahmenkonvention (1990–2017), aber sogar bereits seit es belastbare Zahlen aufgrund der Durchführung von Waldinventuren (1961) gibt, stellte der Österreichische Wald immer eine Kohlenstoffsénke dar (UMWELTBUNDESAMT 2000, 2019a) Sowohl der stehende Biomasse-Vorrat als auch die Waldfläche Österreichs haben seit dieser Zeit stetig zugenommen – etwa die halbe Fläche Österreichs ist Wald (BFW 2019). Der Österreichische Wald ist die mit großem Abstand bedeutendste Einflussgröße auf die Treibhausgas-Bilanz des gesamten Landnutzungssektors Österreichs. Die jährliche Netto-Kohlenstoffsénke von Österreichs Wald entspricht bis zu 24 % der jährlichen THG-Emissionen Österreichs, mit deutlich höheren Anteilen in den 90er-Jahren. In den 2000er-Jahren nahm die Netto-Sénke des Waldes im Vergleich zu den 90er-Jahren aufgrund der höheren Nutzung ab. Allerdings wirkt auch das genutzte Holz in der Bilanz der Holzprodukt-Vorräte aus heimischem Einschlag (Schnittholz, Platte, Papier) signifikant positiv auf die österreichische THG-Bilanz, da dieser Holzproduktevorrat im gesamten Zeitraum der THG-Inventur laufend anstieg. Die Holzprodukt-Vorräte stellen nach dem Wald die zweitgrößte Netto-Kohlenstoffsénke in Österreichs THG-Bilanz dar und entsprechen bis zu 6 % der jährlichen THG-Emissionen Österreichs (siehe Abbildung 5).

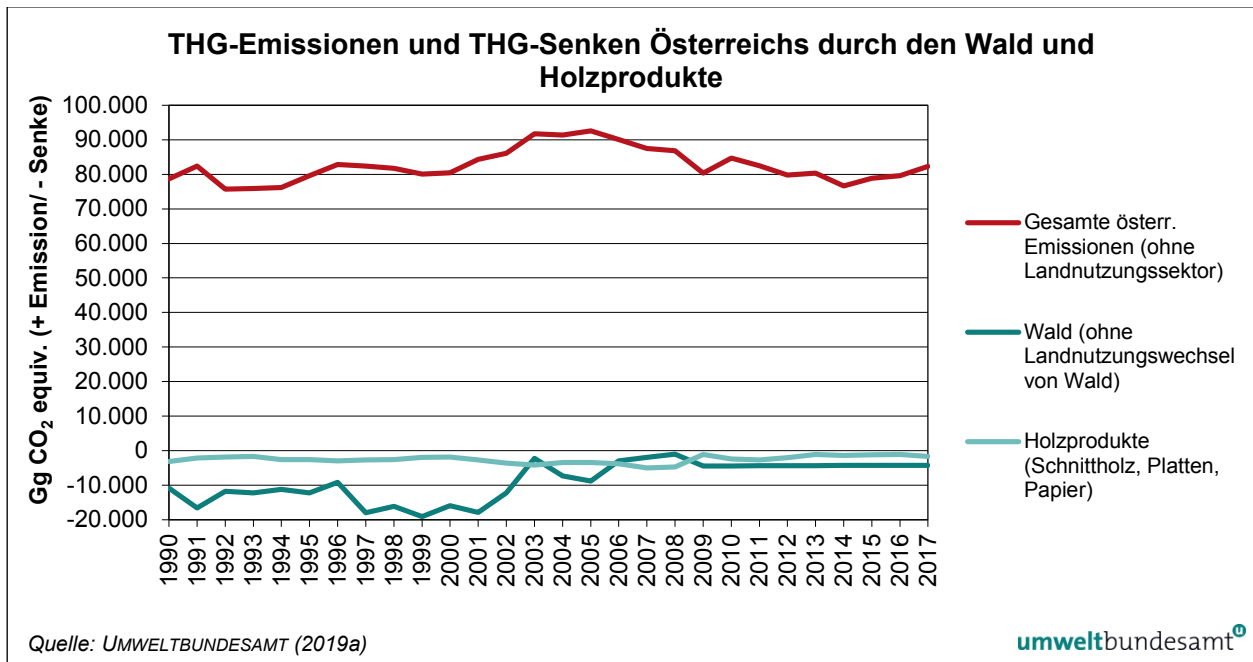


Abbildung 5: Gesamte Treibhausgas-Emissionen Österreichs und Treibhausgas-Sénken durch Österreichs Wald und durch die Holzprodukte aus heimischem Einschlag.

Die Substitution von Produkten oder Brennstoffen aus anderen Rohstoffen (z. B. Beton, Stahl, Kunststoff) mit einem höheren Kohlenstoff-Fußabdruck durch Holz aus Österreichs Wald spart zusätzlich bedeutende Mengen an THG-Emissionen ein – über einen Zeitraum von 90 Jahren ein Äquivalent von 20 THG-Jahresemissionen Österreichs bei gleichzeitig nachhaltiger Nutzung des österreichischen Waldes (BRAUN et al. 2016). Diese Studie ergab auch, dass eine

stoffliche Nutzung des Holzes mit Recycling und energetischer Nutzung erst am Ende der Nutzungsdauer eine bessere THG-Wirkung erzielt als das sofortige Verbrennen von Holz. Holz leistet aber auch einen wichtigen Beitrag zu EU- und nationalen Zielen, erneuerbare Energien betreffend, – 16 % des gesamten energetischen Bruttoinlandsverbrauchs Österreichs 2017 entfielen auf Bioenergie, ein Großteil (rd. 80 %) davon auf Holz (HÖHER & STRIMITZER 2019). Etwas mehr als die Hälfte des energetisch genutzten Holzes in Österreich fällt als Nebenprodukt bei der Verarbeitung von Holz zu Produkten an (STRIMITZER et al. 2017).

Holz macht 37 % der Biomasseverwendung aus. Etwas mehr als die Hälfte davon wird in der Industrie als Rohstoff genutzt, vor allem in der Sägeindustrie und zur Papierherstellung. Ein steigender Anteil des Holzes – vor allem Brennholz, aber auch Nebenprodukte der Holzindustrie – wird zur Energieerzeugung verwendet. Nur wenige andere Länder erreichen das Niveau Österreichs in Bezug auf die energetische Nutzung von Holz. Obwohl die Holzentnahme in Österreich eine bedeutende Rolle spielt und der jährliche Zuwachs heimischer Wälder nicht ausgenutzt wird, werden große Mengen an Holz importiert. 2018 wurden 10,9 Mio. m³ Rohholz, 2,8 Mio. t Sägenebenprodukte und 1,1 Mio. t Holzwerkstoffe aus dem Ausland eingeführt. Die Importe gehen im Wesentlichen in die Säge- und Papierindustrie. Die Produkte der Holzverarbeitenden Industrie werden zu einem erheblichen Teil exportiert. Bilanziert man Importe und Exporte, so zeigt sich, dass Österreich als eines der walddreichsten Länder Mitteleuropas ein Netto-Importeur von Rohholz ist. Es benötigt also trotz der hohen Entnahmetätigkeiten Zufuhr aus anderen Ländern, um die exportorientierte Produktion zu decken. Insgesamt wurden im Jahr 2018 in heimischen Wäldern ca. 19,2 Mio. Erntefestmeter Holz (ohne Rinde) geerntet, das sind 8,75 % mehr als im vorangegangenen Jahr und liegt um 8,5 % über dem zehnjährigen Durchschnitt. Der Anstieg ist in allen Besitzkategorien zu beobachten, am stärksten fiel er im Kleinwald (Waldfläche unter 200 ha) aus. Schnee- und Windbrüche sowie Trockenheit und damit einhergehende Kalamitäten durch Borkenkäfer führten 2018 zu einem Schadholzanfall von 9,9 Mio. Erntefestmetern, das entspricht einem Anteil von 51,7 % am Gesamteinschlag und ist ein Plus von 53,3 % gegenüber dem vorangegangenen Jahr. Der Schadholzanteil lag um 76,4 % über dem zehnjährigen Durchschnitt. In Summe konnte Österreichs Forstwirtschaft 2017 einen Produktionswert zu Erzeugerpreisen von 1,6 Mrd. Euro erreichen. Bedingt durch die hohen Schadholzmengen gibt es Absatzprobleme und die Rohholzpreise sinken.

Österreich ist im internationalen Vergleich stark im Holzsektor spezialisiert. Der Beitrag der Forstwirtschaft zur Wirtschaftsleistung von 0,4 %, inklusive Holzverarbeitung und Papierindustrie von knapp 2 %, liegt deutlich über dem EU-27-Durchschnitt von 0,2 % respektive 1 %. Die Waldfläche ist in den letzten 10 Jahren um ca. 3.400 ha pro Jahr gewachsen und bedeckt nun 47,9 % der Landesfläche. Im letzten Jahrzehnt hat der stehende Holzvorrat um durchschnittlich 4 Mio. Vorratsfestmeter jährlich zugenommen. Der Gesamtvorrat des österreichischen Waldes beträgt derzeit 1,17 Mrd. Vorratsfestmeter Holz. Der Zuwachs wird zu 88 % genutzt (beinhaltet Holznutzung, Ernteverluste und natürlichen Abgang). Der Holzreichtum des Landes macht Österreich zu einem der größten Holzanbieter Europas. Im Nadelholzeinschlag liegt das Land hinter Schweden, Deutschland, Finnland, Polen, Frankreich und Tschechien an siebenter Stelle, in der Produktion von Schnittholz an dritter Stelle.

Aufgrund der hohen Spezialisierung in die Holzverarbeitung wird trotz der hohen Rohstoffkapazitäten Rohholz nach Österreich importiert. Einer effizienten, stärkeren Erhöhung des Holzanteils an der Energiegewinnung in Österreich sind relativ enge Grenzen gesetzt.

In der Holzverarbeitung sind in Österreich etwa 1.200 Säge- und Hobelwerke und etwa 1.800 Unternehmen, die Holzkonstruktionsteile, Dachstühle, Fensterrahmen, Holzhäuser, Parkette oder Holzverpackungen erzeugen sowie etwa 30 Span- und Faserplattenhersteller tätig.

2.1.12 Bioökonomie

Die Österreichische Bioökonomiestrategie „Bioökonomie – Eine Strategie für Österreich“ wurde Mitte März 2019 veröffentlicht und beinhaltet eine große Zahl an Handlungsfeldern, durch deren Umsetzung die Bioökonomie in Österreich gestärkt werden soll.

Tabelle 17: Übersicht über die wichtigsten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben im Bereich Bioökonomie.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Bioökonomie – Eine Strategie für Österreich (2019)	Die Strategie beinhaltet eine Reihe von Handlungsfeldern die maßgeblich zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen beitragen sollen. Die Bioökonomiestrategie ist ein Instrument, um die gesetzten Klimaschutzziele zu erreichen.

„Bioökonomie“ steht dabei für ein Wirtschaftskonzept, das fossile durch nachwachsende Rohstoffe in möglichst allen Bereichen und Anwendungen ersetzen und damit die Dekarbonisierung des Wirtschaftssystems unterstützen soll.

Die Bioökonomiestrategie adressiert dabei drei Ebenen:

- Erhöhung der Effizienz der Rohstoffaufbringung (v. a. durch die Land- und Forstwirtschaft),
- Erschließung aller erneuerbaren Rohstoffquellen, inkl. Reststoffe und Nebenprodukte,
- Aufzeigen, wie fossile Rohstoffe durch nachwachsende Rohstoffe ersetzt werden können.

Land- und Forstwirtschaft werden in der Bioökonomiestrategie in vielen Bereichen erwähnt. Dies betrifft in erster Linie die Effizienzsteigerung der Produktion oder die Produktion von alternativen Rohstoffen für die Industrie oder als Energieträger (fest, flüssig und gasförmig). Auch die Weiterentwicklung der Anbaumethoden und des Anbaumanagements (z. B. Entwicklung neuer Sorten, Digitalisierung) oder die Verringerung von Treibhausgas-Emissionen werden angesprochen.

Die Bioökonomiestrategie beinhaltet selbst keine Primärdaten, sondern beschreibt in erster Linie Bereiche, in denen die Bioökonomie gestärkt werden soll. Die Bioökonomiestrategie soll durch einen „Nationalen Aktionsplan Bioökonomie“ ergänzt werden, der der Implementierung der Strategie dienen soll. Erste Arbeiten dazu haben im Frühjahr 2019 begonnen.

2.2 Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zur Klimawandelanpassung (KWA)

Die Klimawandelanpassungsagenden werden in unterschiedlichen Gesetzen indirekt übernommen. Hier sind einige, die Landwirtschaft betreffende, beispielhaft angeführt: Wasserrechtsgesetz, Cross Compliance, EU-Nitratrichtlinie mit Umsetzung im Aktionsprogramm Nitrat, Greening u. v. a.

Derzeit liegt die 2. Fassung der Österreichischen Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (BMNT 2017) vor. Der nächste Fortschrittsbericht ist für 2020 geplant. Ziel der Strategie ist es, nachteilige Auswirkungen der globalen Erwärmung auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zu vermeiden und sich ergebende Chancen zu nutzen. Sie bildet einen bundesweiten übergeordneten Handlungsrahmen, aus dem konkrete Maßnahmen in unterschiedlichen Bereichen abgeleitet werden können. Die Umsetzung der Strategie erfolgt in enger Zusammenarbeit zwischen Bund und Ländern.

Ziel der Anpassungsmaßnahmen im Aktivitätsfeld Landwirtschaft (LW) ist die Sicherung einer nachhaltigen, ressourcenschonenden und klimafreundlichen Produktion sowie der Erhalt und die Verbesserung der ökologischen Leistungen der Landwirtschaft bei veränderten klimatischen Bedingungen. Ausgewählte Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel im Aktivitätsfeld Landwirtschaft sind (Details siehe BMNT 2017):

- Nachhaltiger Aufbau des Bodens/Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität,
- verstärkte Etablierung/Förderung von wassersparenden Bewässerungssystemen/Verbesserungen in der Bewässerungsplanung,
- Züchtung/gezielter Einsatz von wassersparenden, hitzetoleranten Pflanzen,
- Anpassung des Düngemanagements an saisonale Witterungsverläufe,
- Bereitstellung wissenschaftlicher Grundlagen zu möglichen neuen Krankheiten/Schaderregern in der LW,
- umweltgerechter und nachhaltiger Einsatz von Pflanzenschutzmitteln,
- Risikominimierung/Entwicklung und Ausbau von Instrumenten der Risikostreuung,
- Erhalt bestehender Almflächen/Revitalisierung aufgelassener Almen,
- Optimierung der Glashauskultur hinsichtlich Energie-, Wasser- und Kühlungsversorgungsplänen,
- Berücksichtigung von zukünftigen Anforderungen an die Klimatisierung von Stallungen durch steigende thermische Belastung,
- Optimierung der Anpassungs- und Bekämpfungsstrategie für neue Krankheiten und Schädlinge.

Die österreichische Landwirtschaft ist hinsichtlich ihrer Produktionssysteme durch große regionale Unterschiede innerhalb kürzester Distanzen geprägt. Insbesondere die jährliche Niederschlagsverteilung ist wesentlich durch regionale Topografien und Klimaregionen geprägt.

2.2.1 Vulnerabilitätsabschätzung des Aktivitätsfeldes Landwirtschaft

Die Landwirtschaft gehört zu den am stärksten vom Klimawandel betroffenen Aktivitätsfeldern, da sie unmittelbar von Klima, Witterung und Wetter sowie den Bodenverhältnissen abhängig ist (BMNT 2017 bzw. APCC 2014).

- Ackerbau: der bereits heute niederschlagsarme Osten Österreichs wird als hoch vulnerabel hinsichtlich der Wasserversorgung eingestuft; die übrigen ackerbaulich genutzten Gebiete als mäßig vulnerabel (wärmeliebende Insekten, Krankheiten, Unkräuter);
- Grünland: je nach Region mäßig bis hoch vulnerabel; Grünland in Regionen bis 600 mm Jahresniederschlag dürfte stark vom Klimawandel betroffen sein; Produktionspotenzial von Grünlandstandorten ist von Frühjahrs- und Sommerniederschlägen abhängig (Tendenz rückläufig, vermehrt Meldungen über Dürreschäden);
- Obst-, Gemüse- und Weinbau: mäßige bis hohe Vulnerabilität; Spätfröste, Extremereignisse, wie Hagel und Sturm, prägen die Verwundbarkeit; Qualitätsveränderungen im Weinbau sind nicht auszuschließen; neue, invasive Schadorganismen; Adaptierung vorhandener Schadorganismen an neue klimatische Bedingungen, veränderte Synchronizität der zeitlichen Entwicklungsstadien Kulturpflanze – Schadorganismen; Bewässerung wird an Bedeutung gewinnen;
- Tierhaltung: hohe Vulnerabilität; Stress durch Anstieg der Hitzetage; Beeinträchtigung der Stoffwechselleistungen, Belastungen des Immunsystems mit erhöhter Krankheitsanfälligkeit und Fruchtbarkeitsstörungen, schlechtere Milch- und Mastleistung; erhöhte Anforderungen an Stallsysteme und Lüftungsanlagen; Ertrags- und Qualitätsschwankungen bei Futterkulturen (Schwankungen in Nachfrage und Preis); Anreicherung mit unerwünschten bzw. antinutritiven Stoffen wahrscheinlich; Ausbreitung neuer „exotischer“ Tierkrankheiten ist möglich;
- Fischzucht: hohe Vulnerabilität; bei steigenden Gewässertemperaturen werden kälteliebende Fischarten (v. a. Salmoniden) zurückgehen.

2.2.2 Klimaszenarien für Österreich

Nachfolgend sind beispielhaft einige Kernaussagen angeführt, detailliertere Informationen sind den entsprechenden Berichten zu entnehmen (siehe ÖKS15;). Bis 2050 (nahe Zukunft) bzw. 2100 (ferne Zukunft) sind laut ÖKS15 (BMLFUW 2016) zu erwarten:

- Deutliche Anstiege der jährlichen wie auch der saisonalen Mitteltemperatur in ganz Österreich;
- verbreitete Zunahme von Hitze- (siehe Grafik) und Sommertagen;
- Verlängerung der Vegetationsperiode;
- deutliche Abnahme der Zahl der Frosttage;
- deutliche Abnahme der Zahl der Eistage;
- deutliche Änderungen der Jahresniederschlagssumme für die ferne Zukunft;
- Zunahme der maximalen Tagesniederschläge in der fernen Zukunft.

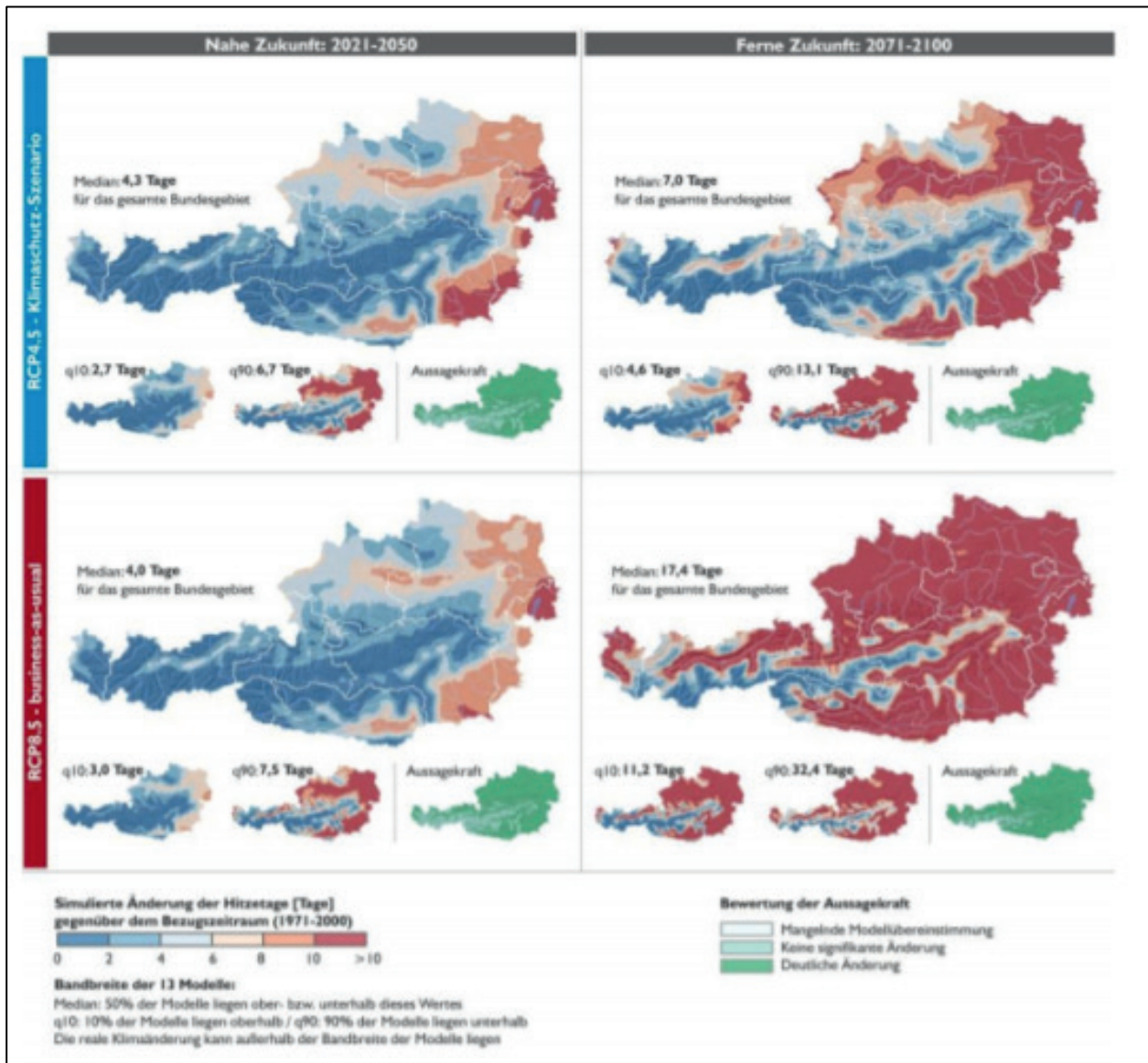


Abbildung 6: Simulierte Änderung der Hitzetage (Tage) gegenüber dem Bezugszeitraum (1971–2000) (Quelle: ÖKS15 – Zusammenfassung für Entscheidungstragende, 2016).

2.2.2.1 Chancen für die Landwirtschaft durch den Klimawandel

- Längere Vegetationsperioden sind aufgrund der höheren Temperaturen zu erwarten; dies kann sich bei ausreichender Wasserversorgung auch positiv auf das Ertragspotenzial in der Landwirtschaft auswirken;
- Steigerung des durchschnittlichen Ertragspotenzials im Ackerbau in kühleren, niederschlagsreicheren Gebieten wie dem nördlichen Alpenvorland;
- Ausweitung des klimatischen Anbaupotenzials wärmeliebender Nutzpflanzen, wie z. B. Körnermais;
- Anstieg des Produktionspotenzials im Grünland in höheren Lagen mit über 800 mm Niederschlag;
- potenzielle Ausweitung der Anbauggebiete für Obst-, Gemüse- und Weinbau.

Herausforderungen

Ausgehend von den oben erwähnten Anpassungsmaßnahmen im Aktivitätsfeld Landwirtschaft gibt es eine Reihe von Herausforderungen für die Landwirtschaft in Österreich. Der im Sommer 2015 fertiggestellte „Fortschrittsbericht“ zeigt den Status-quo der Anpassung in Österreich auf, bildet die diesbezügliche Entwicklung für das Bundesgebiet ab und macht deutlich, in welchen Bereichen bereits erfolgreich Maßnahmen der Klimawandelanpassung umgesetzt wurden und wo noch Aufgaben dringend zu bewältigen sind. Prinzipiell kann man feststellen, dass in Österreich auch im Aktivitätsfeld Landwirtschaft bereits zahlreiche Maßnahmen zur KWA in Angriff genommen und teilweise umgesetzt wurden (Details siehe BMNT 2015).

Das Programm für die ländliche Entwicklung sowie Auflagen aus dem Cross Compliance (siehe Kapitel 2.1.1) haben das Potenzial, zur Klimawandelanpassung beizutragen. Positive Auswirkungen auf die Anpassung an die Folgen des Klimawandels haben insbesondere Fortbildungs- und Beratungsmaßnahmen, Maßnahmen aus der Investitionsförderung (Lagerkapazitäten für Jauche, Gülle und Festmistlagerstätten, Einrichtungen zur Bewässerung) sowie Maßnahmen zur Förderung der Resilienz der Ökosysteme (Förderung der Biodiversität, Humusgehalte auf Ackerland, Erhöhung der Wasserspeicherfähigkeit der Böden und zur Verminderung der Bodenerosion). Die Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensfähigkeit von Wäldern und zur Stärkung der Widerstandsfähigkeit und des ökologischen Wertes der Waldökosysteme tragen ebenso zur KWA bei. Deren Umsetzungsstand (Projektanzahl, Vertragsflächengröße, eingesetzte öffentliche Mittel) bleibt aber insgesamt hinter dem Ziel zurück.

Es gibt zahlreiche abgeschlossene und laufende Forschungsprojekte zum Thema Landwirtschaft und Klimawandelanpassung (u. a. aus den Programmen ACRP und StartClim). Hier seien einige wenige beispielhaft angeführt: PiPoCool, ExtremeGrass, FARM, Masterplan Klimarisiko Steiermark, ACC AustrianCarbon-Calculator, VitisClim, COIN u. v. a.

2.3 Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zu nachhaltiger Energie

Tabelle 18: Übersicht über die wichtigsten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben im Bereich Energie

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2018/2001/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. ABl. Nr. L 328.	Gibt einen gemeinsamen Rahmen für die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen vor und definiert ein verbindliches Unionsziel für den Gesamtanteil von Energie aus erneuerbaren Quellen.
Österreichische Klima- und Energiestrategie, #mission2030	Definiert die Richtung für alle Handlungsfelder und bevorstehenden Investitionen bis 2030 und darüber hinaus bis 2050. Definition von Leuchtturmprojekten. Bildet die Basis für den Integrierten Energie- und Klimaplan (IEKP) Österreichs.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Ökostromgesetz 2012 (ÖSG; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.	Legt die Ziele und die Bedingungen für die Förderung der Erzeugung von Ökostrom in Österreich fest.
Energieeffizienz-Richtlinie (RL 2012/27/EU):	Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz sollen sicherstellen, dass das übergeordnete Ziel der Union zur Energieeffizienzverbesserung um 20 % bis 2020 erreicht wird. In Österreich wurde diese Richtlinie mit dem Energieeffizienzgesetz (EEff-G; BGBl. I Nr. 72/2014) umgesetzt. Dieses sieht u. a. eine Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf 1.050 PJ bis 2020 vor.
Energieeffizienzgesetz (EEff-G; BGBl. I Nr. 72/2014)	Sieht u. a. eine Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf 1.050 PJ bis 2020 sowie ein nationales Energieeffizienzverpflichtungssystem vor.

Österreichs Zielwert an erneuerbaren Energieträgern am Bruttoendenergieverbrauch⁵ für 2020 beträgt 34 %. Für 2030 liegt ein EU-Ziel von 32 % gemäß der Richtlinie für erneuerbare Energien vor, in der #mission2030 wird ein Zielbereich von 45–50 % für Österreich festgelegt.

Die #mission2030 enthält zahlreiche Leuchtturmprojekte zur Bereitstellung erneuerbarer Energie (Leuchtturm 5: Erneuerbare Wärme; Leuchtturm 6: 100.000-Dächer-Photovoltaik- und Kleinspeicher-Programm; Leuchtturm 7: Erneuerbarer Wasserstoff und Biomethan) und zur thermischen Gebäudesanierung (Leuchtturm 4).

Der Bruttoinlandsverbrauch in Österreich schwankt seit 2004 im Bereich um 1.400 Petajoule (PJ). 2017 wurde mit 1.442 PJ der bisherige Höchstwert erreicht. Mit mehr als einem Drittel ist Erdöl weiterhin der am meisten eingesetzte Energieträger. Mehr als zwei Drittel des Bruttoinlandsverbrauchs wurden 2017 durch fossile Energieträger aufgebracht. Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoinlandsverbrauch blieb zwischen 2015 und 2017 unverändert und liegt mit 32,6 % unter dem Zielwert von 34 % (STATISTIK AUSTRIA 2018a).

2.3.1 Kontextindikator C41: Erneuerbare Energien Landwirtschaft

Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Gesamtverbrauch in Österreich blieb in den letzten Jahren unverändert und liegt bei ca. 29 % (STATISTIK AUSTRIA 2018a). Biogene Energieträger aus der Land- und Forstwirtschaft decken 16 % des österreichischen Gesamtverbrauchs – knapp 13 % forstliche Biomasse und ca. 3 % landwirtschaftliche Biomasse.

Laut dem österreichischen Fortschrittsbericht 2017 im Rahmen der RL 2009/28/EG zum Nationalen Aktionsplan für erneuerbare Energie (BMWFW 2017) war 2016 Primärenergie aus einheimischer Holzbiomasse im Ausmaß von 1.760 ktoe⁶ direkt sowie im Ausmaß von 1.558 ktoe indirekt verfügbar. Aus anderer, vorwiegend landwirtschaftlicher Biomasse standen aus einheimischen Quellen ca. 700 ktoe zur Verfügung. Mit diesen Mengen können ca. 12 % des österreichischen Energiebedarfs abgedeckt werden.

⁵ Der Bruttoendenergieverbrauch ist die Summe aus energetischem Endverbrauch, Transportverlusten von Strom und Fernwärme und Eigenverbrauch bei der Strom- und Fernwärmeerzeugung.

⁶ Kilotonne Öleinheiten

Tabelle 19: Menge einheimischer Rohstoffe und daraus zu gewinnende Primärenergie (tausend t Rohöläquivalent).

Rohstoffe	m ³ bzw. t	tausend t Rohöläquivalent
Direkt für die Energieerzeugung verfügbare Holzbiomasse aus Wäldern und sonstigen bewaldeten Flächen (Holzeinschlag usw.) in m ³	8.900.000	1.760
indirekt verfügbare Holzbiomasse (Rückstände und Nebenerzeugnisse der Holzindustrie usw.) in m ³	9.200.000	1.558
Energiepflanzen (Gräser usw.) und schnell wachsende Bäume in t	30.300	13,3
Biomasse aus Abfällen (Siedlungsabfälle, Industrieabfälle usw.) in t	703.510	175
Bioethanol in t	59.700	38,5
Biodiesel in t	17.400	15,3
Sonstige (Biogas usw.) in t	1.932.982	501

2.3.2 Kontextindikator C42: Energieverbrauch in der Landwirtschaft

Dieser Indikator gibt den energetischen Endverbrauch in der Landwirtschaft an. Als Datenbasis wird die Energiestatistik herangezogen.

Der energetische Endverbrauch („Energieverbrauch“) in der Landwirtschaft beträgt in Österreich 22 PJ und macht somit 2 % des energetischen Endverbrauchs aus. Diese Werte sind seit vielen Jahren nahezu konstant.

Öl ist mit einem Anteil von 44 % der wichtigste Energieträger in der Landwirtschaft. Darunter fällt insbesondere Diesel zum Antrieb der Traktoren und Arbeitsmaschinen. Biomasse deckt knapp ein Drittel des Energiebedarfs der Land- und Forstwirtschaft. Sie wird vorwiegend für die Raumheizung eingesetzt. Strom (ca. ein Fünftel des Energiebedarfs) wird für diverse Zwecke (Antrieb von elektrischen Motoren, Heizung, Beleuchtung,...) eingesetzt. Die übrigen Energieträger spielen eine geringe Rolle.

Die Energieträgerstruktur änderte sich im letzten Jahrzehnt nur geringfügig. Davor kam es zu einer deutlichen Verschiebung von Heizöl zu Biomasse (insbesondere Hackschnitzel und Pellets). Es ist zu beachten, dass aufgrund wetterbedingter jährlicher Schwankungen und aufgrund statistischer Unschärfen nur schwer Aussagen über kurzfristige Trends abzuleiten sind. Der Einsatz von Wärmepumpen (s. nicht-biogene Energieträger) weist zwar große prozentuelle Steigerungsraten auf, deckt aber erst ein Prozent des Energiebedarfs in der Landwirtschaft.

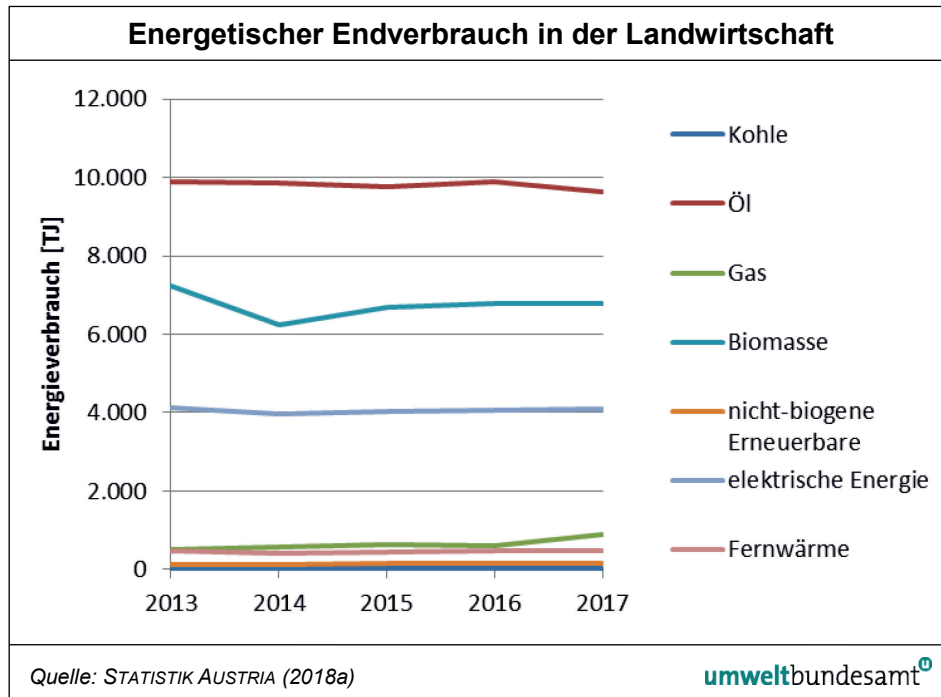


Abbildung 7:
Energetischer
Endverbrauch in der
Landwirtschaft.

Photovoltaik scheint in dieser Darstellung unter elektrischer Energie auf und kann daher nicht gesondert betrachtet werden. Aus Mitteln des Programms zur Förderung der ländlichen Entwicklung wurden aber in den letzten Jahren mehr als 1.000 Photovoltaikanlagen in der Landwirtschaft im Leistungsbereich 5–50 kW gefördert. Daneben bestehen noch andere Förderschienen (Förderung von PV-Kleinanlagen durch den Klima- und Energiefonds, Investitions- bzw. Tarifförderung durch das Ökostromgesetz). Zu diesen liegen aber keine landwirtschaftsspezifischen Zahlen vor.

Direkte Zahlen zum Selbstversorgungsgrad bzw. zur Lieferung an Dritte in der Landwirtschaft liegen nicht vor. Derzeit deckt Biomasse knapp ein Drittel des Energiebedarfs der Land- und Fortwirtschaft, davon wird der Großteil zur Deckung des Wärmebedarfs (Heizen bzw. zu einem geringeren Teil Kochen) verwendet. Es wird davon ausgegangen, dass es sich hierbei größtenteils um Selbstversorgung handelt. Bei Strom ist die Eigenversorgung im Wesentlichen auf die Erzeugung durch Photovoltaikanlagen beschränkt. Angesichts der Tatsache, dass die gesamtösterreichische Erzeugung aus Photovoltaikanlagen nur knapp über dem Stromverbrauch in der Landwirtschaft liegt, wird davon ausgegangen, dass der Selbstversorgungsgrad bei Strom noch gering ist. Denn der Großteil des Photovoltaikstroms wird durch Kleinanlagen in Haushalten bzw. durch Großprojekte von Energieversorgern erzeugt. Genaue Zahlen zur Erzeugung von Photovoltaikanlagen aus der Landwirtschaft liegen aber nicht vor.

Im Strombereich macht die Lieferung an Dritte aus der Landwirtschaft im Verhältnis zum Gesamtverbrauch an Strom in Österreich nur einen verschwindend kleinen Anteil aus. 46 % der Fernwärme in Österreich wird aus biogenen Energieträgern erzeugt, wobei aber ein Teil der Rohstoffe aus dem Ausland importiert wird. Insbesondere im kleineren Leistungsbereich werden Anlagen auch von land- und forwirtschaftlichen Unternehmen (mit)betrieben. Genaue Zahlen zur Betreiberstruktur der Fernwärmelieferanten liegen aber nicht vor (STATISTIK AUSTRIA 2018a).

Herausforderungen

Zu den Herausforderungen zählt es, den Energieverbrauch der Land- und Forstwirtschaft v. a. durch die Optimierung von Betriebsabläufen sowie den Einsatz effizienterer Maschinen bzw. durch Maßnahmen zur Gebäudedämmung zu senken. Der Energiebedarf muss in zunehmendem Ausmaß durch erneuerbare Energieträger bereitgestellt werden. Hier besteht noch großer Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich des Einsatzes fortschrittlicher Technologien, wie elektrisch angetriebene Arbeitsmaschinen sowie Biotreibstoffen der 2. Generation.

Eine weitere Herausforderung liegt in der Erschließung bestehender Potenziale zur Nutzung biogener Energieträger (Nutzung des Holzzuwachses im Kleinwald, Biogas aus Abfällen bzw. Nebenprodukten, ...), wobei das Prinzip der kaskadierten Nutzung zu forcieren ist.

2.4 Literatur zu Ziel (d)

APCC – Austrian Panel on Climate Change (2014): Österreichischer Sachstandsbericht 2014. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Wien. 1.096 S. ISBN 978-3-7001-7699-2 [hw.oew.ac.at/APPC_AAR2014.pdf](http://www.oew.ac.at/APPC_AAR2014.pdf)

BFW – Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (2019): Waldinventurergebnisse. Wien. <http://bfw.ac.at/rz/wi.home>

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2016): Endbericht ÖKS15. Klimaszenarien für Österreich. Daten – Methoden – Klimaanalyse. Zusammenfassung für Entscheidungstragende. ÖKS15. https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html

BMNT (vormals BMLFUW) (2015): Kronberger-Kießwetter, B.; Balas, M.; Völler, S. & Offenthaler, I.: Fortschrittsbericht Klimawandelanpassung. www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/Fortschrittsbericht.html

BMNT (vormals BMLFUW) (2017): Kronberger, B. & Balas, M.: Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel – Teil 2 Aktionsplan – Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Aktualisierte Fassung Jänner 2017. ISBN 978-3-903129-47-4. Wien. www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_politik/kwa_osterreich/

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Grüner Bericht 2018. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien. www.gruenerbericht.at

BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Programm zur Entwicklung des ländlichen Raums. Version 4.1. Stand 25.6.2018. Wien.

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019): Annual Implementation Report 2019. Erweiterter jährlicher Durchführungsbericht. Beantwortung der gemeinsamen Bewertungsfragen des Anhangs V der Durchführungsverordnung 808/2014. In Vorbereitung. Wien
- BMWF – Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft (2017): Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie. Österreichischer Fortschrittsbericht 2017 im Rahmen der RL 2009/28/EG. Wien.
- BRAUN, M.; FRITZ, D.; WEISS, P.; BRASCHEL, N.; BÜCHSENMEISTER, R.; FREUDENSCHUB, A.; GSCHWANTNER, T.; JANDL, R.; LEDERMANN, T.; NEUMANN, M.; PÖLZ, W.; SCHADAUER, K.; SCHMID, C.; SCHWARZBAUER, P. & STERN, T. (2016): A holistic assessment of greenhouse gas dynamics from forests to the effects of wood products use in Austria. Carbon Management 2016, DOI: 10.1080/17583004.2016.1230990. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17583004.2016.1230990>
- FOLDAL, C.B.; KASPER, M. & ZECHMEISTER-BOLTENSTERN, S. (2019): Forschungsauftrag Evaluierung verschiedener ÖPUL Maßnahmen in Hinblick auf die Reduktion von Treibhausgas-Emissionen, insbesondere Lachgas. Zwischenbericht, 28.02.2019.
- HAAS, E.; KLATT, S.; FROELICH, A.; KRAFT, P.; WERNER, C.; KIESE, R.; GROTE, R.; BREUER, L. & BUTTERBACH-BAHL, K. (2013): LandscapeDNDC: a process model for simulation of biosphere-atmosphere-hydrosphere exchange processes at site and regional scale. Landscape Ecology 2013, pp. 615–636.
- HÖHER, M. & STRIMITZER, L. (2019): Energiebilanz der Holzsortimente. BMNT 2019, Wien. <https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/energieholz/marktanalyse/Energiebilanz.html>
- PÖLLINGER, A.; BRETTSCUH, S.; LACKNER, L.; STICKLER, Y. & ZENTNER, A. (2018): Erhebung zum Wirtschaftsdüngermanagement aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Österreich. Abschlussbericht TIHALO II. 2018. Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 3662. HBLFA Raumberg Gumpenstein & Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT).
- STATISTIK AUSTRIA (2018a): Energiebilanzen 1970–2017. Wien 2018. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2018b): Allgemeine Viehzählung am 1. Dezember 2017. Erscheinungsdatum 2/2018. Wien.
- STRIMITZER, L.; HÖHER, M. & NEMESTOTHY K. (2017): Holzströme in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. ISBN 978-3-903129-38-2
- UMWELTBUNDESAMT (2000): Weiss, P.; Schieler, K.; Schadauer, K.; Radunsky, K. & Englisch, M.: Die Kohlenstoffbilanz des Österreichischen Waldes und Betrachtungen zum Kyoto-Protokoll. Monographien, Bd. M-106, Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019a): Austria's National Inventory Report 2019. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Reports, Bd. REP-0677. Umweltbundesamt, Wien. ISBN: 978-3-99004-496-4, 809 S. download: <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0677.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2019b): Klimaschutzbericht 2019. (in Vorbereitung)

UMWELTBUNDESAMT (2019c): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Haider, S.; Kampel, E.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Purzner, M.; Poupa, S.; Schieder, W.; Schmid, C.; Stranner, G.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zethner, G: GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reports, Bd. REP-0610. Umweltbundesamt, Wien.

WIFO – Wirtschaftsforschungsinstitut & BOKU – Universität für Bodenkultur (2019): Sinabell, F.; Schönhart, M. & Schmid, E.: Austrian Agriculture 2020–2050. Scenarios and sensitivity analyses on land use, production, livestock and production systems. Vienna.

3 SPEZIFISCHES ZIEL (E) FÖRDERUNG DER NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG UND DER EFFIZIENTEN BEWIRTSCHAFTUNG NATÜRLICHER RESSOURCEN WIE WASSER, BÖDEN UND LUFT

Zur Beschreibung des spezifischen Zieles (e) werden neben den relevanten Kontextindikatoren Projekte mit dem Themenschwerpunkt Wasser, Boden und Luft sowie vorläufige Ergebnisse aus der derzeit laufenden Evaluierung des Programms LE 2014-20 herangezogen. Zu Beginn jedes thematischen Unterkapitels werden jeweils die relevanten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben zusammengefasst dargestellt.

3.1 Beschreibung und Analyse der Situation zum Wasser

Tabelle 20: Übersicht über die wichtigsten wasserrelevanten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Grundwasserrichtlinie (RL 2006/118/EG) (Ordnungsrecht)	Legt Qualitätskriterien fest, definiert Kriterien zur Beurteilung von gutem chemischem Zustand und Trend und verlangt Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung des Eintrags von Schadstoffen in das Grundwasser.
Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG)	Ziel ist eine systematische Verbesserung und keine weitere Verschlechterung des Zustands aller Gewässer. Für das Grundwasser ist ein guter mengenmäßiger und chemischer Zustand, für Oberflächengewässer ein guter ökologischer und guter chemischer Zustand sowie ein gutes ökologisches Potenzial und für erheblich veränderte oder künstliche Gewässer ein guter chemischer Zustand zu erreichen. Dies gilt auch für jene Landökosysteme und Feuchtgebiete, die direkt von den Gewässern (Oberflächengewässern und Grundwasser) abhängig sind.
Wasserrechtsgesetz 1959 (BGBl. Nr. 215/1959 i.d.g.F.) (Ordnungsrecht)	Zustandsbeurteilung und Grenzwerte der Oberflächengewässer und Grundwasserkörper. Die Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen erfordert eine wasserrechtliche Bewilligung gem. WRG § 10 (2).
Nitratrichtlinie (91/676/EWG) (Ordnungsrecht), Aktionsprogramm Nitrat	Verbindliche Vorgaben zum Schutz der Gewässer vor Einträgen durch Nitrat aus der Landwirtschaft. Die Kontrolle erfolgt durch die Gewässeraufsicht und im Rahmen von "Cross-Compliance"-Kontrollen durch die Agrarmarkt Austria (AMA). Enthält wesentliche Maßnahmen in Bezug auf diffuse Nährstoffeinträge (Stickstoff) aus der Landwirtschaft (Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger, Sperrfristen für das Ausbringen von Düngemitteln etc.).
Verordnung (EG) Nr. 1166/2008 über die Betriebsstrukturerhebungen und die Erhebung über landwirtschaftliche Produktionsmethoden und Durchführungsverordnung (EG) Nr. 1200/2009 der Kommission	Rahmen für die Erstellung vergleichbarer Gemeinschaftsstatistiken über die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe und für eine Erhebung über landwirtschaftliche Produktionsmethoden

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Verordnung (EG) Nr. 1306/2013 über die Finanzierung, die Verwaltung und das Kontrollsystem der Gemeinsamen Agrarpolitik (Ordnungsrecht)	Cross Compliance-Vorschriften (Art. 93): Grundanforderungen an die Betriebsführung, Standards für die Erhaltung von Flächen in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand (GLÖZ), z. B. Bodenbearbeitungs-/Dauergrünlandumbruchverbot in Gewässernähe
Richtlinie 2009/128/EG über einen Aktionsrahmen der Gemeinschaft für den nachhaltigen Einsatz von Pestiziden (Ordnungsrecht)	Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln bzw. Erarbeitung eines nationalen Aktionsplans (NAP) zur Erarbeitung von Maßnahmen für den Gewässerschutz und die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie
ÖPUL-Sonderrichtlinie, vertragliche Vereinbarung zwischen Förderungswerber und dem Bund, basierend auf die ELER-Verordnung (EG) 1305/2013 (freiwillig)	Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft = ÖPUL (freiwillig); Maßnahmen: z. B. Begrünung von Ackerflächen, Mulch- und Direktsaat, Erosionsschutzmaßnahmen, Betriebsmittelverzicht, Stilllegungen, Fruchtfolgeauflagen
Richtlinien für die sachgerechte Düngung im Ackerbau und Grünland, 7. Auflage (freiwillig)	Düngeempfehlungen sowie eine Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft
Beratungsaktivitäten (freiwillig)	Bildungsmaßnahmen: z. B. Nitratinformationsdienst, Wasserschutzberatung, Düngerrechner, Cross-Compliance- und ÖPUL-Schulungen

3.1.1 Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen

Für den Bereich Wasser sind insbesondere die folgenden GLÖZ-Auflagen relevant, deren Flächenausmaß – sofern möglich – dargestellt wird:

GLÖZ 1 – Bodenbearbeitung/Dauerumbruchverbot in Gewässernähe

Bei der Bearbeitung von Flächen in Gewässernähe müssen bestimmte Mindestabstände eingehalten werden. Zu stehenden Gewässern (mit einer Wasserfläche von 1 ha oder mehr) beträgt dieser Abstand mindestens 10 m, zu Fließgewässern (ab einer Sohlbreite von 5 m) mindestens 5 m. Ein genaues Ausmaß dieser Flächen kann nicht angegeben werden.

GLÖZ 2 – Wasserbewirtschaftung und Bewässerung

Bestimmte Wassernutzungen sind nur bei Vorliegen einer entsprechenden Bewilligung zulässig. Bewilligungsfrei ist die

- Benutzung von öffentlichen Gewässern im Rahmen des Gemeingebrauchs,
- Benutzung privater Tagwässer, soweit dadurch nicht fremde Rechte oder Gefälle, Lauf und Beschaffenheit oder Höhe des Wasserstands berührt werden und soweit keine Gefährdung der Ufer, Überschwemmung oder Versumpfung fremder Grundstücke erfolgen kann,
- Benutzung des Grundwassers mit handbetriebenen Pump- oder Schöpfwerken zur Deckung des Haus- und Wirtschaftsgebrauchs, wenn die Nutzung in angemessenem Verhältnis zu den eigenen Flächen steht.

Darüber hinaus gehende Wassernutzungen sind wasserrechtlich bewilligungspflichtig. Für Anlagen zur Bodenbewässerung mit einer jährlichen Bewässerungsfläche von mindestens 2.500 ha ist eine Genehmigung nach dem UVP-Gesetz 2000 erforderlich. Dies gilt – in ausgewiesenen Sanierungsgebieten –

auch bei einer jährlichen Bewässerungsfläche von mindestens 1.000 ha, wenn (nach einer Einzelfallprüfung festgestellt wird, dass) dadurch die Sanierung beeinträchtigt wird.

Tabelle 21 zeigt, dass die Anzahl der bewilligungspflichtigen Betriebe (nach GLÖZ 2) und das Ausmaß der beantragten Flächen in den letzten Jahren etwas angestiegen sind. Für die Evaluierung des Programmes LE 2014-20 wurden erstmals für Österreich die Bewässerungsdaten abgeschätzt. Die Daten dazu wurden aus den Agrarstrukturerhebungen entnommen (2010, 2013 und 2016); nähere Informationen siehe Kapitel 3.1.5.

	2016	2017	2018
Anzahl der Betriebe	3.201	3.292	3.332
	Feldstücknutzungsart Nettofläche in ha		
Acker	145.227	148.729	150.741
Forst	75	76	89
Grünland	1.960	2.198	2.215
Geschützter Anbau	141	148	153
Almen	89	105	89
Sonstige Nutzflächen	81	75	49
Spezialkulturen	2.192	2.395	2.490
Weingartenflächen	10.550	11.043	10.979
Weingartenflächen – Terrassenanlagen	517	541	545
Total	160.832	165.311	167.351

*Tabelle 21:
Summe Nettoflächen je
Feldstücknutzungsart
der Betriebe mit
Bewässerung lt. Antrag
(Auswertung AMA;
2019).*

3.1.2 Grundwasser

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG) fordert für die Grundwasserkörper einen guten mengenmäßigen und chemischen Zustand. In Ergänzung zur EU-Wasserrahmenrichtlinie legt die Grundwasserrichtlinie (GWRL, 2006/118/EG) Qualitätskriterien fest und führt Maßnahmen zur Verhinderung oder Begrenzung des Eintrags von Schadstoffen in das Grundwasser ein. Dabei sind auch Schadstoffe aus diffusen Quellen zu berücksichtigen. Das Aktionsprogramm Nitrat setzt in Österreich die EU-Nitratrichtlinie (91/676/EWG) um und enthält wesentliche Maßnahmen in Bezug auf diffuse Nährstoffeinträge (Stickstoff) aus der Landwirtschaft (Lagerkapazität für Wirtschaftsdünger, Sperrfristen für das Ausbringen von Düngemitteln etc.). Auf nationaler Ebene sind die Schutzziele für das Grundwasser im österreichischen Wasserrechtsgesetz spezifiziert. In der österreichischen „Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser“ (QZV Chemie GW, BGBl. II Nr.98/2010) wurden Schwellenwerte für die Bestimmung des guten chemischen Zustands, Kriterien für die Beurteilung der Messergebnisse, Kriterien für die Ermittlung von Trends und Maßnahmen für die Verhinderung oder Begrenzung des Eintrags von Schadstoffen in das Grundwasser definiert. Seit 1991 wird die Qualität der österreichischen Grundwässer und Flüsse unter einheitlichen Kriterien untersucht. Jährlich werden ca. 2.000 Grundwassermessstellen in 138 Grundwasserkörpern beprobt. Die meisten Untersuchungsparameter unterschreiten die in der „Qualitätszielverordnung

Chemie Grundwasser“ vorgegebenen Werte deutlich. Trotzdem sind regionale Belastungen bei Nitrat und bei Pflanzenschutzmitteln zu verzeichnen. Intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftungen auf Standorten mit seichten Böden sind in den meisten Fällen für eine Gefährdung von Grundwasserkörpern durch Nitrat (Schwellenwert: 45 mg/l) ausschlaggebend. Dies ist vor allem im Nordosten Österreichs trotz Stickstoffüberschüssen deutlich unter dem österreichischen Durchschnitt von rund 40 kg N/ ha der Fall.

Die nationale Brutto Stickstoffbilanz 2000–2017 zeigt jährliche witterungsbedingte Ertragsschwankungen bei gleichzeitiger Abnahme der landwirtschaftlichen Fläche. Der N-Nettoüberschuss/ha landwirtschaftlicher Nutzfläche geht tendenziell leicht zurück, der Trend des Brutto-N-Überschusses ist gleichbleibend bis leicht steigend. Die Effizienz des N-Einsatzes (z. B. Verhältnis von N im Erntegut und N-Input) ist gestiegen. Jedoch beeinflussen die Abnahme an landwirtschaftlicher Fläche und witterungsbedingte Ertragsschwankungen zwischen den Jahren die Bilanzen, die dadurch entsprechend stärkere Ausschläge zeigen (UMWELTBUNDESAMT 2019a). Vor allem trockenere Gebiete im Osten Österreichs mit einer teils negativen klimatischen Wasserbilanz sind von diesen Ertragsschwankungen betroffen.

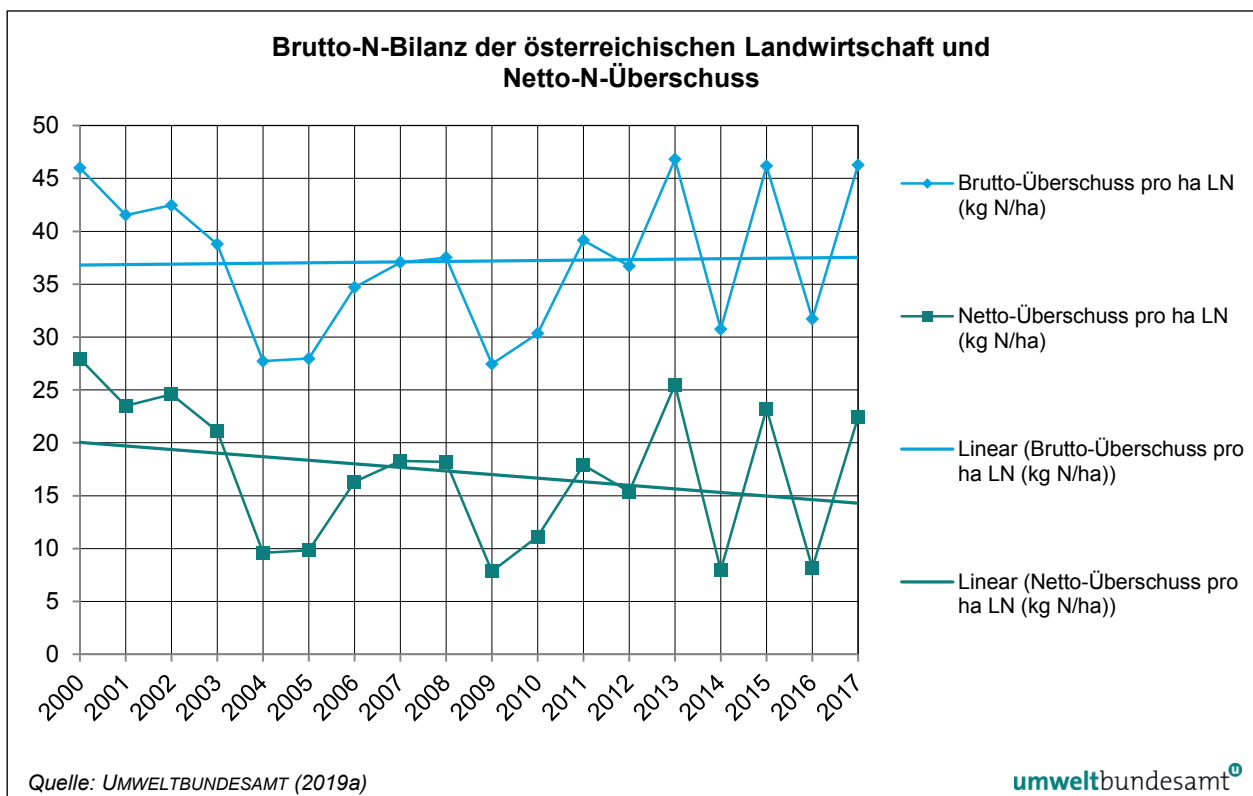


Abbildung 8: Brutto-N-Bilanz der österreichischen Landwirtschaft (Brutto-Überschuss) und Netto-N-Überschuss für die Jahre 2000–2017

Der P-Überschuss auf der landwirtschaftlichen Nutzfläche beträgt in den letzten 5 Jahren (2013-2017) im Durchschnitt 0,6 kg P/ha/Jahr und ist im Verlauf der Jahre 2000-2017 abnehmend (UMWELTBUNDESAMT 2019a).

3.1.3 Kontextindikator C38 – Nitrat im Grundwasser

Der Grenzwert für Nitrat bei Trinkwassernutzung liegt bei 50 mg NO₃/l. Von 1.942 beprobten GZÜV-Messstellen lagen 2016 die mittleren Nitratkonzentrationen bei 7,2 % über dem Trinkwassergrenzwert von 50 mg/l. Von einer Gefährdung des Grundwassers (Schwellenwert) spricht man bereits ab 45 mg/l Nitrat. Die Entwicklung der Nitratsituation lässt sich durch die Anzahl der Schwellenwertüberschreitungen zur Gesamtzahl der Messstellen darstellen (siehe Abbildung 9). Grundsätzlich ist seit 1997 ein Rückgang der Nitrat-Schwellenwertüberschreitungen an den Grundwassermessstellen erkennbar, jedoch kommt es immer wieder zu Schwankungen, was vermutlich auf natürliche gegenläufige Effekte (z. B. Niederschlag, Grundwassererneuerungszeit etc.) zurückgeführt werden kann. Im Jahr 2016 überschreiten im Mittel 9,8 % der Messstellen den Schwellenwert.

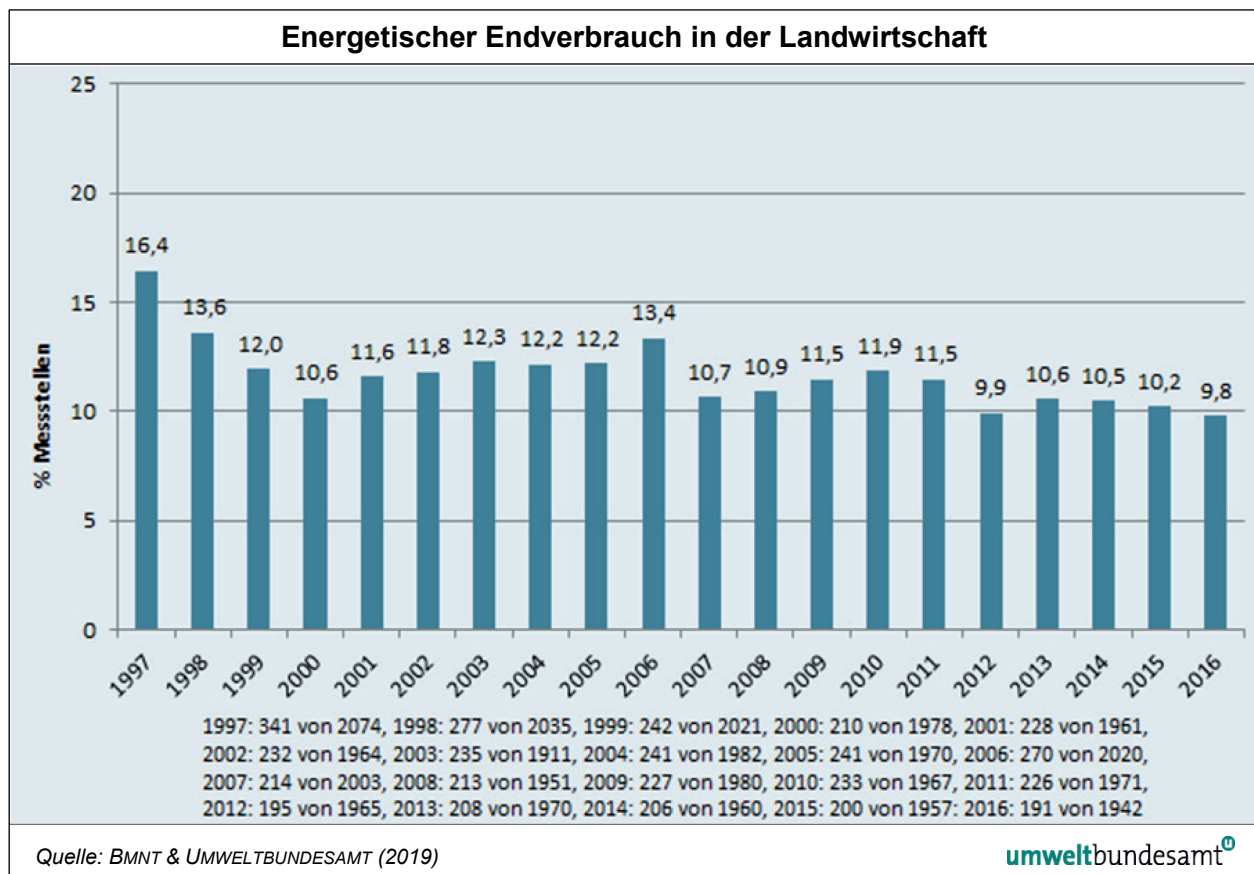


Abbildung 9: Nitrat – Entwicklung der jährlichen Schwellenwertüberschreitungen (Mittelwerte > 45 mg/l) von Grundwassermessstellen im Verhältnis zur Gesamtzahl der verfügbaren Messstellen in oberflächennahen Grundwasserkörpern (Quelle: Wassergüte in Österreich, BMNT & Umweltbundesamt 2019).

Basierend auf den aktuellen Ergebnissen sind für Nitrat entsprechend den Vorgaben der Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW, BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F.) im Beurteilungszeitraum 2014–2016 vier Grundwasserkörper mit einer Gesamtfläche von 1.570 km² als voraussichtliche Maßnahmenggebiete sowie sechs Grundwasserkörper mit einer Fläche von 4.630 km² als Beobachtungsgebiete auszuweisen (siehe Tabelle 22). Im Vergleich zum Beurteilungszeitraum 2013–2015 blieben die voraussichtlichen Maßnahmeng-

biote unverändert, betroffen sind die Grundwasserkörper Marchfeld [DUJ], Parndorfer Platte [LRR], Ikvatal [LRR] und Südliches Wiener Becken – Ostrand [DUJ]. Die Anzahl der Beobachtungsgebiete, bei denen der Vorsorgewert (Schwellenwert) von 45 mg/l Nitrat an mindestens 30 % der Messstellen überschritten wird, verringerte sich von sieben auf sechs, da der Grundwasserkörper Traun-Enns-Platte als Beobachtungsgebiet entfällt. Alle weiteren bereits im vorhergehenden Beurteilungszeitraum 2013–2015 ausgewiesenen Beobachtungsgebiete blieben in ihrem Status unverändert.

*Tabelle 22:
Ausweisung von
Beobachtungs- und
voraussichtlichen
Maßnahmengebieten für
Nitrat 2014–2016
(Quelle: Wassergüte in
Österreich, Jahresbericht
2014–2016; BMNT &
UMWELTBUNDESAMT
2018, 2019).*

Grundwasserkörper	Fläche (km²)	Jahresbericht 2016 (2013–2015)	Jahresbericht 2017 (2014–2016)
Marchfeld [DUJ]	942	vM (42/72)	vM (40/71)
Parndorfer Platte [LRR]	254	vM (5/7)	vM (4/7)
Weinviertel [DUJ]	1.347	B (7/17)	B (7/17)
Traun-Enns-Platte [DUJ]	810	B (15/50)	(13/50)
Wulkatal [LRR]	381	B (3/9)	B (4/9)
Weinviertel [MAR]	2.008	B (11/31)	B (11/31)
Ikvatal [LRR]	165	vM (5/9)	vM (5/9)
Seewinkel [LRR]	412	B (10/24)	B (10/24)
Stremtal [LRR]	51	B (2/5)	B (2/5)
Hügelland Rabnitz [LRR]	431	B (1/3)	B (1/3)
Südl. Wiener Becken-Ostrand [DUJ]	209	vM (8/12)	vM (9/13)
Summe (km²)		7.010	6.200
Anzahl (B/vM)		(7/4)	(6/4)

Auswertungen der Teilnahmeraten und der potenziellen Wirkungsabschätzung der ÖPUL-Maßnahmen zeigen, dass dadurch in weiten Bereichen ein wesentlicher Beitrag zum Erhalt und zur Verbesserung der Wasserqualität geleistet wird. Durch die Ausweisung und Aktualisierung der Gebietskulissen wurde zwar die Effizienz der Förderungen zum Gewässerschutz erhöht, dennoch bedarf es einer weiteren Differenzierung der Maßnahmen in Abhängigkeit von den klimatischen Standortbedingungen.

Im Bericht „Stickstoffbilanzen – Berechnung auf GWK-Ebene“ (BMLFUW 2013) wurde bei Annahme der sachgerechten Düngung für eine mittlere Ertragslage im Grundwasserkörper Parndorfer Platte ein mittlerer Stickstoffüberschuss im Auswertungszeitraum 2009–2012 von 29,7 kg/ha berechnet (bezogen auf die landwirtschaftlich genutzte Fläche). Umgelegt auf die Gesamtfläche des Grundwasserkörpers ergibt sich daraus ein mittlerer Überschuss von 24,7 kg N/ha, welcher das potenzielle Risiko für eine Grundwasserbelastung darstellt. Deutliche Ertragsschwankungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Wettersituation bilden sich auch in den jährlich errechneten Überschüssen ab. Die Variabilität der jährlichen Stickstoffüberschüsse reichte von 7,3 bis 43,2 kg N/ha. Daraus wird deutlich, dass selbst bei Düngung nach den Richtwerten für mittlere Erträge ein Risiko in der Düngplanung in sensiblen Regionen wie der Parndorfer Platte bleibt. Die Grundwasserneubildung erfolgt vorwiegend über Niederschlagsinfiltration bei einem langjährigen Mittel des Jahresniederschlags von 500–600 mm. Die daraus resultierende geringere Grundwasserneubildungsrate führt zu einer höheren Sickerwasserkonzentration von Nitrat. Bei einer Neubildungsrate von 54 mm/a und unter der rein rechnerischen Annahme, dass der gesamte Stick-

stoffüberschuss von 24,7 kg/ha vollständig in das Grundwasser ausgetragen werden würde, ergäbe sich daraus eine Sickerwasserkonzentration von rund 200 mg/l Nitrat. Dieselbe Rechnung für den niedrigsten modellierten Jahresüberschuss im Zeitraum 2009–2012 von 7,3 kg N/ha, bezogen auf die landwirtschaftliche Nutzfläche, ergibt umgerechnet auf den gesamten Grundwasserkörper 6,1 kg N/ha und immer noch eine Nitratkonzentration von 50 mg/l im Sickerwasser (LOISHANDL-WEISZ et al. 2017). Ähnliche Ergebnisse zeigen Berechnungen zur Nitratauswaschung im nördlichen Burgenland der WPA (2019), wonach die Teilnahme an der Maßnahme vorbeugender Grundwasserschutz (VHA 10.1.16) zwar zu einer Reduktion sowohl der N-Auswaschung im Boden als auch der NO_3 -Konzentration im Sickerwasser führt, jedoch die mittlere simulierte NO_3 -Konzentration im Sickerwasser den Schwellenwert um mehr als das Doppelte übersteigt, bedingt durch die geringe Grundwasserneubildung. Daraus ist abzuleiten, dass in Trockengebieten im Osten Österreichs trotz hoher Teilnahme an den LE-Maßnahmen die Voraussetzungen für die Zielerreichung des guten chemischen Zustands gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW, BGBl. II Nr. 98/201 i.d.g.F.) hinsichtlich Nitrat nicht ausreichend gegeben sind.

Durch die Nichtberücksichtigung der N-Frachten im Beregnungswasser bei Teilnahme an der Maßnahme vorbeugender Grundwasserschutz (VHA 10.1.16) wird die Zielerreichung zusätzlich erschwert. Durch die Nichtberücksichtigung einer möglichen Stickstoffzufuhr über Beregnungswasser werden die Düngehöchstwerte zum Teil relativiert. Während die Düngeempfehlung für Mineraldüngergaben auf die Entwicklungsstadien der Pflanzen abgestimmt ist, erfolgt eine mögliche Stickstoffzufuhr über die Bewässerung in Abhängigkeit von den Niederschlägen. Ein Austrag ins Grundwasser ist damit auf diesen Standorten potenziell höher (LOISHANDL-WEISZ et al. 2017). Die aktuell bei der VHA 10.1.16 erlaubten Düngeobergrenzen sollten im Hinblick auf die Verbesserung der Grundwasserqualität überdacht werden, insbesondere in den voraussichtlichen Maßnahmengebieten im Osten Österreichs, wo auch nicht teilnehmende Betriebe meist nach mittlerer Ertragslage düngen und damit die für die Maßnahme geltenden Obergrenzen in der Regel ohnehin eingehalten werden (WPA 2019).

Während die maximal zulässigen Düngewerte in der Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz auf Ackerflächen“ für die Hauptkulturarten bei hohen Ertragslagen meist deutlich unter jenen aus dem AP Nitrat liegen, fällt der Unterschied bei mittleren Ertragslagen der Gebietskulisse geringer aus. Auffällig ist, dass sich die Düngebegrenzung für mittlere Erträge in den ohnehin sensiblen Gebieten zur Maßnahme „Vorbeugender Grundwasserschutz auf Ackerflächen“ an der oberen Grenze der in der Richtlinie für die sachgerechte Düngung empfohlenen Wertebereiche orientiert. Bei der Düngeempfehlung in der Richtlinie wird allerdings darauf hingewiesen, dass die Richtwerte nach der Ertragslage, aufgrund der Bodendauereigenschaften und des Stickstoffmineralisierungspotenzials zu korrigieren sind. Des Weiteren findet auch ein möglicher Stickstoffeintrag über die Bewässerung ab 10 kg/ha Berücksichtigung. In ÖPUL 2015, Anhang I wird darauf hingewiesen, dass bei niedrigerer Ertragserwartung einzelner Flächen die Düngewerte dementsprechend zu reduzieren und im Einklang mit den Bestimmungen des Aktionsprogramms Nitrat einzuhalten sind. Inwiefern dem AP Nitrat 2012 folgend noch Abschlüsse bei schlechteren Standortbedingungen bzw. bei niedrigerer Ertragserwartung gemacht werden, könnten weitere Untersuchungen auf Basis der schlagbezogenen Aufzeichnungen zeigen (LOISHANDL-WEISZ et al. 2017).

Bei der Betrachtung der Gewässergütedaten im Hinblick auf die Wirksamkeit der LE-Maßnahmen ist zu bedenken, dass die mittleren Verweilzeiten innerhalb der voraussichtlichen Maßnahmenggebiete von wenigen Jahren bis zu mehr als 50 Jahren reichen, wie Grundwasseralter-Studien zeigen (BMNT 2018a):

- Parndorfer Platte > 10 bis > 50 Jahre
- Ikvatal < 5 bis 50 Jahre
- Marchfeld < 5 bis > 50 Jahre
- Südliches Wiener Becken – Ostrand [DUJ] < 5 bis 25 Jahre

Abbildung 10 zeigt die Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmenggebiete gemäß Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (QZV Chemie GW, BGBl. II Nr. 98/2010 i.d.g.F.) für alle untersuchten Parameter im Rahmen der Gewässerzustandsüberwachung. Signifikante und anhaltend steigende Trends liegen im aktuellen Beurteilungszeitraum bis einschließlich 2016 in keinem Grundwasserkörper bzw. keiner Gruppe von Grundwasserkörpern vor.

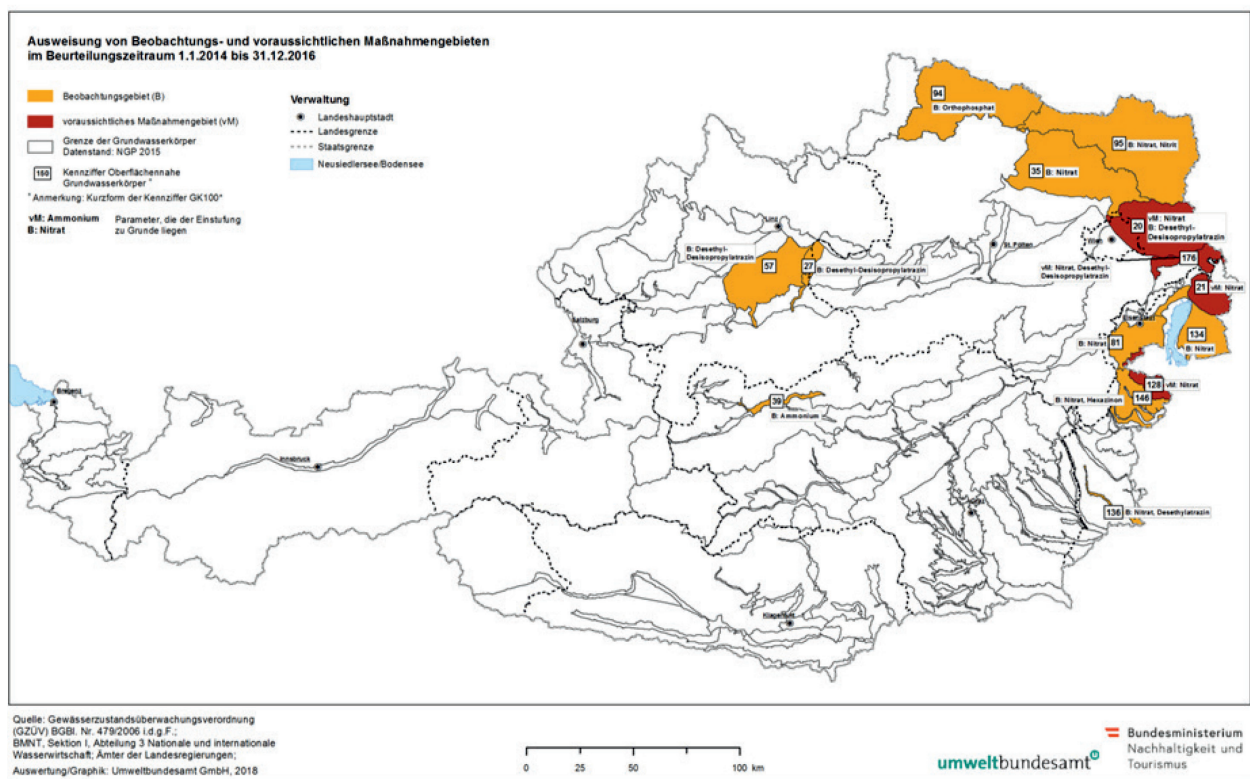


Abbildung 10: Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmenggebieten im Beurteilungszeitraum 2014–2016 (Quelle: Wassergüte in Österreich, BMNT & UMWELTBUNDESAMT 2019).

Im Beurteilungszeitraum 2014–2016 wurden im Rahmen der GZÜV insgesamt 176.044 Einzelmessungen für 134 verschiedene Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und deren Abbauprodukte (Metaboliten) vorgenommen. Zur Verringerung der Einträge von zugelassenen Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffen in das Grundwasser wurde bereits eine Vielzahl von Maßnahmen umgesetzt. Bezugnehmend auf aktuelle Fragestellungen werden diese Maßnahmen ständig überarbeitet und ergänzt. Aufgrund der teilweise langen Reaktionszeit des Boden-Wasser-Komplexes in vielen Gebieten Österreichs spiegeln sich die erwarteten Auswirkungen daher bislang nur zum Teil bzw. nur in geringem Ausmaß in den Wasserqualitätsdaten wider (BMNT & UMWELTBUNDESAMT 2019).

Die Ausweisung von Beobachtungs- und voraussichtlichen Maßnahmegebieten für Pflanzenschutzmittel-Wirkstoffe und deren Abbauprodukte im Beurteilungszeitraum 2014–2016 ist zur Gänze auf nicht mehr zugelassene Wirkstoffe bzw. deren Metaboliten zurückzuführen. Im Einzelnen stellt sich die Situation wie folgt dar: Hinsichtlich Desethyl-Desisopropylatrazin sind – wie bereits im vorangegangenen Beurteilungszeitraum 2013–2015 – der Grundwasserkörper Südliches Wiener Becken-Ostrand [DUJ] als voraussichtliches Maßnahmegebiet sowie drei weitere Grundwasserkörper als Beobachtungsgebiete einzustufen (siehe Abbildung 11). Generell kann Desethyl-Desisopropylatrazin als Abbauprodukt verschiedener Triazine entstehen, vorrangig ist jedoch Atrazin als Ausgangssubstanz in Betracht zu ziehen, bedingt durch den massiven Einsatz bis zum Verbot im Jahr 1995 sowie das chemische Abbauverhalten. Für das Atrazin-Abbauprodukt Desethylatrazin bleibt der Grundwasserkörper Stremtal unverändert in seinem Status als Beobachtungsgebiet bestehen. Für Hexazinon – ein herbizider Wirkstoff, dessen Anwendung in Österreich seit 2008 ebenfalls nicht mehr zulässig ist – ist ein Grundwasserkörper als Beobachtungsgebiet einzustufen.

Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird jährlich im „Grünen Bericht“ des BMNT – unterteilt nach Wirkstoffgruppen – veröffentlicht (siehe Abbildung 11).

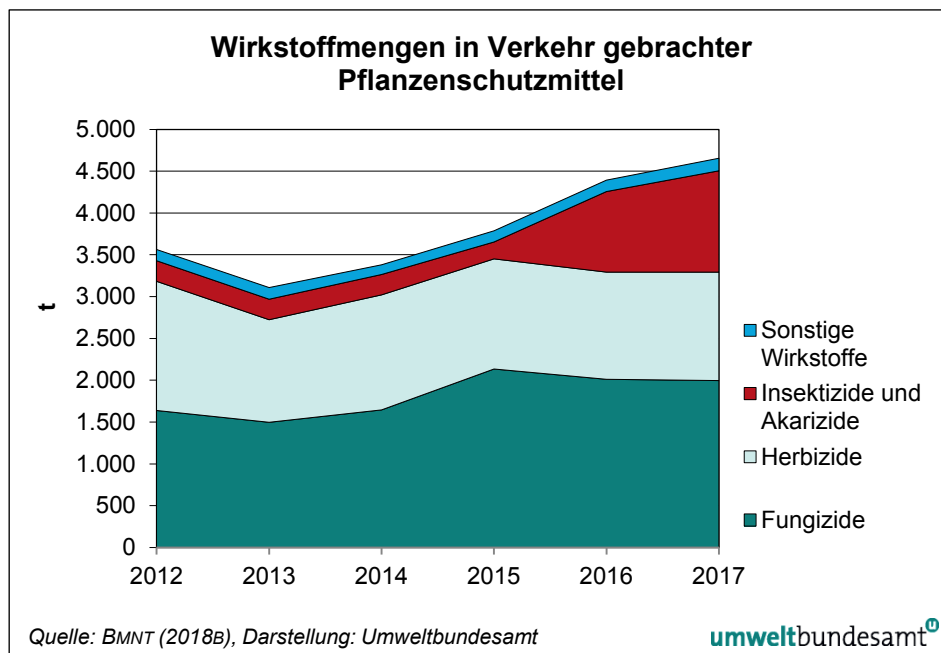


Abbildung 11:
Wirkstoffmengen in
Verkehr gebrachter
Pflanzenschutzmittel
(Quelle: BMNT 2018b,
eigene Darstellung
Umweltbundesamt).

Die in Österreich abgesetzte Pflanzenschutzmittelmenge betrug 2017 rund 12.633 t und lag damit etwa um 282 t (ca. 2,19 %) unter dem Wert des Vorjahres. Die Mengenstatistik 2017 für chemische Pflanzenschutzmittelwirkstoffe weist eine in Verkehr gebrachte Menge von insgesamt 4.626 t aus, das entspricht einer Zunahme gegenüber dem Vorjahr um 263 t bzw. 6 %. Die Erhöhung der Verkaufsmenge ist insbesondere auf die Vermarktung eines inerten Gases im Vorratsschutz zurückzuführen, welches 2016 neu zugelassen wurde (Zuwachs um Von 30 % im Vergleich zu 2016). Generell gilt, dass saisonale Einflussfaktoren – wie z. B. Schädlings- und Krankheitsdruck oder die allgemeine Witterungssituation – zu Schwankungen bei den Absatzzahlen führen (BMNT 2018b)

3.1.4 Oberflächengewässer

Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, 2000/60/EG) fordert für die Oberflächenwasserkörper einen guten ökologischen- und chemischen Zustand. Zur Beschreibung des ökologischen Zustandes wird die Bewertung mehrerer biologischer Qualitätselemente herangezogen. Dazu gehören Makrozoobenthos (Saprobie), Phytoplankton (Trophie), Fische (indikativ für hydromorphologische Belastungen) und Makrophyten für Fließgewässer sowie Fische, Phytoplankton und Makrophyten für Seen (BAW 2010). Die allgemeinen Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten sind für Fließgewässer neben den Temperaturverhältnissen, dem Sauerstoffhaushalt, dem Versauerungszustand und dem Salzgehalt durch die Nährstoffverhältnisse geregelt, für die typspezifische Richtwerte für $\text{NO}_3\text{-N}$ und $\text{PO}_4\text{-P}$ festgelegt worden sind (QZV Ökologie OG, BGBl. II Nr. 99/2010, geändert durch BGBl. II Nr. 461/2010 i.d.g.F.). Umweltqualitätsziele für den guten chemischen Zustand sind in den Anlagen B und C der QZV Chemie OG geregelt (QZV Chemie OG, BGBl. II Nr. 96/2006 i.d.g.F.). Ein Oberflächenwasserkörper befindet sich in einem guten ökologischen Zustand, wenn die für den guten Zustand festgelegten Werte für die biologischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten eingehalten werden und die in den Anlagen B und C der QZV Chemie OG für den guten Zustand festgelegten Werte eingehalten werden, wobei der jeweils schlechteste Wert ausschlaggebend ist. Die für den guten Zustand festgelegten Werte für die allgemeinen Bedingungen der physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten gelten auch bei Überschreitung als eingehalten, wenn die entsprechenden biologischen Qualitätskomponenten das typspezifische Qualitätsziel erfüllen (QZV Ökologie OG, BGBl. II Nr. 99/2010, geändert durch BGBl. II Nr. 461/2010 i.d.g.F.)

In Österreich findet ein Eintrag von Nährstoffen verstärkt über diffuse Einträge statt (BMLFUW 2015). Bei weiter rückläufigen Einträgen aus Punktquellen stellen die diffusen Nährstoffeinträge in Regionen mit intensiver landwirtschaftlicher Bewirtschaftung einen wesentlichen Anteil der Einträge in die Fließgewässer dar, die zu einer Überschreitung der typspezifischen Richtwerte, insbesondere von $\text{PO}_4\text{-P}$ führen. Um die Einflüsse aus diffusen Quellen abschätzen zu können, wurde eine Modellierung der Nährstoffe im STOBIMO Österreich durchgeführt (GABRIEL et al. 2011), die zurzeit aktualisiert wird. Die aktualisierten Ergebnisse für Nährstoffe sind im Laufe dieses Jahres zu erwarten. Erhöhte Stickstoffüberschüsse und der Transport in die nahe gelegenen Oberflächengewässer über die Grundwasserpassage und Drainagen sind Quellen und Haupteintragspfade für Nitrat. Für Phosphor finden sich verstärkte diffuse Einträge in die Gewässer insbesondere aus der Erosion von landwirtschaftlich genutzten Ackerflächen und aus dem Oberflächenabfluss. Eine erhöhte Anzahl an Überschreitungen der typspezifischen Richtwerte findet sich in dem durch intensive Landwirtschaft gekennzeichneten „Halbmond“ von Oberösterreich bis in die Südsteiermark, wie aus der Risikoanalyse des NGP 2015 hervorgeht (siehe Abbildung 12, BMLFUW 2017b). Dabei weisen etwa 5 % der österreichischen Gewässer, bezogen auf die Wasserkörperlängen, ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung 2021 aufgrund von Belastungen durch Punktquellen auf. Hierbei handelt es sich mit ca. 4,2 % vor allem um Belastungen durch allgemein physikalisch-chemische Parameter (vor allem Belastungen durch Phosphoreinträge). Organische Belastungen aus Punktquellen sind in weniger als 2 % der Gewässer für die Risikoeinstufung verantwortlich. Bei den stehenden

Gewässern erfolgt die Risikoausweisung auf Basis von immissionsseitigen Überwachungsdaten. Hierbei wurde eine Eutrophierungsgefahr aufgrund einer punktförmigen Belastung (Einleitung von gereinigtem kommunalem Abwasser) nur für den Mondsee festgestellt (BMLFUW 2017b). Annähernd 23 % der österreichischen Fließgewässer weisen, bezogen auf die Wasserkörperlängen, ein mögliches oder sicheres Risiko der Zielverfehlung 2021 aufgrund von Nährstoffbelastungen durch diffuse Quellen auf. Für den überwiegenden Anteil dieser Gewässer wurden sowohl eine Nitrat- als auch eine Phosphorbelastung abgeschätzt. Betroffen sind schwerpunktmäßig der Osten und Nordosten Österreichs sowie Teile des Alpenvorlands. Dort ist der landwirtschaftliche Belastungsdruck relativ hoch. In einigen Regionen wird aus klimatischen Gründen diese Situation noch durch relativ geringe natürliche Abflüsse verschärft (Beispiel Weinviertel). Bei den stehenden Gewässern wurde eine Eutrophierungsgefahr aufgrund diffuser Nährstoffeinträge für zwei Seen – den Mondsee und den Ossiachersee – festgestellt.



Abbildung 12: Risikoanalyse in den Oberflächenwasserkörpern bezüglich einer möglichen Zielverfehlung 2021: Physikalisch-chemische Parameter. Nährstoffe und organische Belastungen (BMLFUW 2017b).

Seit 1991 wird die Qualität der österreichischen Grundwässer und Flüsse unter einheitlichen Kriterien untersucht. Jährlich werden seit 2016 Fließgewässer an 100 Überblicksmessstellen beprobt (BMNT & UMWELTBUNDESAMT 2019). Die meisten Untersuchungsparameter unterschreiten die in der „Qualitätszielverordnung Chemie OW“ vorgegebenen typspezifischen (für Nährstoffe als 90 Perzentile ermittelten) Richtwerte deutlich. Trotzdem sind regionale Belastungen bei Nitrat und bei Phosphat zu verzeichnen. Ein Vergleich der Jahre 1997–2016 auf Grundlage von GZÜV-Daten in den aktuell ausgewiesenen Überblicksmessstellen verdeutlicht die Entwicklung der Überschreitungen der Richtwerte für den guten Zustand für $\text{NO}_3\text{-N}$ und $\text{PO}_4\text{-P}$. Dabei ist anzumerken, dass in dem Datensatz zwischen 1997 und 2002 lediglich 50 der aktuell vorliegenden Messstellen erfasst wurden, zwischen 2003 und 2015 68–71 der Messstellen und 99 im Jahr 2016. Somit ist insbesondere der Zeitraum 2003–2015 gut miteinander vergleichbar.

Für $\text{NO}_3\text{-N}$ schwanken die Überschreitungen des guten Zustands in den GZÜV-Überblicksmessstellen zwischen 1997 und 2016 von 12 % (2004) mit acht Messstellen, die den guten Zustand verfehlen, und 0 % (2005) stark. Ein klarer Trend ist nicht ausweisbar. Das ist auch darauf zurückzuführen, dass die jährlichen Messergebnisse stark von den jährlichen Niederschlagsbedingungen, von schwankenden temperaturbedingten Verlusten durch Denitrifikation auf der Fließstrecke sowie vom Zeitpunkt der Probenahmen überlagert werden können. Für die Jahre 2014–2016 wurden nur eine Überschreitung in 71 Messstellen (2014), zwei Überschreitungen in 71 Messstellen (2015), respektive drei Überschreitungen in 99 Messstellen ausgewiesen.

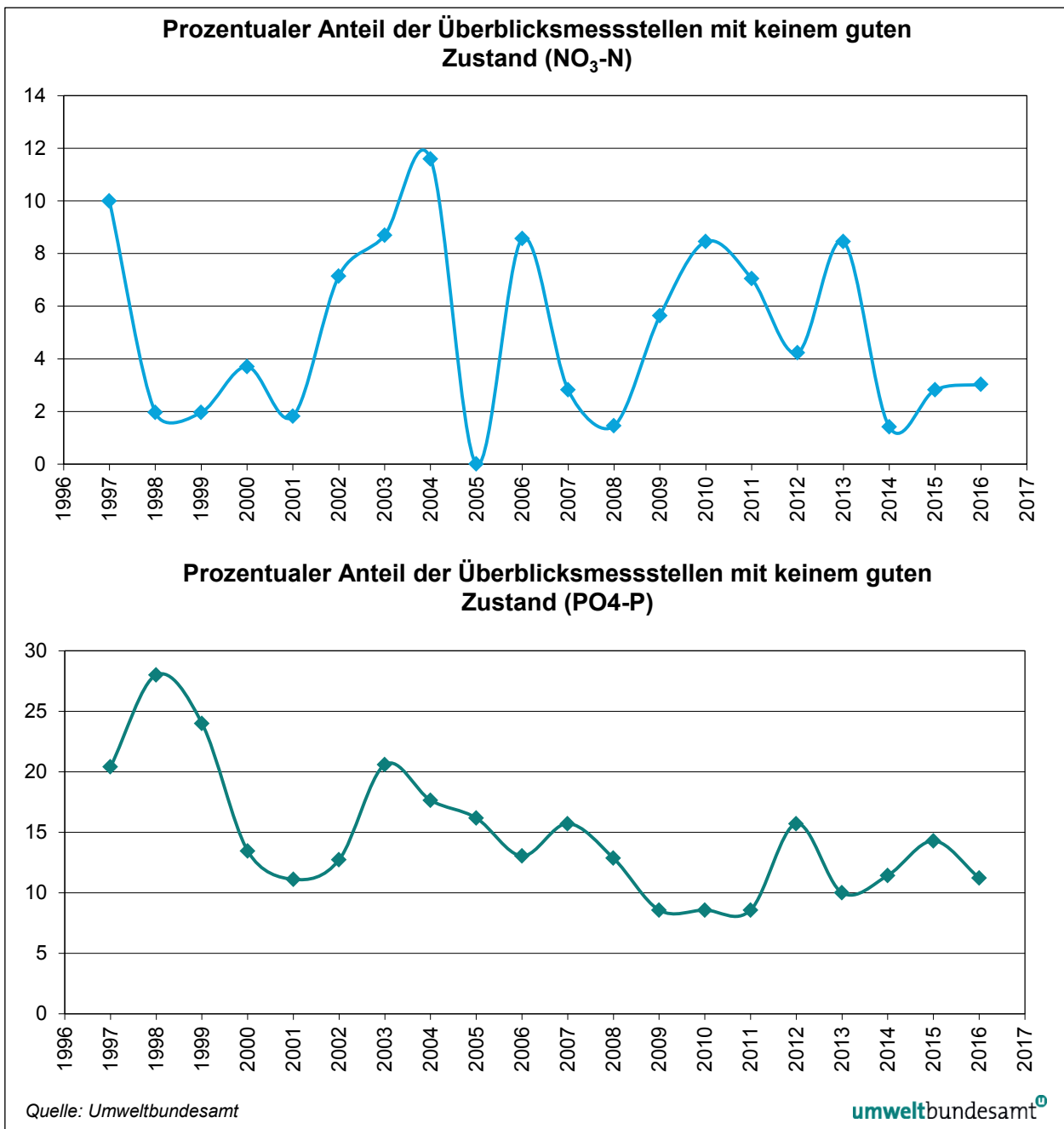


Abbildung 13: Prozentuale Überschreitungen des Richtwertes für den „guten Zustand“ für die allgemein physikalisch-chemischen Parameter $\text{NO}_3\text{-N}$ (oben) und $\text{PO}_4\text{-P}$ (unten) in den GZÜV-Überblicksmessstellen.

Für $\text{PO}_4\text{-P}$ zeigt sich in den Jahren 1997–2016 in den Überblicksmessstellen grundsätzlich eine Abnahme der Überschreitungen des typspezifischen Richtwertes für den guten Zustand. Insbesondere vor dem Jahr 2000 werden hohe prozentuale Überschreitungen von $> 20\%$ der erfassten Überblicksmessstellen ausgewiesen. Zwischen 2006 und 2016 schwanken die jährlichen Überschreitungen dagegen zwischen 9 und 16 %. In den Jahren 2014–2016 kommt es in acht von 71 Messstellen (11,4 %, 2014), in 10 von 71 Messstellen (14,2 %, 2015) und in 11 von 99 Messstellen (11,2 %, 2016) zu Überschreitungen des Richtwertes für den guten Zustand. Auch hier ist anzumerken, dass die jährlichen Ergebnisse stark von äußeren Faktoren überlagert werden und somit nicht 1:1 auf die Wirksamkeit von Maßnahmen zurückzuführen sind.

Um eine klare Kausalität zwischen Maßnahmenwirksamkeit und veränderter Fließgewässerkonzentration mit einer daraus abzuleitenden Zielerreichung/-verfehlung herzustellen, ist eine Bereinigung der Messergebnisse auf normierte Abfluss- und Abbaubedingungen notwendig, wie es für einzelne oberösterreichische Gewässer im Rahmen einer Studie praktiziert worden ist (ZESSNER et al. 2016a, b). Für die im oberösterreichischen AIM erfassten Fließgewässer ließen sich in der erwähnten Studie zwischen 1985 und 2000 signifikante Trends abnehmender Konzentrationen für Dissolved Inorganic Nitrogen (DIN) und $\text{PO}_4\text{-P}$ feststellen. Diese Abnahme konnte in diesem Maße für den Zeitraum 2001–2014 nicht mehr ermittelt werden. Während es im Falle von DIN noch in verschiedenen Fließgewässern zu signifikanten, aber geringen Abnahmen der Konzentrationen kam, konnten diese für $\text{PO}_4\text{-P}$ kaum noch nachgewiesen werden. Dagegen wurde in verschiedenen Fließgewässern mit stark landwirtschaftlich genutzten und durch Erosion geprägten Einzugsgebieten signifikante Anstiege der Gesamtphosphorkonzentrationen durch einen Zunahme der partikulären Phosphoranteile ermittelt.

Auswertungen der Teilnehmeraten und der potenziellen Wirkungsabschätzung der ÖPUL-Maßnahmen zeigen, dass durch ihre Umsetzung in weiten Bereichen ein wesentlicher Beitrag zum Erhalt und zur Verbesserung der Wasserqualität geleistet wird. Durch die Ausweisung und Aktualisierung der Gebietskulissen wurde die Effizienz der Förderungen zum Gewässerschutz erhöht. In oberösterreichischen Einzugsgebieten konnte durch den Einsatz verschiedener Modelle anhand von Teilnehmeraten und aus wissenschaftlichen Untersuchungen abgeleiteten Maßnahmenwirkungen die Wirksamkeit verschiedener in ÖPUL 2007 und ÖPUL 2015 ausgewiesener Maßnahmen auf die Fließgewässer abgeschätzt werden (ZESSNER et al. 2017, 2018). Dabei wurden die Maßnahmen „Begrünung“, „Immergrün“, „Biologische Wirtschaftsweise“, „Erosionsschutz – Obst, Wein, Hopfen“ sowie „Gewässerrandstreifen“ einzeln betrachtet. Darüber hinaus wurden die Wirksamkeit der Summe dieser Maßnahmen zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen ($\text{NO}_3\text{-N}$ und $\text{PO}_4\text{-P}$) auf Einzugsgebietsebene abgeschätzt sowie deren Effekt auf eine mögliche Zielverfehlung in Einzugsgebieten mit Überschreitungen der Richtwerte dargestellt. Auf Einzugsgebietsebene konnten maximale – durch die betrachteten ÖPUL-Maßnahmen bewirkte – Minderungen der $\text{NO}_3\text{-N}$ - und $\text{PO}_4\text{-P}$ -Konzentrationen um etwa 12 % ermittelt werden. In Einzugsgebieten mit deutlichen Richtwertüberschreitungen (guter Zustand), insbesondere für $\text{PO}_4\text{-P}$, z. B. an der Pram, reichen diese Minderungen jedoch nicht aus, um eine Unterschreitung der Richtwerte für den guten Zustand zu gewährleisten. Eine zielgenaue Verortung und Optimierung von Maßnahmen unter Berücksichtigung von Risikoflächen könnte nach Modellergebnissen die bisherige Effizienz von Maßnahmen zur Reduktion der $\text{PO}_4\text{-P}$ -Konzentrationen in Einzugsgebieten noch einmal deutlich steigern (ZESSNER et al. 2018).

3.1.4.1 Pflanzenschutzmittel in Oberflächengewässern

2013 und 2015 wurden Sondermessprogramme zur Erfassung von Pflanzenschutzmitteln in Fließgewässern durchgeführt. Wesentliche Ergebnisse des Sondermessprogrammes 2015 wurden im Jahresbericht 2016 (BMNT & UMWELTBUNDESAMT 2019) veröffentlicht. Bei den Untersuchungen wurden an 48 Oberflächengewässern (44 Fließgewässer und 4 Seen), verteilt über ganz Österreich, im Zeitraum von April bis Oktober monatlich Proben gezogen und auf Wirkstoffe von Pflanzenschutzmitteln und deren Metaboliten untersucht. Der Schwerpunkt der Untersuchungen lag auf Messstellen in (vorwiegend kleineren) Gewässern mit einem hohen Anteil an landwirtschaftlich genutzten Bereichen aus dem operativen GZÜV-Netz 2013. Es handelt sich hierbei um Messstellen mit einem Risiko der Zielverfehlung. Zudem wurden weitere Überblicksmessstellen mit großen Einzugsgebieten, einige Seen sowie Messstellen mit bestimmten Hauptnutzungen ausgewählt. Zwischen April und Oktober 2015 wurden mit Ausnahme einer Messstelle in der Steiermark (Hirtzenbach, FW61302157) alle Fließgewässermessstellen 7-mal beprobt. Sowohl eine Einzelstoffbestimmung als auch ein Screening wurden auf die Oberflächengewässerproben angewandt. Über das Pflanzenschutzmittel-Screening (Pestizid-Screening) können über 520 Einzelstoffe (Wirkstoffe und Metaboliten) erfasst werden. Zudem wurden mittels Einzelstoffanalytik 33 Stoffe erfasst.

Von den über 550 untersuchten Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und Metaboliten wurden 95 Stoffe in zumindest einer Probe nachgewiesen. Insbesondere AMPA, Metolachlor ESA, aber auch Glyphosat, Saccharin, Thiacloprid und Chloridazon-desphenyl wurden in den Oberflächengewässern häufig nachgewiesen (siehe Tabelle 23).

Tabelle 23: Absolute Nachweishäufigkeit der untersuchten Pflanzenschutzwirkstoffe und Metaboliten .

Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und Metaboliten	Anzahl Proben mit Nachweisen
AMPA, Metolachlor ESA	> 100
Glyphosat, Saccharin, Thiacloprid, Chloridazon-desphenyl	51–100
Nicosulfuron, Metolachlor OA, DEET, Imidacloprid, Terbutylazin, Metamitron-desamino, Metolachlor, Tebuconazol, Metazachlor ESA	26–50
Ethofumesat, Flufenacet, Dicamba, Metamitron, Boscalid, Metazachlor OA, N,N-Dimethylsulfamid, Bentazon, Dimethenamid, MCPA, Terbutylazin-desethyl, Chloridazon-methyl-desphenyl, Mecoprop, Tembotrion	11–25
Dimethomorph, 2.4-D, 6-Chloro-2,4-diamino-triazin, Linuron, 2-Naphthyloxyacetic acid, Propiconazol, Quinmerac, Chloridazon, Dimethenamid ESA, Dimethenamid OA, Nitroguanidin	6–10
Deltamethrin, Atrazin-2-Hydroxy, Cyproconazol, Fluopicolide, FOE ESA, Iprovalicarb, Metazachlor, Myclobutanil, Clopyralid, Dimoxystrobin, Fenpropimorph, Lenacil, Metosulam, Tritosulfuron, Fipronil, Isoproturon, Methiocarb, Metribuzin, Terbutylazin-2-hydroxy	3–5
Diazinon, Dichlorprop, Dimethachlor, Dinoterb, Fluazifop, Foramsulfuron, Metribuzin-desamino, Pethoxamid, Propamocarb, Pymetrozin, Triflursulfuron-methyl	2
Glufosinat, Azoxystrobin, Bromoxynil, Carbendazim, Chloranthraniliprol, Chlorpyrifos, Clomazon, Clothianidin, CyPM, DNOC, Famoxadon, Fenoxaprop, Flonicamid, Fludioxonil, Haloxyfop, Imazamox, Isoproturon-desmethyl, Isoxaben, Metalaxyl, Metsulfuron-methyl, Napropamid, Prosulfuron, Prothioconazol, Thiacloprid-amid, Topramezon	1

Für die 95 nachweisbaren Stoffe liegen insgesamt 1.220 Nachweise vor. Die meisten Nachweise sind den Herbiziden (34 %) und deren Metaboliten (43 %) zuzuordnen, gefolgt von den Insektiziden (13 %), den Fungiziden (8 %) und deren Metaboliten (1,2 %) und den Pflanzenwachstumsregulatoren (0,6 %). Die höchsten Konzentrationen wurden für Herbizide gemessen, gefolgt von den Fungiziden und den Insektiziden. Für die Auswertungen wurden in Anlehnung an die Richtlinie 2009/90/EG alle Nachweise kleiner Bestimmungsgrenze mit der halben Bestimmungsgrenze berücksichtigt.

Für 15 der 95 Stoffe, die in zumindest einer Probe nachgewiesen wurden, waren die Konzentrationen immer gleich oder kleiner als 0,1 µg/l. Diese 15 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe und Metaboliten sind: Isoxaben, Carbendazim, Pethoxamid, Clothianidin, Glufosinat, Famoxadon, Chlorpyrifos, Fenpropimorph, Metosulam, Diazinon, Imidacloprid, Fipronil, Deltamethrin, Methiocarb und Foramsulfuron. Mit Ausnahme von Imidacloprid werden diese Stoffe auch nur in einzelnen Proben gefunden.

Für 80 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe oder Metaboliten wurden Maximalkonzentrationen über 0,1 µg/l gemessen und für 20 Stoffe lagen die Maximalkonzentrationen über 1,0 µg/l. Diese 20 Stoffe sind in Tabelle 24 zusammengefasst, die jeweiligen Messstellen, in denen die Maximalkonzentrationen gemessen wurden, sind angegeben. AMPA, Glyphosat, Metolachlor ESA, Metamitron-desamino und Chloridazon-desphenyl wurden in zahlreichen Proben in sehr unterschiedlichen Konzentrationen gemessen. Für diese fünf Stoffe liegt der Mittelwert der analysierten Proben über 0,1 µg/l. Diese Stoffe zählen zu den am häufigsten nachgewiesenen.

Tabelle 24: Pflanzenschutzmittelwirkstoffe oder Metaboliten, deren Maximalkonzentration 1,0 µg/l überschreitet und Gewässer mit ermittelter Maximalkonzentration.

Parameter	Wirkungstyp	Anzahl Messwerte > BG	Maximalwert [µg/l]	Gewässer
Isoproturon	Herbizid	3	17,0	Goldbach
Glyphosat	Herbizid	51	8,1	Goldbach
Metamitron-desamino	Herbizid-Metabolit	33	7,1	Hametbach
AMPA	Herbizid-Metabolit	104	3,7	Goldbach
Bentazon	Herbizid	11	2,9	Nikitschbach
Dicamba	Herbizid	20	2,4	Goldbach
Quinmerac	Herbizid	7	2,3	Hametbach
Chloridazon-desphenyl	Herbizid-Metabolit	50	2,2	Ipfbach
Metolachlor	Herbizid	31	2,2	Hartelbach
Iprovalicarb	Fungizid	5	2,2	Pulkau
Boscalid	Fungizid	15	1,8	Zistersdorfer Bach
MCPA	Herbizid	12	1,8	Prambach
Triflursulfuron-methyl	Herbizid-Metabolit	2	1,6	Tagerbach
Metolachlor ESA	Herbizid-Metabolit	108	1,5	Hartelbach
Terbuthylazin	Herbizid	35	1,5	Große Tulln
Ethofumesat	Herbizid	23	1,5	Hametbach
Metazachlor	Herbizid	5	1,4	Nikitschbach
Tebuconazol	Fungizid	30	1,3	Pulkau
Dimethenamid	Herbizid	12	1,3	Tagerbach
Propiconazol	Fungizid	7	1,2	Pulkau

In Österreich legt die Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer (QZV Chemie OG, BGBl. II Nr. 96/2006 i.d.g.F.) Immissionsgrenzwerte für ausgewählte Parameter fest. Die QZV Chemie OG regelt rund 72 Stoffe und Stoffgruppen, darunter zahlreiche Pflanzenschutzmittelwirkstoffe, von denen aber nur Chlorpyrifos und Isoproturon derzeit in Österreich zugelassen sind. Einige der geregelten Wirkstoffe, die als Pflanzenschutzmittel nicht zugelassen sind, kommen als Biozide zum Einsatz (wie z. B. Cybutryn/Irgarol). Für keinen der national geregelten Stoffe gibt es Hinweise, dass die chronischen Zielvorgaben (JD-UQN) überschritten werden. Einzig bei Isoproturon wurde an einer Messstelle einmalig eine Konzentration über der zulässigen Höchstkonzentration gefunden, aber auch hier ist für eine endgültige Bewertung der Datensatz zu klein. In den vier untersuchten Seen wurden keine oder nur vereinzelte Wirkstoffe (vor allem Diethyltoluamid – DEET, welches als Insektizid in verschiedenen Insektensprays vermarktet wird, gefunden).

Die umfangreichen Pestiziduntersuchungen zeigen dennoch eindrücklich, dass Fließgewässer mit mehreren unterschiedlichen Wirkstoffen und Metaboliten belastet sein können. Von zehn betroffenen Messstellen mit erhöhten Summenbelastungen sind sechs durch intensive landwirtschaftliche Nutzungen (> 60 % des Einzugsgebiets) gekennzeichnet, in den restlichen vier sind es mehr als 40 %. Auch weisen einige dieser Stellen zusätzliche Faktoren, wie geringe Mittelwasserführungen und eine geringe Einzugsgebietsgröße, auf.

3.1.5 Wasserquantität

Eine ausreichende Wasserversorgung ist für den Bereich Landwirtschaft essenziell. Wasser wird hauptsächlich für die pflanzliche Produktion und für die Versorgung des Viehs benötigt.

Der Anteil am gesamten Wasserbedarf beträgt ca. 5 % für die Landwirtschaft. Berechnungen ergeben für die Bewässerung einen Bedarf von durchschnittlich 60 Mio. m³, der aufgrund der jährlichen Wetterbedingungen und Fruchtartenzusammensetzung eine große Bandbreite aufweist. Zudem tritt der Bedarf regional und saisonal sehr konzentriert auf. Für die Viehtränke ergeben die Berechnungen 58 Mio. m³. Der Wasserbedarf für das Vieh wurde mittels Verbrauchskennwerten je GVE aus den INVEKOS-Datensätzen L005, L012, L014 errechnet. Im Hinblick auf die erwartete Zunahme von Hitzetagen und dem damit einhergehenden Wasserbedarf kann es vor allem bei Betrieben mit hohem Viehbestand und Einzelwasserversorgung zu Versorgungsengpässen kommen. Ähnliches gilt für den Wasserbedarf für Almvieh, der relativ gesehen gering ist, aber regionale Konzentration aufweist. (Siehe auch die Indikatoren C22, C23). Zudem ist die Abhängigkeit von Quellschüttungen bzw. Niederwasserführung für die Wasserversorgung des Almviehs ausschlaggebend.

Die bekannten Bewässerungsgebiete Österreichs sind in Abbildung 14 dargestellt. Die Abgrenzung dieser Gebiete basiert auf den Ergebnissen der Agrarstrukturerhebung 2010 und den aktuellen Grundwasserkörperabgrenzungen (Stand NGP 2015, BMLFUW 2017b). In der Darstellung sind Gebiete mit Frostbegrünung nicht abgebildet. Diese Informationen werden im Rahmen der Agrarstrukturerhebung nicht miterfasst.

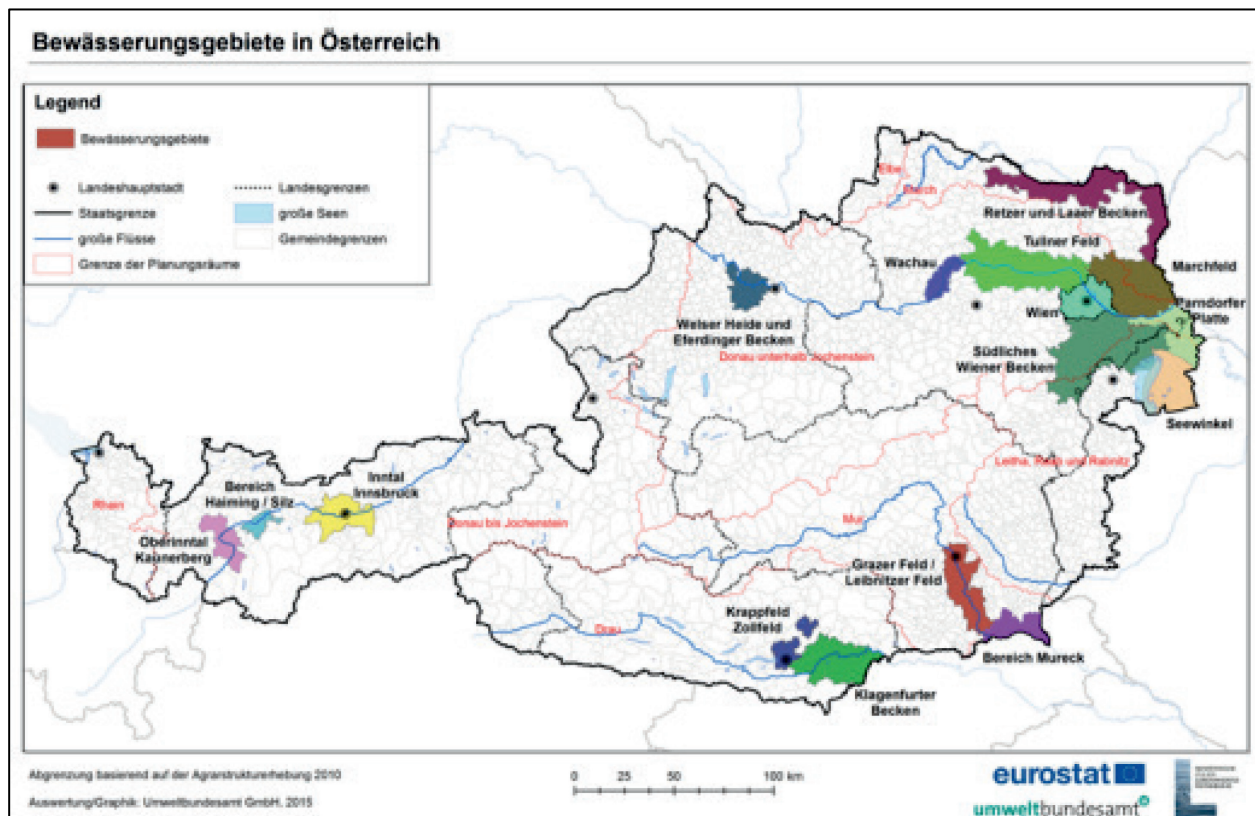


Abbildung 14: Bewässerungsgebiete in Österreich, basierend auf Daten der Agrarstrukturerhebung 2010 und Grundwasserkörpergrenzen mit Stand NGP 2015 (BMLFUW 2017b).

Daten zur landwirtschaftlichen Bewässerung werden auf nationaler Ebene im Rahmen der Agrarstrukturerhebung (ASE; 2010 = Vollerhebung, 2013, 2016 = Stichprobenerhebungen) erhoben. Dennoch ist die Datenlage in Österreich für den Bereich der landwirtschaftlichen Bewässerung sehr verbesserungswürdig. Es wurden u. a. bewässerte Fläche, bewässerbare Flächen und die Anzahl der Betriebe mit Bewässerung, allerdings keine Bewässerungsmengen, abgefragt. Zudem werden die Betriebe für die Stichprobenerhebungen (2013 und 2016) nicht im Hinblick auf Bewässerung ausgewählt, sodass diese Daten nur bedingt für Hochrechnungen geeignet sind.

Da die Datenlage keine direkte Information über die tatsächlichen bundesweiten Bewässerungsmengen zulässt, wurden Abschätzungen der Bewässerungsmengen durchgeführt. Diese Berechnung wurde im Rahmen der Evaluierung des Programms LE 2014-20 durchgeführt (BMNT 2019a), das obligatorisch die Ausweisung der *Wasserentnahme für die Landwirtschaft* (= Wirkungsindikator I.10) vorschreibt. Dafür wurde neben den Agrarstrukturerhebungsdaten der Jahre 2010, 2013 und 2016 auf den Datensatz INVEKOS L061_Bewässerung zurückgegriffen.

Tabelle 25: Darstellung der Datengrundlagen für die Abschätzung der Bewässerungsmengen.

Jahr	Datengrundlage	Berechnung/Schätzung	Räumliche Auflösung
2010	ASE 2010	Erhobene Bewässerungsmenge	Gemeinde/Bundesland
2013	ASE 2013, INVEKOS L061	Verschneidung des Bewässerungsbedarfes mit den bewässerten Flächen	Bundesland
2016	ASE 2016, INVEKOS L061	Verschneidung des Bewässerungsbedarfes mit den bewässerten Flächen	Bundesland

Der Datensatz INVEKOS L061 wurde im Rahmen der Evaluierung des Programms LE07-13 erstellt. Als Ergebnis sind unter anderem die Bewässerungsmengen auf Schlagebene dargestellt. Grundlage für die Berechnung bilden – neben naturräumlichen Faktoren – die Kulturarten. Der Bewässerungsbedarf auf Schlagebene wurde auf Gemeinde- und Bundeslandebene aggregiert und mit den in der ASE gemeldeten bewässerten Flächen verschnitten. Die daraus resultierenden Bewässerungsmengen sind für Gesamtösterreich errechnet und wurden durch ergänzende Informationen von Bewässerungsgenossenschaften und LandesexpertInnen validiert.

Aufgrund der Validierung konnten die abgeschätzten Daten für Niederösterreich (flächenmäßig größte Bewässerungsregion Österreichs) verbessert werden. Es zeigte sich, dass die in der ASE 2016 erfassten bewässerten Flächen für Niederösterreich zu gering eingeschätzt wurden. Die bewässerten Flächen wurden entsprechend korrigiert. Für die anderen Bundesländer wurde keine Anpassung der Flächen aus der Agrarstrukturerhebung vorgenommen.

Tabelle 26: Bewässerungsdaten für Österreich für die Jahre 2010, 2013 und 2016 (2013 und 2016 geschätzt von Umweltbundesamt).

Bdsld	2010			2013			2016		
	Bewässerbare Fläche [ha]	Bewässerte Fläche [ha]	Bewässerungsmenge [1.000 m ³]	Bewässerbare Fläche [ha]	Bewässerte Fläche [ha]	Bewässerungsmenge [1.000 m ³]	Bewässerbare Fläche [ha]	Bewässerte Fläche [ha]	Bewässerungsmenge [1.000 m ³]
Bgld	22.977	7.239	3.661	26.637	13.738	14.820	22.610	10.119	10.916
Ktn	639	133	110	1.252	206	586	1.352	79	225
Nö	60.700	15.264	10.829	80.772	32.242	31.759	63.575	32.000	31.521
Oö	1.551	395	320	2.167	742	1.025	2.645	697	963
Sbg	128	46	38	194	100	79	386	68	54
Stmk	1.970	1.135	909	3.660	1.979	3.528	3.491	1.344	2.396
T	1.971	1.399	1.082	2.889	1.896	6.317	2.952	1.319	4.395
Vbg	70	40	101	79	49	96	569	125	245
W	1.991	830	1.266	2.207	1.174	2.086	2.178	976	1.734
total	91.997	26.481	18.316	119.857	52.126	60.296	99.757	46.727	52.447

Das Ausmaß der bewässerten Flächen und der Bewässerungsmengen ist eng von den lokalen/regionalen Standortbedingungen, insbesondere vom Wetter, abhängig. Deshalb können die berichteten 18 Mio. m³ Bewässerungsmenge im Jahr 2010 (STATISTIK AUSTRIA 2013) nur im Zusammenhang mit den im Jahr 2010 eher feuchteren Bedingungen v. a. im Osten und Südosten Österreichs – den traditionellen Bewässerungsregionen – betrachtet werden. Auffällig ist al-

lerdings die Zunahme an bewässerbarer Fläche von 2010 auf 2013 von 91.997 ha auf 119.857 ha, was einer Zunahme von ca. 30 % entspricht. 2016 werden 99.757 ha Fläche als bewässerbar angegeben, das sind 8 % mehr als 2010 (STATISTIK AUSTRIA 2018). Laut telefonischer Rückfrage bei der Statistik Austria war die Verringerung der bewässerbaren Fläche im Jahr 2016 u. a. dem Umstand geschuldet, dass ein großer Bewässerungsbetrieb aktuell keine aufrechte Wasserbewilligung aufweist und daher auch nicht in den Daten aufscheint. Frostschutzberegnung ist in diesen Daten nicht inkludiert.

Arbeiten der Universität für Bodenkultur (2017) liefern deutliche Hinweise, dass in Gebieten mit Investitionen in verbesserte Bewässerungsinfrastruktur vermehrt der Fokus auf wertschöpfungsintensive Kulturen gelegt wird. Dies liegt in der höheren Wertschöpfung von Gemüse begründet. Die Feldgemüseanbauerhebung 2015 der Statistik Austria zeigt, dass es vor allem in Niederösterreich, in der Steiermark und in Oberösterreich zu einer Flächenzunahme gekommen ist. Gemüseanbau im Freiland weist einen höheren Bewässerungsbedarf/ha auf als einjährige Ackerkulturen und Dauerkulturen. Gleichzeitig führt Gemüseanbau auf den Flächen zu einem erhöhten Humusabbau im Boden, wenn nicht aktiv gegengesteuert wird. Ein zu geringer Humusgehalt bewirkt eine verringerte Wasseraufnahme und -haltefähigkeit der Böden. Die Effizienz der Bewässerung ist vor allem von einem funktionierenden Bodengefüge abhängig und setzt die Optimierung des hydrologischen Bodenpuffers voraus, aber auch die Auswahl von standortangepassten Kultursorten.

3.1.6 Kontextindikator C37: Wassernutzung aus der Landwirtschaft

Zur Darstellung der Intensität der Wassernutzung in Europa ermittelt die Europäische Umweltagentur den Water Exploitation Index plus (WEI+). Dieser stellt den Wasserverbrauch (Wasserentnahmen minus Rückführung) den erneuerbaren Wasserressourcen gegenüber. Liegt der Wert > 20 %, ist das ein Indikator für Wasserstress. Bei einem Wert von > 40 % wird von großem Wasserstress gesprochen. Für das gesamte Donaeinzugsgebiet zeigen die Ergebnisse für den gesamten Wasserverbrauch einen WEI+ von 5,51 %. Auf Ebene der Teileinzugsgebiete ergibt sich für die Drau ein Wert von 12,87 % (Europäische Umweltagentur EEA, abgerufen am 07.05.2019⁷). Diese Werte unterliegen bei einer kleinräumigen und saisonalen Betrachtung Änderungen.

In Österreich weisen, wie in Abbildung 15 dargestellt, alle Grundwasserkörper einen guten mengenmäßigen Zustand auf. Bisher hat es – auf Grundwasserkörper bezogen – keine Übernutzungen gegeben. Aufgrund des Klimawandels könnte aber mittelfristig die Grundwasserneubildungsrate zurückgehen, was zumindest im Osten Österreichs zu Problemen hinsichtlich des mengenmäßigen Zustands führen könnte (BMNT 2017). Die Förderkriterien für die Effizienzsteigerung im Rahmen von ÖPUL sind in Abhängigkeit vom mengenmäßigen Zustand der Wasserkörper festgelegt. Eine Nettovergrößerung der bewässerten Fläche ist zudem nur bei gutem mengenmäßigem Zustand zulässig. Für die Bewässerung werden auch Entnahmen aus Oberflächengewässern getätigt. Es

⁷ <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-2/assessment-3>,
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/seasonal-water-exploitation-index-plus-1>

ist nicht ersichtlich, inwieweit die Förderkriterien auf den anzustrebenden guten ökologischen Zustand der Oberflächenwasserkörper Bezug nehmen. (Für Oberflächenwasserkörper ist kein mengenmäßiger guter Zustand sondern ein guter ökologischer Zustand anzustreben.)

Die flächenmäßigen Einheiten der Grundwasserkörper sind teilweise sehr groß. Daher werden bei der Bewertung des mengenmäßigen Zustandes kleinräumige und saisonale Spannungsfelder von verfügbarer Wasserressource und Wasserbedarf nicht sichtbar.

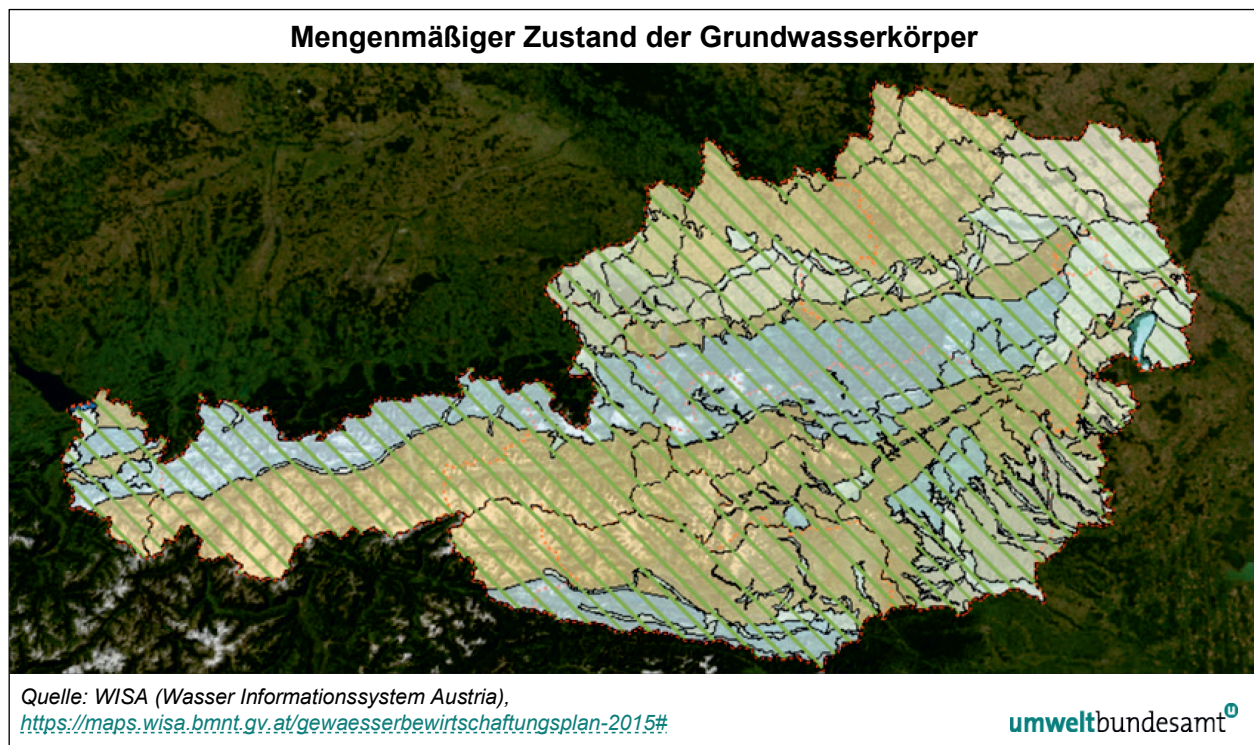


Abbildung 15: Mengenmäßiger Zustand der Grundwasserkörper (1 = guter mengenmäßiger Zustand).

Die Anzahl der umgesetzten Projekte im gegenwärtigen Programm LE 2014 mit primärer Wirkung auf Investitionen in überbetriebliche Bewässerungsinfrastruktur ist zwar gering (12 Projekte), aber auf 5.035 ha bewässerter Fläche konnte mit den durchgeführten Investitionen die Wassernutzung verbessert werden. Der Wert betrug vor den Investitionen im Mittel 214 m³/1.000 Euro. Durch die mit den Investitionen verbundenen Änderungen sank er um rund 16 % auf 179 m³/1.000 Euro. Die Reduktion der ausgebrachten Wassermenge kam im Wein- und Obstbau durch den vermehrten Einsatz von Tropfbewässerungen und bei den Kulturen am Acker durch die verbesserte Steuerung des Bewässerungszeitpunktes und die Optimierung der ausgebrachten Wassermenge zustande. Es kam zu einer überdurchschnittlichen Zunahme der bewässerten Flächen im Wein- und Obstbau sowie im Feldgemüsebau. Ihr Anteil stieg von 23 % auf 28 %. Das bedeutet, dass vermehrt Kulturen mit einem höheren Standardoutput bewässert wurden. Alle Projekte waren in Niederösterreich im Nordöstlichen Flach- und Hügelland lokalisiert. Bei acht Projekten wurde in die Energieversorgung (Elektrifizierung) der Anlagen und bei vier Projekten in Schalt- und Steuereinrichtungen investiert.

In 431 Projekten wurden bauliche und technische Einrichtungen zur Beregnung und Bewässerung einzelbetrieblich gefördert. Diese umfassen 3.442 ha neu bewässerte Fläche, wovon bei 3 % der Fläche in wassereffiziente Tropfbewässerung investiert wurde. Es wurde beispielsweise in Brunnen, Speicherbecken, Beregnungsaggregate, Lärmschutz für Beregnungsaggregate, Stromversorgung des Brunnens (Netzanbindung), Generatoren, Pumpensteuerungen und Wasserzähler investiert. Bei 10 % der Projekte im Obst- und Weinbau wurde die Frostberegnung explizit als Zweck der Investition genannt.

In Trockengebieten können durch eine minimale Bodenbearbeitung die Bodenwasserverluste reduziert werden.

Die österreichische Waldbewirtschaftung folgt einer traditionellen und nachhaltigen Produktionsweise. Dadurch fungiert der Wald als natürlicher Filter und sichert eine gute Trinkwasserqualität. Die nachhaltige Wirtschaftsweise hat auch Niederschlag in die entsprechende Infrastruktur gefunden – so wurden Quellschutzforste mit besonderen Bewirtschaftungsauflagen ausgewiesen. Vorstudien im Rahmen europäischer transnationaler Zusammenarbeit haben gezeigt, dass geeignetes Wald-Management evaluierbare Wirkungen zur Verbesserung der Wasserqualität nach sich zieht. Der Schutzwald schützt auch vor Verunreinigungen aufgrund von Murenabgängen nach Starkregenereignissen.

3.1.6.1 Bewässerung und Grundwasserqualität

Insbesondere in Grundwasserkörpern, die keinen guten chemischen Zustand für Nitrat aufweisen, ist die Bewässerung auch im Kontext mit der Grundwasserqualität zu betrachten. Gemäß der Richtlinie für die sachgerechte Düngung – auf die auch das AP Nitrat 2012 verweist – ist bei der Bemessung der bedarfsgerechten Düngung auch die Stickstofffracht aus der Beregnung zu berücksichtigen. Ist dies, wie bei der Maßnahme vorbeugender Grundwasserschutz im ÖPUL 2015, nicht der Fall (siehe AMA-Maßnahmenerläuterungsblatt), wird in einem Gebiet mit bereits belastetem Grundwasser durch die Bewässerung das Stickstoffaufkommen zusätzlich erhöht. Abschätzungen zu bewässerten und bewässerungswürdigen Flächen im Rahmen der Evaluierung des Programms LE 07-13 (BMLFUW 2011) ergaben für 2009 für den Grundwasserkörper Parnsdorfer Platte für Körnermais auf 3.598 ha eine Bewässerung mit 200 mm/Jahr und auf 187 ha mit 260 mm/Jahr. Das entspräche einer Bewässerung auf 86 % der damaligen Anbaufläche für Körnermais. In LOISHANDL-WEISZ et al. (2017) wurden daraus potenzielle Stickstoffgaben abgeleitet. Anhand des Jahresmittelwerts über alle sieben GZÜV-Messstellen für 2015 von 68,1 mg/l Nitrat wäre zu bedenken, dass sich bei einer Beregnung mit 200 mm/Jahr eine Stickstoffmenge von 31 kg Reinstickstoff/ha ergeben würde. Damit läge die jährliche Stickstoffmenge im Rechenbeispiel für bewässerten Mais, bei Düngung nach ÖPUL 2015, Anhang I, bei 171 kg N/ha.

Herausforderungen

Angesichts der direkten Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Bewässerung von den regionalen bzw. lokalen Ressourcen und im Hinblick auf den zu erwartenden klimawandelbedingten steigenden Wasserbedarf durch Zunahme der Verdunstung, von Hitzetagen, Trockenperioden und Verlängerung der Vegetationsperiode sowie der Erhaltung der Ernährungssouveränität, ist für eine lang-

fristige Maßnahmenplanung die Kenntnis über tatsächliche Bewässerungsmengen und deren Entwicklung von essenzieller Wichtigkeit. Selbiges gilt auch für Daten zum steigenden Bedarf der Frostberechnung, da eine Vorverlegung des Vegetationsbeginns die Anfälligkeit für Spätfröste erhöht. Diese können zu massiven Ernteaufällen führen (Klimawandelauswirkungen siehe Kapitel 2.2). Die tatsächlichen Bewässerungsmengen und deren Entwicklung sollten für 2020 in der ASE Vollerhebung und in den Stichprobenerhebungen vorgesehen sein. Auch die Daten zur Frostberechnung sollten erfasst werden.

Durch Forschung und Entwicklung können aktuelle technische Entwicklungen, wie beispielsweise das Heranziehen von Satellitendaten zur Erhebung der Bodenfeuchte zur Ermittlung der bewässerten Gebiete, vorangetrieben werden. Die ‚Plattform Digitalisierung in der Landwirtschaft‘ (BMNT 2018c) erarbeitet in unterschiedlichen Handlungsfeldern Chancen und Risiken und mögliche Herausforderungen für die Schaffung einer breiten Datenbasis entlang der gesamten Wertschöpfungskette in der Landwirtschaft. Diese soll die Grundlage für bestmögliche Entscheidungen sein und z. B. zur Optimierung der Bewässerung und zur Effizienzsteigerung beitragen (siehe auch Kapitel 3.2.10).

Die Erfassung tatsächlicher Wasserentnahmedaten für die landwirtschaftliche Bewässerung mittels digitaler Anwendungen oder automatisch auslesbarer Durchflusssensoren kann wesentlich zur qualitativen Verbesserung der Datenlage beitragen. Die Verbesserung der Infrastruktur kann aber auch zu einer Intensivierung der Bewässerung und so zu einem Rebound-Effekt führen.

Es ist sehr positiv zu bewerten, dass das Programm LE auf den Zustand der Wasserressource Bezug nimmt. Die Koppelung von LE-Förderungen an Datenerfassung ist zu empfehlen. Zum Beispiel sollte eine digitale, strukturierte Datenübermittlung, vor allem jene, die zur Bewertung der Effizienzsteigerung notwendig ist, eine Fördervoraussetzung sein.

3.2 Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zum Boden

Tabelle 27: Übersicht über die wichtigsten bodenrelevanten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben zum Bodenschutz.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt
Bundesverfassungsgesetz Nachhaltigkeit (BGBl. I Nr. 2013/111) (Verfassungsrecht)	Reinhaltung des Bodens als Ziel definiert. Über die Bekennung zur Versorgungssicherheit mit hochwertigen Lebensmitteln aus heimischer Produktion ist ein qualitativ und quantitativ ausreichender Bodenbedarf abzuleiten.
Bodenschutzgesetze- und Klärschlammverordnungen der Bundesländer (Ordnungsrecht)	Erhaltung der Bodenqualität, vor allem hinsichtlich der landwirtschaftlichen Produktion, Schutz vor Schadstoffeinträgen sowie Bodenerosion und Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit; enthalten Maßnahmen zu Bodenschutzprogrammen, Monitoring, Klärschlamm- und Kompostausbringung
Klärschlamm-RL (RL 86/278/EWG) (Ordnungsrecht)	Schutz der Umwelt und insbesondere der Böden bei der Verwendung von Klärschlamm in der Landwirtschaft
Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 über persistente organische Schadstoffe (Ordnungsrecht)	Verringerung der Belastung mit persistenten organischen Schadstoffen (POP) durch Inverkehrsetzens- und Freisetzungsverbote sowie abfallrechtliche Maßnahmen

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt
Forstgesetz (BGBl. 440/1975 i.d.F. BGBl. I Nr. 102/2015) (Ordnungsrecht)	Schutz des Waldbodens
Düngemittelgesetz und Abfallwirtschaftsgesetz des Bundes (Ordnungsrecht)	Inverkehrbringen von Düngemitteln, Kultursubstraten, Bodenhilfsstoffen und Pflanzenhilfsmitteln, Qualitätskriterien, Bodenschutz durch Schadstoff-Grenzwerte.
Düngemittelverordnung (BGBl. II Nr. 100/2004 i.d.F. BGBl. II Nr. 162/2010): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, mit der Bestimmungen zur Durchführung des Düngemittelgesetzes erlassen werden. (Ordnungsrecht)	Durchführungsbestimmungen hinsichtlich des Inverkehrbringens und der Kennzeichnung von mineralischen sowie organischen und organisch-mineralischen Düngemitteln
Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen (Kompostverordnung) BGBl. II Nr. 292/2001 (Ordnungsrecht)	Qualitätsanforderungen an Komposte aus Abfällen, die Art und die Herkunft der Ausgangsmaterialien, die Kennzeichnung und das Inverkehrbringen sowie das Ende der Abfalleigenschaft von Komposten aus Abfällen
Österreichisches Programm zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft (freiwillig)	Begrünung von Ackerflächen, Düngeverbote, Fruchtfolgebestimmungen (Humusaufbau), Erosionsschutzmaßnahmen, Mulch und Direktsaat, Bewirtschaftung von auswaschungsgefährdeten Ackerflächen, Naturschutzmaßnahmen
Richtlinien zur sachgerechten Düngung (freiwillig)	Düngeempfehlungen sowie eine Anleitung zur Interpretation von Bodenuntersuchungsergebnissen in der Landwirtschaft
ÖNORM L 1075 (2004) (freiwillig)	Grundlagen für die Bewertung der Gehalte ausgewählter Elemente, insbesondere Schwermetalle, in Böden
ÖNORM L 1076 (2004) (freiwillig)	Grundlagen zur Bodenfunktionsbewertung, Systematik der Bodenfunktionen, genereller Ablauf der Bodenfunktionsbewertung, Mindestanforderungen an Bewertungsmethoden
Österreichisches Regierungsprogramm 2017–2022 Wirkungsebene Bund	Gezielter Humusaufbau sowie der Schutz der Böden vor Erosion und Einträgen von Schadstoffen
Die österreichische Klima- und Energiestrategie Mission 2030 Wirkungsebene Bund	Humusaufbau durch Bodenbedeckung, Erosionsschutz, standortgerechte Nutzung des landwirtschaftlichen Bodens und Schutz der natürlichen Ressourcen durch Erhalt der Bodenfruchtbarkeit
Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel Wirkungsebene Bund	Forderung zum „Nachhaltigen Aufbau des Bodens und Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität.
Gesundheitsziele Österreich Wirkungsebene Bund	Unter Ziel 4 wird definiert, dass qualitativ und quantitativ ausreichende Bodenflächen zur Versorgungssicherheit mit hochwertigen Lebensmitteln aus heimischer Produktion erforderlich sind.
Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ Wirkungsebene Bund	Ziele zum Boden wurden definiert. Dazu zählt die Verringerung der Einträge von Schadstoffen – beispielsweise aus Bioziden in Böden.
Bodenschutzprotokoll zur Alpenkonvention (BGBl. III Nr. 235/2002) Wirkungsebene Bund	Anstrengungen unternehmen, um den Schadstoffeintrag in die Böden über Luft, Wasser, Abfälle und weitere umweltbelastende Stoffe so weit wie möglich zu verringern. Bevorzugt werden Maßnahmen, die Emissionen an ihrer Quelle begrenzen.
Europäische Bodenschutzstrategie Wirkungsebene EU	Ziel ist der Erhalt der Bodenfunktionen, die Bodenqualität zu schützen und den Boden nachhaltig zu nutzen

3.2.1 Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen

Die wichtigsten Cross Compliance-Auflagen im Zusammenhang mit Boden sind: GLÖZ 4 – Begrünung von Flächen, die nicht für die landwirtschaftliche Produktion verwendet werden –und GLÖZ 5 – Bodenerosion; die Flächendaten dazu sind Kapitel 2.1.1 zu entnehmen.

In Österreich unterliegt Bodenschutz der Landeskompetenz, die gesetzlichen Regelungen sind vielfältig und heterogen. Die Notwendigkeit der Berücksichtigung des Bodens und seiner Qualität hat in den letzten Jahren in einigen nationalen Strategien ihren Niederschlag gefunden.

Der gezielte Humusaufbau sowie der Schutz der Böden vor Erosion und Einträgen von Schadstoffen wurden im Regierungsprogramm 2017 und in der Klima- und Energiestrategie (#mission2030) verankert. Ebenso wurde der quantitative Bodenschutz in der Bioökonomiestrategie festgelegt (BMNT et al. 2019).

In den vorhandenen Bodenschutzgesetzen der Bundesländer finden sich Ziele, um die Bodenqualität zu erhalten, vor allem hinsichtlich der landwirtschaftlichen Produktion.

Auch wenn auf internationaler Ebene konkrete Zielvorgaben fehlen – der Bedarf zum Schutz des Bodens ist offenkundig. Die Europäische Bodenschutzstrategie hat zum Ziel, die Funktionen des Bodens zu erhalten, die Bodenqualität zu schützen und den Boden nachhaltig zu nutzen. Die POP-Verordnung fokussiert auf die Verringerung der Belastung mit persistenten organischen Schadstoffen (POP). Gemäß dem Bodenschutzprotokoll zur Alpenkonvention haben die Vertragsparteien alle Anstrengungen zu unternehmen, um den Schadstoffeintrag in die Böden über Luft, Wasser, Abfälle und weitere Eintragspfade so weit wie möglich zu verringern.

Abschließend kann festgehalten werden, dass die gesetzlichen Regelungen und freiwilligen Vorgaben zum Bodenschutz nicht einheitlich sind und wenig konkrete Vorgaben enthalten.

3.2.2 Humus

Humus⁸ bzw. organischer Kohlenstoff⁹ wird einerseits als Gehalt in % oder g/kg in einem bestimmten Bodenhorizont gemessen, um beispielsweise eine Zunahme oder Abnahme des Humusgehaltes festzustellen und andererseits wird der Vorrat in t C/ha bis zu einer bestimmten Bodentiefe, die jeweils angegeben werden muss, errechnet. Der organische Kohlenstoff im Boden spielt – mit Ausnahme der Meere – die wichtigste Rolle bei der Speicherung von klimawirksamen Kohlenstoff. Zusätzliche organische Substanz im Boden verbessert die Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit, die Möglichkeit, Schadstoffe zu binden und abzubauen, die Qualität der Bodenstruktur und somit insgesamt die Bodenfruchtbarkeit, sie reduziert die Erosionsanfälligkeit und erhöht die mikrobielle Aktivität und Biodiversität sowie die Resilienz beim Klimawandel. Im Boden gespeicherter Kohlenstoff kann jedoch auch wieder zu CO₂ abgebaut werden.

⁸ Humus = C_{org} x 1,724

⁹ Der organische Kohlenstoff C_{org} (englisch OC) wird oft auch SOC (Soil organic carbon) genannt. Der Gesamtkohlenstoff (TC) im Boden setzt sich aus dem organischen Kohlenstoff (C_{org}) und dem anorganischen Kohlenstoff (C_{anorg}), beispielsweise aus Kalk, zusammen.

3.2.3 Wirkungsindikator C 39 – organische Substanz in Ackerland

Der Indikator C 39 gibt die organische Substanz in Ackerlandböden an („Soil organic matter in arable land“). Er wurde sowohl als mittlerer Gehalt an organisch gebundenem Kohlenstoff (g/kg) als auch als Vorrat an organisch gebundenem Kohlenstoff insgesamt (t/ha) berücksichtigt.

In Österreich wurde der Indikator C39 auf Basis von Daten für die Traun-Enns-Platte (TEP), das Marchfeld (MF) und das Tullner Feld (TF) ermittelt (BMNT 2019a). Die Daten wurden im Rahmen der VHA 10.1.16 „Vorbeugender Grundwasserschutz“ erhoben und zum Teil waren auch aus den Vorperioden des Programms LE aus denselben Regionen repräsentative Daten zum Humusgehalt vorhanden. Die Werte für die drei Gebiete zeigen für die C-Gehalte einen Median von 16-18 g C_{org}/kg Boden bzw. für die C-Vorräte einen Median von 36–51 t/ha in den obersten 20 cm. Diese Werte wurden mit relevanter Literatur zu österreichischen Daten verglichen und erscheinen plausibel. In GERZABEK et al. (2005) werden Mediane von 15-17 g C_{org}/kg Boden angegeben. Zum Vergleich der C_{org}-Gehalte erscheint der in der ASOC-Studie (HASLMAYR et al. 2018a) ermittelte Median von 25,6 g C_{org}/kg Boden als zu hoch und wenig plausibel, andererseits wird der Wert des Kontext-Indikators von 2009 mit 11,8 g /kg für Ackerland als zu niedrig beurteilt.

Der in der ASOC-Studie ermittelte Wert für das gesamte Ackerland von 80,3 Mt C_{org} von 0–30 cm erscheint plausibel. GERZABEK et al. (2005) errechnen 57,8 Mt, bezogen auf 0–20 cm, bei einer Ackerfläche von fast 1,40 Mio. ha. Bei den Berechnungen auf Basis der Daten der VHA 10.1.16 kommt man unter Berücksichtigung der aktuellen Fläche des Ackerlandes (1.328.871 ha, BMNT 2018b) auf 47,8–67, 7 Mt. Dies liegt in einer ähnlichen Größenordnung wie der Wert von GERZABEK et al. (2005).

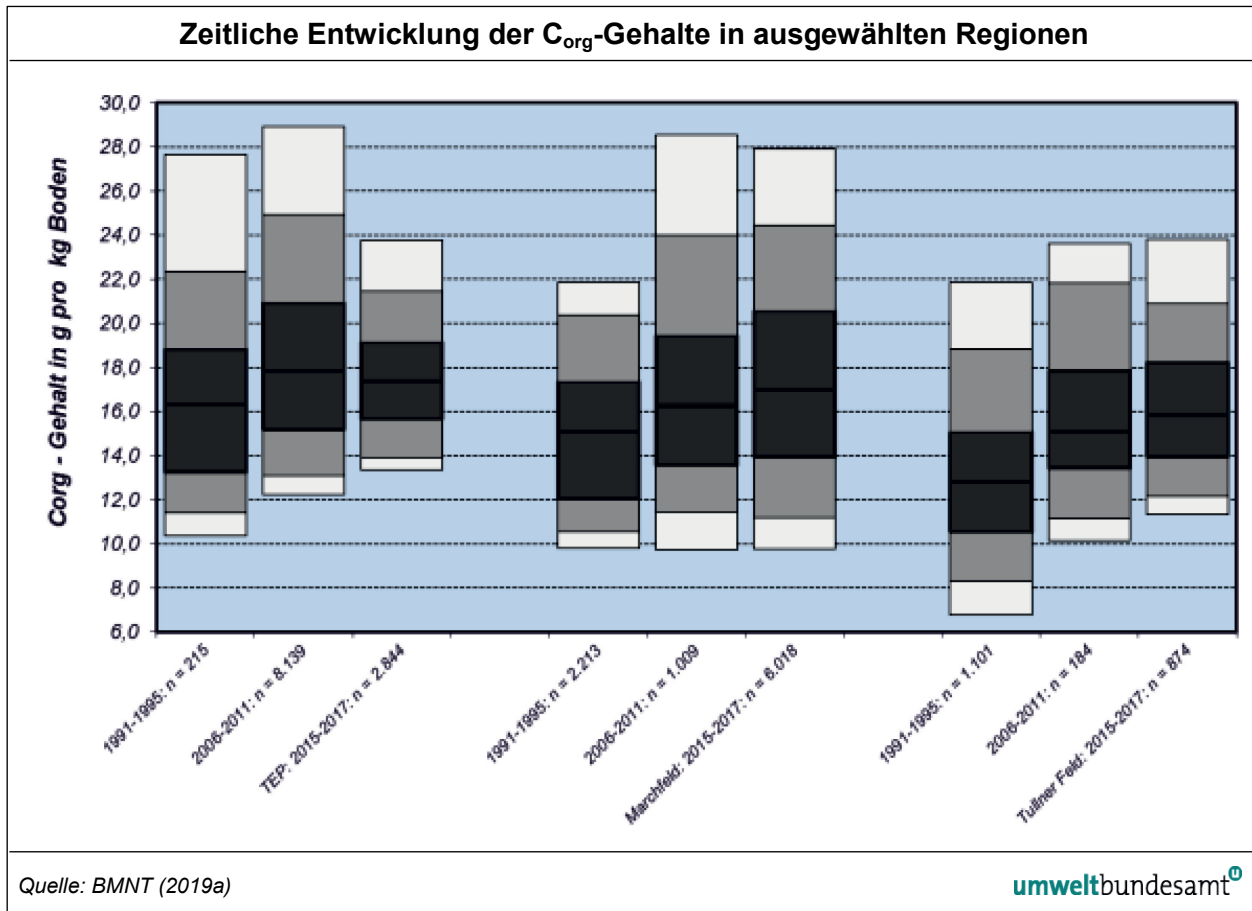


Abbildung 16: Zeitliche Entwicklung der C_{org}-Gehalte in ausgewählten Regionen (TEP...Traun-Enns-Platte in OÖ, Marchfeld (MF) in NÖ, Tullner Feld (TF) in NÖ (BMNT 2019a). Dargestellt ist der Median, darunter und darüber in dunkelgrau das 2. und das 3. Quartil mit insgesamt 50 % der gefundenen Werte. Hellgrau sind die Bereiche von Q10 bis Q25 bzw. von Q75 bis Q90 dargestellt, innerhalb der hell- und dunkelgrauen Bereiche liegen daher 80 % der ermittelten Werte. Die weißen Flächen stellen die Bereiche von Q5 bis Q10 bzw. von Q90 bis Q95 dar, innerhalb deren liegen 90 % der Werte, die niedrigsten 5 % und die höchsten 5 % der Humusgehalte sind nicht in der Darstellung enthalten, Extremwerte bzw. Ausreißer bzw. unplausible Werte sind ebenfalls nicht enthalten.

Die Humusgehalte weisen in jeder Region eine große Bandbreite auf, die auch auf den unterschiedlichen Standorteigenschaften, wie Grundwassereinfluss und Bodenart (leichte sandige Böden mit niedrigen Humusgehalten bis hin zu schluffigen-tonigen Lehmen) beruhen. Für die Ermittlung eines Trends sind der Median und die beiden 25-er Perzentile, in deren Bereich sich die Hälfte der Daten befindet, aussagekräftig. In den ersten 10–15 Jahren nach Einführung der Agrarumweltprogramme ÖPUL sind deutliche Zunahmen der Humusgehalte ersichtlich, in den letzten 8–10 Jahren konnten die Gehalte auf dem höheren Niveau in OÖ stabil gehalten und im Tullner Feld und Marchfeld noch leicht erhöht werden. Mit den bestehenden VHAen wie Begrünung (VHAen 10.1.6 und 10.1.7), Mulch- und Direktsaat (VHA 10.1.8) und dem allgemeinen Trend zu geringerem Pflugeinsatz dürfte nun das Kohlenstoff-Speicherpotenzial der Böden weitgehend ausgeschöpft sein. Weitere Erhöhungen sind nur mit umfassenderen Veränderungen in der Bewirtschaftung erreichbar, wie Direktsaat, Ausweitung des Feldfutterbaus mit Klee- und Luzerne, oder durch Zufuhr externer Kohlenstoffquellen wie z. B. Kompost.

3.2.4 ASOC

In der ASOC-Studie (HASLMAYR et al. 2018a) wurden auf Basis der Kohlenstoffdaten der landwirtschaftlichen Bodenkarte bei 76 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche Österreichs im Oberboden Kohlenstoffgehalte über 1,5 Masse-%, also 15 g C_{org}/kg Boden bzw. rund 2,5 % Humus festgestellt. 28 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche Österreichs wurden mit mehr als 3 Masse-% Kohlenstoff, also über 30 g C_{org}/kg Boden, rund 5 % Humus, ausgewiesen. Nur knapp 6 % der Fläche zeigen Gehalte unter 1 Masse-% organischer Kohlenstoff und somit unter 10 g C_{org}/kg Boden. Gehalte von mehr als 20 Masse-% (Moorböden) und somit von über 200 g C_{org}/kg Boden wurden bei 1 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche ermittelt.

Die Ergebnisse zeigen, dass Grünlandstandorte, insbesondere im Salzburger Flachgau und im nördlichen Alpenvorland, höhere Humusvorräte aufweisen als die Ackerflächen. Die Humusgehalte im Oberboden (0–30 cm) der Tschernoseme des pannonischen Klimaraums unterscheiden sich nicht deutlich von denen anderer Böden. Der Gesamtvorrat über die gesamte Profiltiefe von einem Meter (0–100 cm) ist jedoch höher als bei anderen ackerbaulich genutzten Bodentypen.

Aufbauend auf den Ergebnissen der ASOC-Studie können innerhalb des Bundesgebietes Potenziale für die Sequestrierung, das heißt für die Speicherung von organischem Kohlenstoff identifiziert werden. Die Speicherung von zusätzlichem Kohlenstoff könnte einen Beitrag zur 4-Promille-Initiative darstellen. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass diese nicht an Stelle anderer Treibhausgas-reduzierender Maßnahmen eingesetzt wird.

Diese flächenmäßige Darstellung der Boden-Kohlenstoff-Vorräte stellt auch eine geeignete Grundlage dar, um die potenziellen Boden-Kohlenstoffverluste im Zuge von Flächenwidmungen, Bauvorhaben und dem Wechsel von Flächennutzungen mit geringen Boden-Kohlenstoff-Vorräten abschätzen zu können und durch geeignete Maßnahmen die dadurch verursachten Treibhausgas-Emissionen möglichst gering zu halten.

3.2.5 Kontextindikator C 41 – Bodenerosion durch Wasser

Eine Gefährdung der Böden durch Wassererosion liegt vor allem dann vor, wenn die erosionsbestimmenden Faktoren Hanglänge und Hangneigung mit ungünstigen Bewirtschaftungsfaktoren und/oder ungenügender Bodenbedeckung (wie z. B. Anbau von Hackfrüchten ohne entsprechende Bodenschutzmaßnahmen) zusammentreffen. Neben diesen Einflussfaktoren sind auch noch die Empfindlichkeit des Bodens und das Auftreten von Starkregenereignissen (Wassererosion) sowie hohe Windgeschwindigkeiten (Winderosion) Faktoren, die das Ausmaß der Bodenerosion entscheidend beeinflussen. Bodenerosion durch Wasser oder Wind ist nicht nur ein großes Problem für die Bodenfruchtbarkeit in der Landwirtschaft, sondern kann darüber hinaus auch zu Qualitätsproblemen in Gewässern und zu beträchtlichen Schäden außerhalb der Landwirtschaft, beispielsweise an der Infrastruktur, führen.

Die in Österreich durch Winderosion betroffenen Gebiete liegen im Wesentlichen in den östlichen Regionen Niederösterreichs und im nördlichen Burgenland. Im Fall der Bodenerosion durch Wasser sind die hauptsächlich betroffe-

nen Gebiete im nordöstlichen und südöstlichen Flach- und Hügelland und dem Alpenvorland zu finden. Kleinräumiger betroffen sind aber auch andere Produktionsgebiete.

Der Kontextindikator C 41 – Bodenerosion durch Wasser besteht aus 2 Subindikatoren:

1. Geschätzter Bodenabtrag durch Wassererosion (t/ha/Jahr) und
2. geschätzte landwirtschaftliche Fläche, die von einem bestimmten Bodenabtrag durch Wasser betroffen ist (ha, %).

Die Darstellung des Wirkungsindikators beruht auf den Ergebnissen einer nationalen Erosionsstudie im Rahmen der Evaluierung des Programms LE (BMNT 2019a). Die Bewertung des Erosionsrisikos für landwirtschaftlich genutzte Flächen erfolgt durch eine Anpassung des Erosionsmodells "Revised Universal Soil Loss Equation – RUSLE" (RENARD et al. 1997) an österreichische Verhältnisse. Ausgehend von der sehr unterschiedlichen Topografie von österreichischem Ackerland werden drei Hauptproduktionsgebiete (HPG) auf Ebene der Bundesländer dargestellt. Des Weiteren wird nach konventioneller und biologischer Bewirtschaftung (VHA 11.2.1) und der VHA 10.1.8 Mulch- und Direktsaat nach vorangegangener Herbst- und Winterbegrünung unterschieden (siehe Tabelle 28).

Tabelle 28: Mittlerer Bodenabtrag durch Wassererosion in t/ha/Jahr in 3 Hauptproduktionsgebieten (BMNT 2019a).

Bewirtschaftungsform (biolog. und konv. Bewirtschaftung, mit/ohne VHA 10.1.8 Mulch- und Direktsaat)	AVL – OÖ	AVL – NÖ	NFHL – NÖ	NFHL – Bgld	SFHL – Stmk	SFHL – Bgld
Gesamte Ackerfläche	7,7	7,2	2,5	1,3	8,7	5,9
Konv. Bewirtschaftung	7,8	7,3	2,6	1,4	8,8	5,9
Konv. Bew. ohne VHA 10.1.8	8,2	7,7	2,7	1,4	8,9	6,1
Konv. Bew. mit VHA 10.1.8	5,2	4,6	1,7	0,9	5,3	4,3
Szenario ohne VHA 10.1.8	11,3	9,9	3,8	2,3	8,9	7,1
Verminderungen durch VHA 10.1.8	- 6,1	- 5,3	- 2,1	- 1,3	- 3,6	- 2,8
Biologische Bewirtschaftung	6,4	5,7	2,1	1,1	5,9	5,6
Biol. Bew. ohne VHA 10.1.8	6,4	5,7	2,1	1,2	6,0	5,8
Biol. Bew. mit VHA 10.1.8	5,7	5,5	1,3	0,9	4,2	4,0
Szenario ohne VHA 10.1.8	7,5	6,8	2,8	1,8	6,7	6,7
Verminderungen durch VHA 10.1.8	- 1,8	- 1,4	- 1,5	- 0,9	- 2,5	- 2,7
Flächen (ha) mit Bodenabtrag > 11 t/ha/Jahr	56.463	19.730	9.317	267	31.049	6.674
Szenario: Flächen (ha) mit Bodenabtrag > 11 t/ha/Jahr ohne VHA 10.1.8	67.321	22.859	12.309	374	31.324	7.111
Verminderungen der Flächen (ha) mit Bodenabtrag > 11 t/ha und Jahr durch VHA 10.1.8	- 10.858	- 3.129	- 2.992	- 107	- 275	- 437

Quelle: Berechnungen mittels RUSLE (RENARD et al. 1997), Datenbasis: WPA & AGES & BAW 2019 Hauptproduktionsgebiete Alpenvorland (AVL), Nordöstliches Flach- und Hügelland (NFHL) und Südöstl. Flach- und Hügelland (SFHL) nach Bundesländern Niederösterreich (NÖ), Oberösterreich (OÖ) und Steiermark (Stmk) in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung (Vorhabensarten :VHAen 11.2.1, 10.1.1, 10.1.6., 10.1.8) inkl. Szenario ohne VHA 10.1.8 (INVEKOS-Daten 2016)

Bei I.13 Subindikator 1) wird die gesamte Ackerfläche bewertet. Der mittlere Bodenabtrag durch Wassererosion liegt in den Hauptproduktionsgebieten zwischen 1,3 und 8,7 t/ha/Jahr.

Werden für I.13 Subindikator 2) die verfügbaren Daten von Ackerland in den untersuchten drei Hauptproduktionsgebieten summiert, so ergibt sich eine Fläche von 105.743 ha mit einem Bodenabtrag von mehr als 11 t/ha/Jahr. Rechnerisch ergibt sich durch die VHA 10.1.8 (Mulch- und Direktsaat) eine Verringerung dieser Fläche mit einem Bodenabtrag von mehr als 11 t/ha/Jahr von 17.798 ha (siehe Tabelle 28) (WPA & AGES & BAW 2019).

Seit 2007 haben die erosionsgefährdeten Kulturarten, wie beispielsweise Mais, Soja und Hirse, um 76.000 ha zugenommen und Kulturarten mit hohem Erosionsschutz und zugleich positivem Beitrag zum Humusaufbau haben um fast 44.000 ha abgenommen (DERSCH et al. 2019). Vor allem auf Hanglagen sollte daher möglichst auf erosionsgefährdete Kulturarten verzichtet werden und zusätzliche erosionsmindernde Maßnahmen, wie Begrünung, Mulch- und Direktsaat sollten ergriffen werden.

3.2.6 BIOBO – Ertragsentwicklung und Humusaufbau über reduzierte Bodenbearbeitung und organische Düngungsmaßnahmen

Das EIP-Projekt BIOBO hat das Ziel, Erkenntnisse zur reduzierten Bodenbearbeitung im Bio-Landbau in Verbindung mit organischen Düngungsmaßnahmen (Gründüngung und organische Dünger) zu gewinnen. Diese Maßnahmen sind wichtig für den Humusaufbau und die Erhaltung und Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und der Bodenstruktur. Auf Praxisbetrieben wurden in Versuchen optimierte Bodenbearbeitungsverfahren ausprobiert, z. B. die Direktsaat von Sojabohnen in eine gewalzte Winter-Zwischenfrucht oder der Einsatz eines Stoppelhobels – ein Spezial-Schälpflug, der eine sehr flache Bodenbearbeitung ermöglicht. Erste Ergebnisse aus den Praxisversuchen zeigten bei der Direktsaat-Variante von Sojabohnen Vorteile hinsichtlich der Bodeneigenschaften und dem ökonomischen Aufwand. Die Ergebnisse aus dem Langzeitversuch zeigen, dass es in allen geprüften Düngungssystemen mit zunehmender Dauer biologischer Bewirtschaftung zu einer positiven Entwicklung der Humusgehalte und von bodenphysikalischen Kennwerten, wie der Aggregatstabilität, kommt. Die Düngungssysteme werden auf Basis einer einheitlichen, Futterleguminosen-basierten Fruchtfolge mit hohem Kohlenstoff- und Stickstoffinput untersucht. Diese gewährleistet, ergänzt durch die Düngungssysteme, die Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit und ein hohes Ertragsniveau. Endgültige Ergebnisse zu dem Projekt BIOBO werden Ende Juni 2019 in einem umfassenden Bericht vorliegen.

3.2.7 BEAT Studie – Bodenbedarf für die Ernährungssicherung in Österreich

In der BEAT-Studie wurde ermittelt, wie viel an Boden in Österreich für die landwirtschaftliche Produktion erforderlich ist, um die Versorgung der österreichischen Bevölkerung mit Lebensmitteln garantieren zu können, welche die fruchtbarsten Böden Österreichs dafür sind und wie viel diese unter jetzigen und zu-

künftigen Klimabedingungen produzieren (HASLMAYR et al. 2018b). Aufgrund der unterschiedlichen Produktionsbedingungen werden die höchsten Ertragspotenziale in den Hauptproduktionsgebieten (HPG) Alpenvorland und Südöstliches Flach- und Hügelland, die geringsten im Nordöstlichen Flach- und Hügelland erreicht. Innerhalb der HPG unterscheiden sich die Ertragspotenziale vor allem durch die Unterschiede der Böden. Die Rechenergebnisse zeigen, dass durch eine prognostizierte moderate Klimaänderung (ALADIN) die Ertragspotenziale gering abnehmen, im Südöstlichen Flach- und Hügelland sowie im Kärntner Becken finden sich Bereiche, in denen sie gleich bleiben oder geringfügig zunehmen. Wird eine extreme Klimaänderung angenommen (CMIP5), verringern sich die Ertragspotenziale auf allen Ackerflächen. Eine sehr starke Abnahme tritt im HPG Nordöstliches Flach- und Hügelland auf. Betroffen sind sowohl Standorte mit geringer als auch mit hoher Wasserspeicherfähigkeit.

Die Grünlanderträge in Österreich zeigen in Abhängigkeit vom verwendeten Klimamodell eine mehr oder weniger starke Veränderung. Für das moderate Szenario ALADIN ergeben sich nur sehr geringe Effekte auf die Ertragsdynamik für die Periode 2036–2065. Im Wesentlichen bleibt die räumliche Verteilung der aktuellen Grünlanderträge auch in Zukunft unverändert. Beim extremen Szenario CMIP5 fällt die Veränderung aufgrund des stärkeren Klimasignals für die zukünftige Periode 2036–2065 wesentlich deutlicher aus. Neben massiven Ertragsverlusten im Flachland kommt es im Berggebiet zu einer deutlichen Ertragssteigerung, die hauptsächlich durch höhere Temperaturen bei ausreichender Wasserversorgung verursacht wird.

Die Bilanzierung von Produktion und Verbrauch zeigt, dass es in der realen Ertragssituation negative Salden für Ölsaaten gibt. Unter der Annahme einer extremen Klimaveränderung erscheint in der Periode 2036–2065 für den Großteil der Ackerkulturen eine autarke Produktion zur Ernährungssicherung in Österreich gefährdet. Wenn auch die Autarkie in einer globalisierten Welt weder realistisch ist noch angestrebt wird, dient dieser Ansatz vielmehr dazu, einen Anhaltspunkt zu liefern, wie weit die Inanspruchnahme fruchtbaren Bodens in Österreich schon fortgeschritten ist. Noch prekärer wird die Situation, wenn die Produktion nur auf die wertvollen landwirtschaftlichen Produktionsflächen beschränkt würde, die für etwa drei Viertel der landwirtschaftlichen Produktion in Österreich verantwortlich sind. Für die im Grünland produzierten Produkte stellt sich das Bild hingegen günstiger dar, da einerseits aufgrund der Topografie vieler Gebiete Österreichs große Teile als Grünland genutzt werden und somit viel Fläche für die Produktion von Grünfutter zur Verfügung steht. Andererseits können bei verändertem Klima vor allem in höheren Lagen zum Teil sogar Ertragszunahmen erwartet werden.

Die erarbeiteten Ergebnisse untermauern die langjährige Forderung nach einer Trendumkehr des anhaltenden Bodenverbrauchs und der Definition von Zielen mit konkreten Zahlen. Das auf Basis der Bodenqualität entwickelte Konzept der wertvollen landwirtschaftlichen Produktionsflächen könnte dabei ein wichtiges Instrument für die Raumplanung sein, um auch der Ernährungssicherung mehr Gewicht einzuräumen.

3.2.8 Bodenschutzwirkung des Waldes

Die Schutzwirkungen des Waldes sind insbesondere in der Prävention von Naturgefahren wichtig, ebenso wie für die Verbesserung des Sediment- und Wasserhaushaltes. Durch die nachhaltige Waldbewirtschaftung und die besondere Bewirtschaftung des Schutzwaldes wird ein wichtiger Beitrag zum Bodenschutz geleistet.

Herausforderungen

Eine bedeutende Rolle spielen Weiterbildung und Beratung der Landwirtinnen und Landwirte, insbesondere auch im Zusammenhang mit dem Anbau erosionsfördernden Kulturen in gefährdeten Gebieten. Einige ÖPUL-Maßnahmen leisten einen Beitrag zur Reduktion von Erosion und Humusaufbau (siehe Kontextindikator 43 – LULUCF). Landnutzungswechsel von Grünland in Ackerland bedingen die Freisetzung von Bodenkohlenstoff. Diese sind durch Greening-Auflagen eingeschränkt (siehe Kapitel 2.1.2).

Wichtig ist die Schaffung einer aktuellen österreichweit einheitlichen Datenbasis für organischen Kohlenstoff in Böden, um deren Entwicklung darstellen zu können.

3.2.9 Bodenverbrauch

Bodenverbrauch ist ein Querschnittsthema und reicht in viele Themenbereiche hinein. Sowohl unterschiedliche Sektoren als auch unterschiedliche Entscheidungsebenen (Gemeinde, Länder, Bund) sind aufgefordert, Maßnahmen zu setzen. Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über Gesetze und Strategiepapiere, welche in den letzten zehn Jahren veröffentlicht wurden und deren Umsetzung mit einer Reduktion des Bodenverbrauchs direkt verbunden ist.

Tabelle 29: Die wichtigsten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben zum Thema Bodenverbrauch.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt
ÖROK-Empfehlung Nr. 56 „Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik“ (2017) Wirkungsebene: Bund	Die ÖROK-Empfehlung umfasst ein Maßnahmenpaket zum Flächensparen, deren Umsetzung durch die Raumplanungsgesetze der Länder erfolgen soll: (i) Flächensparen und Flächenmanagement als zentrales planerisches Anliegen, (ii) Verbesserte Umsetzung und Praxisrelevanz, (iii) Überörtliche Raumordnung als wesentliche Planungsebene, (iv) Wirkungsvolle örtliche Raumplanung, (v) Abgestimmte Maßnahmen zur Baulandmobilisierung, (vi) Leerstands-Management, Mobilisierung gewerblicher und industrieller Brachen sowie Innenverdichtung, (vii) Erstellung aktueller Informations- und Datengrundlagen, (viii) Flächensparen als Fachmaterien-übergreifender Grundsatz
Masterplan ländlicher Raum 2017 (BMLFUW 2017a) Wirkungsebene: Bund	Der Schwerpunkt 5 „Bodenverbrauch“ fordert eine bodenschonende Siedlungsentwicklung, die Forcierung der Innenentwicklung, quantitative Zielwerte für die Inanspruchnahme produktiver Böden und eine Harmonisierung der Raumordnungsgesetze der Länder
Baukulturelle Leitlinien (2017) Wirkungsebene: Bund	Die Baukulturellen Leitlinien wurden vom Ministerrat beschlossen, 4 der insgesamt 20 Leitlinien betreffen den Bodenverbrauch: (i) Orts- und Stadtkerne stärken, (ii) Flächen sparsam und qualitativ entwickeln, (iii) Auf baukulturelle Qualität technischer Infrastruktur achten, (v) Hochwertige öffentliche Räume fördern

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt
Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel (2017) Wirkungsebene: Bund	Wurde vom Ministerrat im August 2017 beschlossen. Von den 14 Aktionsfeldern gibt es im Feld Raumplanung die explizite Forderung zur „Forcierung des quantitativen Bodenschutzes und Berücksichtigung der Bodenqualität bei der Flächeninanspruchnahme“ und die Forderung nach einer „Minimierung weiterer Lebensraumzerschneidungen“ und im Feld Landwirtschaft die Forderung zum „Nachhaltigen Aufbau des Bodens und zur Sicherung der Bodenfruchtbarkeit, -struktur und -stabilität“.
Bioökonomiestrategie (2019) Wirkungsebene: Bund	Drei Bundesministerien (BM für Nachhaltigkeit und Tourismus, BM für Verkehr und Infrastruktur, BM für Wirtschaft und Finanzen) erarbeiten eine Strategie zur Umstellung des derzeitigen fossilen Wirtschaftssystems. Als Handlungsfelder für die Landwirtschaft wird die Sicherung von Flächen für die Bioökonomie gefordert, unter Vermeidung weiterer Flächenverluste und massiver Senkung der Bodenversiegelung bis 2030.
Wohnbauförderungen der Bundesländer Wirkungsebene: Länder	Im Jahr 2016 dominierte die Förderung von Mehrgeschoßwohnungen im Vergleich zu den sogenannten Eigenheimen, dieser Trend ist in allen Bundesländern sichtbar. Zu den wichtigsten Förderschwerpunkten im Sinne einer kompakten Siedlungsentwicklung zählten (i) Bauen im Ortskern, (ii) Verdichtetes Bauen und die (iii) Sanierung im Bestand.
Raumordnungsgesetze der Länder/Baulandmobilisierung Wirkungsebene: Länder	Die Baulandbefristung bei Neuausweisung ist mittlerweile in drei Bundesländern verpflichtend, in den restlichen Bundesländern ist die Baulandbefristung möglich, wird aber unterschiedlich gehandhabt. Auch die Mobilisierung von alten Baulandbeständen ist kein Tabuthema mehr. Im Zuge der Revision von Flächenwidmungsplänen wird mittlerweile vermehrt auf Rückstufung oder sogar Rückwidmung von Bauland gesetzt. Ein wichtiges Instrument zur Messung von Fortschritten ist die regelmäßige Veröffentlichung von Baulandstatistiken, welche mittlerweile in vier Bundesländern zum Stand der Technik gehören und in zwei weiteren Bundesländern derzeit in Arbeit sind.
Raumordnungsgesetze der Länder/Schutz naturräumlicher Ressourcen vor Verbauung Wirkungsebene: Länder	In allen Bundesländern gibt es Landesprogramme oder Regionalprogramme zum Schutz naturräumlicher Ressourcen. Jedoch setzen sie unterschiedliche Schwerpunkte und sind nicht immer für alle Regionen des jeweiligen Bundeslandes verfügbar. Die Bodenfunktionsbewertung ist in drei Bundesländern ein fixer Bestandteil der Planung. In zwei weiteren Bundesländern wurden entsprechende Fachgrundlagen entwickelt und in die Planungspraxis integriert.
Ländliche Entwicklung/Ortskernstärkung Wirkungsebene: Länder	Die Ortskernstärkung wird durch unterschiedliche Maßnahmen gefördert, teilweise mit Mitteln der Ländlichen Entwicklung (LE), dazu zählen die Erstellung eines Ortsleitbildes (derzeit in 5 Bundesländern), Maßnahmen zur Realisierung des Ortsleitbildes (derzeit in drei Bundesländern) und die Erhaltung von Nahversorgern in Ortszentren (derzeit in drei Bundesländern).

Der Bodenverbrauch bzw. die Flächeninanspruchnahme wird als Jahresmittelwert angegeben, und wird in Hektar pro Tag gemessen.¹⁰ Seit 2010 konnte der Bodenverbrauch in Österreich halbiert werden und zwar von 24 ha auf 12 ha pro Tag. Dieser Erfolg ist vor allem jenen Maßnahmen geschuldet, die in den Bundesländern im Rahmen ihrer Zuständigkeiten gesetzt wurden. Diese werden im Bericht „Bodenverbrauch in Österreich“ im Detail besprochen (BMNT 2019b). Dennoch ist der jährliche Bodenverbrauch weiterhin auf 2,5 ha pro Tag zu reduzieren, um die globalen und europäischen Nachhaltigkeits- und Klimaschutzziele zu erreichen.

¹⁰ Dieser Jahresmittelwert wird zur statistischen Absicherung der Daten immer aus den Mittelwerten des gemeldeten Bodenverbrauches der letzten drei Jahre berechnet. 2010: 24.3 ha /Tag (Mittelwert von 2008, 2009 und 2010) 2018: 11,8 ha /Tag (Mittelwert von 2016, 2017 und 2018)

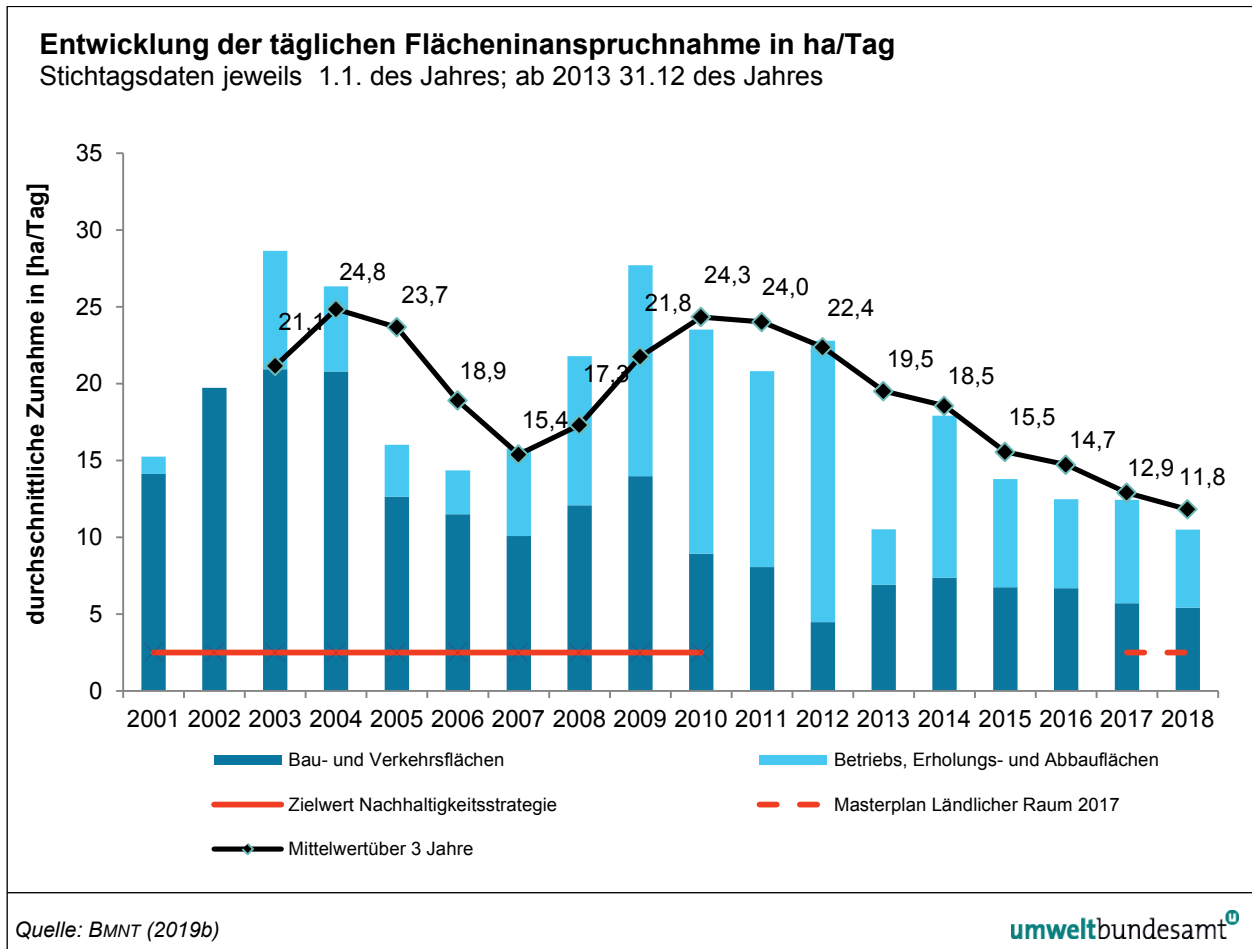


Abbildung 17: Bodenverbrauch bzw. Flächeninanspruchnahme in Österreich 2001–2018.

3.2.9.1 Herausforderungen

In den Themenbereichen Wohnbauförderung, Raumplanung und Ortskernentwicklung, welche überwiegend im Bereich der Bundesländer liegen, sind klare Fortschritte sichtbar und auch weitere zukünftige Maßnahmen absehbar. Empfehlungen für die Zukunft wurden im Status quo-Bericht zum Bodenverbrauch herausgearbeitet und sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 30: Maßnahmenswerpunkte Bodenverbrauch.

Themenbereich	Empfehlung
Schutz naturräumlicher Ressourcen vor Verbauung	(I) Bei der Festlegung von Schutzzonen sollten die österreichweiten Handlungsempfehlungen für die Ausweisung von wertvollen Landwirtschaftsflächen oder ökologischen Vorsorgeflächen berücksichtigt werden (DaFNE-Forschungsprojekt BEAT). (II) Die Bodenfunktionsbewertung hat sich in dynamisch wachsenden Räumen als gutes Instrument zur Interessensabwägung bzgl. der Bodennutzung bewährt und sollte in solchen Räumen vermehrt zum Einsatz kommen.
Ländliche Entwicklung/Ortskernstärkung	(I) Förderungen zur Stärkung von Ortskernen werden gut angenommen und haben sich bewährt und sollten fortgesetzt werden. (II) Für kleine Orte sollte der Erfahrungsaustausch auf Augenhöhe über das Bundesland hinaus forciert werden (Vergleich Stadtregionstag)

Themenbereich	Empfehlung
Raumordnungsgesetze der Länder/Baulandmobilisierung	<p>(I) Langfristig sollten alle unbebauten Baulandparzellen im Zuge der Revision des Flächenwidmungsplanes mit einer Widmungsbefristung versehen werden (analog dem Salzburger Modell). Bei Überarbeitung der Flächenwidmungspläne sollten Baulandvorräte dem prognostizierten Bedarf für die nächsten 10 Jahre angepasst werden (nach anerkannten Kriterien für die Bevölkerungsentwicklung und dem Bedarf an Gewerbeflächen).</p> <p>(II) Die regelmäßige Veröffentlichung von Baulandbilanzen auf Landesebene liefert eine gute Argumentationsgrundlage, um Baulandreserven auf einem realistischen Niveau zu halten (10-Jahresbedarf) und um den landesweiten Fortschritt zu bewerten.</p>
Wohnbauförderungen der Bundesländer	<p>Es wird empfohlen, die bestehenden Förderschwerpunkte fortzusetzen bzw. zu vertiefen, insbesondere:</p> <p>(I) Ein niederschwelliges Beratungsangebot für Sanieren im Bestand.</p> <p>(ii) Die Attraktivierung des Mehrgeschoßwohnbaus vor allem im ländlichen Raum, hier gibt es zu wenig positive Beispiele.</p> <p>(III) Pilotprojekte für bodenschonende Wohnformen, insbesondere beim Einfamilienhausbau.</p>
Bildung und Fachwissen	<p>(i) Bodenbildung als fixer Bestandteil des Grundschul-Lehrplans.</p> <p>(II) Fachliche Kompetenz zu Bodenverbrauch und Bodenschutz in jeder Gemeinde</p> <p>(III) Etablierung eines Fachformates für den bundesländerübergreifenden fachlichen Austausch zum Thema Bodenverbrauch (Veranstaltung, Webseite)</p>
Leerstandsaktivierung	<p>Folgende Ziele sollten angestrebt werden:</p> <p>In diesem Themenbereich fehlen Erfahrungswerte. Forschung und Pilotprojekte sind zu forcieren. Folgende Aktivitäten sollten angestrebt werden:</p> <p>(I) Bundesländerübergreifende Pilotprojekte zur Leerstandsaktivierung.</p> <p>(ii) Leerstände im Örtlichen Entwicklungskonzept darstellen.</p> <p>(III) Leerstandsaktivierung in bestehenden Förderprogrammen (ländliche Entwicklung, Wirtschaftsförderung, Wohnbauförderung) verstärkt berücksichtigen</p> <p>(IV) Regionale LeerstandsexpertInnen etablieren</p>

Ein besonderes Defizit ist das Fehlen eines zentralen Informationsaustausches und einer Koordinationsstelle für den Bodenverbrauch. In mehreren Empfehlungen und Strategiepapieren wurde eine Plattform zum Bodenverbrauch gefordert. Neben den oben genannten Empfehlungen gilt es vor allem den Bodenverbrauch in bestehenden nationalen Politiken stärker zu berücksichtigen und Kompetenzen und Zielsetzungen zur Minimierung des Bodenverbrauchs zu klären.

In Themenbereichen, die großteils im Kompetenzbereich des Bundes liegen – insbesondere Verkehr, Tourismus, Wirtschaft und nationale Klimaschutzpolitik – ist die Reduktion des Bodenverbrauchs noch nicht ausreichend berücksichtigt.

Um den Bodenverbrauch langfristig auf ein Minimum zu reduzieren, sind fiskalische Instrumente notwendig, wie zum Beispiel steuerliche Anreize für Bauen im Ortskern, Gebühren für Baulandwidmungen oder eine Versiegelungssteuer. Ein erster Schritt in diese Richtung wird mit der ÖREK Empfehlung zur Stärkung der Orts- und Stadtkerne in Österreich (in Arbeit) gesetzt werden, welche eine gesetzliche Verankerung der Ortskernstärkung in Landes- und Bundesgesetzen mit entsprechenden fiskalischen Anreizsystemen fordert.

3.2.10 Smart Farming, low input Konzepte

Unter dem Begriff „Smart Farming“ wird der Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien in der Landwirtschaft zusammengefasst. Diese ermöglichen eine bessere Vernetzung und Nutzung von externen und internen Daten, z. B. die Vernetzung von Daten aus Precision Farming Systemen und der Fernerkundung. Verwendet wird auch der Begriff „Landwirtschaft 4.0“.

Für Smart Farming gibt es in Österreich derzeit keine speziellen gesetzlichen oder freiwilligen Vorgaben. In der Anwendung des Smart Farming sind aber die Vorgaben des Luftfahrtgesetzes und der Datenschutz-Grundverordnung zu berücksichtigen. Dies betrifft den Einsatz von Drohnen und die Verknüpfung von landwirtschaftlichen mit personenbezogenen Daten.

Aktuelle Informationen zu Smart Farming sind im Bericht des BMNT (2018c) zur Digitalisierung in der Landwirtschaft zusammengefasst. Angewendet werden entsprechende Systeme sowohl in der Außenwirtschaft als auch in der Innenwirtschaft.

Precision Farming bezeichnet die präzise und teilflächenspezifische Bewirtschaftung der landwirtschaftlichen Nutzflächen. So kann z. B. die Düngung spezifisch auf die Bodenverhältnisse angepasst werden. Hier kommen verschiedenen Technologien zur Anwendung wie z. B. Spurführungssysteme, Sensoren (z. B. zur Erfassung von Boden- und Klimadaten) und regelbare Antriebe.

Wissensbasierte Informationssysteme werden auch in der Tierhaltung eingesetzt (z. B. Fütterungssysteme, Melksysteme, Veterinärmedizinische Datenbanken). Erhoben werden können z. B. tierspezifische Parameter, wie Milchmenge oder Lebendgewicht, umweltspezifische Parameter, wie Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur, oder Parameter, die eine Früherkennung der Geburt ermöglichen.

Low-Input-Strategien versuchen den Einsatz von Betriebsmitteln in der Landwirtschaft zu minimieren, z. B. den Einsatz von Tierarzneimitteln, Arbeitszeit oder den Zukauf von Düngemitteln. Dies kann z. B. auch mit Precision Farming erreicht werden.

Es gibt einen unmittelbaren Zusammenhang zwischen dem Handlungsfeld Ökologie (Boden und Pflanzen, Wasser, Luft und Klimaschutz) und Farmmanagementsystemen, da Daten über Boden, Wasser- und Nährstoffhaushalt eine wesentliche Grundlage für pflanzenbauliche Entscheidungen darstellen.

In Österreich läuft derzeit u. a. das Forschungsprojekt „Innovative Technologien für eine smarte Landwirtschaft“, durchgeführt von der Technischen Universität Wien und der Universität für Bodenkultur. Relevante Daten (z. B. Satellitendaten, Pflanzenwachstumsmodelle) sollen gesammelt, verknüpft und verfügbar gemacht werden, um eine ressourceneffizientere, produktivere und umweltfreundlichere Landwirtschaft zu ermöglichen.

Eine hohe Datenverfügbarkeit bietet in jedem Fall große Chancen für eine umweltgerechte Produktion in der Landwirtschaft. Die Berücksichtigung von Einflussfaktoren, die Berechnung von ökologischen Kennzahlen für Produkte (z. B. „ökologischer Fußabdruck“), die Prävention und die Ableitung von Maßnahmen u. a. m. bieten einen klaren Nutzen.

Die Informationen bezüglich Boden und Vegetation können zur Optimierung der Ertragssituation, aber gleichzeitig auch zur Minimierung von Umweltbelastungen herangezogen werden. Auf Verwaltungsebene wäre es durch aktuelle Übersichten möglich, Entscheidungen bezüglich zielgerichteter Maßnahmen zum Bodenschutz in gefährdeten Regionen zu treffen.

Verfügbare Boden-, Pflanzen- und Witterungsdaten bieten die Möglichkeit, den Nährstoffeinsatz und bedarfsweise die Bewässerungswassermengen je nach Bedarf an die Situation optimal anzupassen und mit neuen Technologien (Precision Farming) die Ausbringung präzise zu steuern (Minimierung der Verluste bzw. Umweltauswirkungen).

Herausforderungen

Eine Herausforderung besteht nicht zuletzt in der Sicherstellung von adäquaten Daten. Während bei den Daten aus laufenden Untersuchungen bzw. Satellitendaten die Aktualität gewährleistet ist, besteht bei Daten aus älteren Projekten (z. B. Bodenkartierung, Bodenschätzung, Bodenzustandsinventuren) teilweise ein hoher Verifizierungs- und Aktualisierungsbedarf (z. B. Veränderungen durch kulturtechnische Maßnahmen, Baumaßnahmen oder Veränderung von Analyseverfahren). Die Qualität von digital unterstützten Maßnahmen ist immer von der Qualität der Basisdaten abhängig. Die digitalen Szenarien sind unbedingt auf Basis von realen Daten und Untersuchungen zu verifizieren und gegebenenfalls zu korrigieren.

Ökologische Risiken könnten sich durch eine ausdifferenzierte Ertragssteuerung der Pflanzenbestände mittels Sensortechnik ergeben. Schwächere Teilflächen eines Schlags, die auf z. B. ungünstigeren Bodenverhältnissen stehen, werden durch die Sensortechnik und damit induzierten „Hilfestellungsgaben“ an Düngemittel bzw. Pflanzenschutzmitteln eventuell auswaschungsgefährdeter als sie sonst wären.

Die Digitalisierung ist für die kleinstrukturierte Landwirtschaft in Österreich eine große Herausforderung, da sich einzelbetriebliche Investitionen in moderne Technologien oftmals nicht rechnen. Auch sind damit gewisse Risiken, wie eine höhere Transparenz der Produktion oder eine stärkere Abhängigkeit von der Technologie verbunden. Bei der Einrichtung umfangreicher Systeme im Betrieb ist teilweise mit erheblichem Kosten-, Zeit- und Schulungsaufwand zu rechnen.

Die rasante technische Entwicklung erfordert für den nutzbringenden Einsatz eine hochwertige Ausbildung und eine ständige Weiterbildung der Landwirtinnen und Landwirte (Bedienung von Maschinen und Programmen, laufendes Training, da Maschinen und Software immer komplexer werden, Spezialwissen für das Zusammenführen der Daten aus verschiedenen Quellen ist oft notwendig).

3.3 Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zur Luftqualität

Tabelle 31: Auflistung der wichtigsten luftrelevanten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Luftqualitätsrichtlinie (RL 2008/50/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa	Festlegung von EU-weiten Immissionsgrenzwerten und Regelungen zur Reduktion und Verbesserung der Luftqualität (Immissionsbelastung) in Europa.
Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.	Die Bestimmungen der Luftqualitätsrichtlinie wurden im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) in nationales Recht umgesetzt.
Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2016/2284/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Dezember 2016 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe, zur Änderung der Richtlinie 2003/35/EG und zur Aufhebung der Richtlinie 2001/81/EG	Die Emissionshöchstmengenrichtlinie legt verbindliche Ziele für alle Mitgliedstaaten zur Reduktion der Schadstoffe Feinstaub (PM _{2,5}), Stickstoffoxide (NO _x), flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC), Schwefeldioxid (SO ₂) und Ammoniak (NH ₃) für die Jahre 2020 und 2030 fest.
Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L 2018, BGBl. I Nr. 75/2018): Bundesgesetz über nationale Emissionsreduktions-verpflichtungen für bestimmte Luftschadstoffe	Die nationale Umsetzung der NEC-RL erfolgte im Emissionsgesetz-Luft 2018 (EG-L). Das nationale Luftreinhalteprogramm zur Einhaltung der Reduktionsverpflichtung wird voraussichtlich im Juni 2019 veröffentlicht.
Göteborg-Protokoll (1999): Protokoll zur Verminderung von Versauerung, Eutrophierung und bodennahem Ozon. ("The 1999 Gothenburg Protocol to abate acidification, eutrophication and ground-level ozone")	Internationales Protokoll der Parteien der Genfer Luftreinhaltekonvention zur Begrenzung der Emissionen der Schadstoffe Schwefeldioxid (SO ₂), Stickstoffoxide (NO _x), Ammoniak (NH ₃) sowie der flüchtigen organischen Verbindungen ohne Methan (NMVOC)
Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL, RL 2010/75/EU)	Ziel ist die stärkere Verbindlichkeit der Merkblätter zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) für bestimmte Industriesektoren (z. B. Energiewirtschaft, Abfallbehandlung, chemische Industrie). Die sogenannten BVT-Schlussfolgerungen werden im Amtsblatt der EU veröffentlicht. Die Industrieemissionsrichtlinie wurde in Österreich in verschiedenen Gesetzen auf Bundes- und Landesebene umgesetzt (im Bereich des BMNT z. B. Abfallwirtschaftsgesetz oder Immissionsschutzgesetz-Luft).

Für den Bereich Luft ist besonders die GLÖZ 6 – Stoppelabbrennen relevant. Die entsprechenden Flächen sind im Kapitel 2.1.1 dargestellt.

3.3.1 Kontextindikator C46 – Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft

Der Indikator umfasst die gesamten Ammoniak-Emissionen aus der Landwirtschaft. Der Sektor Landwirtschaft verursachte im Jahr 2017 64,62 kt NH₃-Emissionen, das sind 94 % der gesamten NH₃-Emissionen Österreichs (UMWELT-BUNDESAMT 2019d). Im Jahr 1990 waren es 62,23 kt NH₃-Emissionen. Die NH₃-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft haben damit von 1990–2017 leicht zugenommen (+ 3,8 %), wobei im Jahr 2017 um 1 % mehr NH₃ emittiert wurde als 2016.

Der Anstieg seit 1990 lässt sich im Wesentlichen durch die vermehrte Haltung in Laufställen (aus Gründen des Tierschutzes und EU-rechtlich vorgeschrieben), die vermehrte Nutzung von Flüssigmistsystemen und die steigende Anzahl leistungsstärkerer Milchkühe erklären. Beim Mineraldüngereinsatz, der im Vergleich zu 1990 in Österreich insgesamt abgenommen hat, ist in den letzten Jahren der Anteil von Harnstoff als ein kostengünstiges, aber wenig effizientes Düngemittel, deutlich gestiegen. Diese Entwicklung trägt zum steigenden Emissionstrend bei, da bei der Harnstoffdüngung ein beachtlicher Teil des Stickstoffs als Ammoniak-Emission verloren geht. Die Emissionsberechnung in der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur erfolgte auf Basis der neuen, im Rahmen der Studie „Erhebung zum Wirtschaftsdüngermanagement aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Österreich“ (PÖLLINGER et al. 2018) erhobenen Daten zur landwirtschaftlichen Praxis in Österreich.

Der leichte Anstieg von 2016 auf 2017 um 1 % ist vorwiegend mit dem größeren Milchkuhbestand bei steigender durchschnittlicher Milchleistung zu erklären. Der Bestand an Pferden, Schweinen, Ziegen und Schafen nahm ebenfalls zu.

Die Ammoniak-Emissionen aus der Viehhaltung entstehen im Stall, im Auslauf und auf der Weide, bei der Lagerung von Gülle und Mist sowie bei der Ausbringung des Wirtschaftsdüngers. Neben dem Entmistungssystem spielen auch die Haltungsform des Viehs sowie die Ausbringungstechnik eine Rolle. Die Anwendung von mineralischen Stickstoffdüngern, insbesondere von Harnstoff, ist ebenfalls mit Ammoniak-Emissionen verbunden.

Tabelle 32: NH₃-Emissionen nach NFR Kategorien 1990 und 2017, Trends 1990–2017 bzw. 2016–2017 und Anteile an der österreichischen Gesamtemissionsmenge (inkl. Kraftstoffexport).

NFR Category		NH ₃ -Emission (in kt)		Trend		Share in National Total	
		1990	2017	1990– 2017	2016– 2017	1990	2017
1	ENERGY	2,26	2,69	19 %	1 %	3 %	4 %
2	INDUSTRIAL PROCESSES AND PRODUCT USE	0,34	0,16	– 52 %	15 %	1 %	< 1 %
3	AGRICULTURE	62,23	64,62	4 %	1 %	95 %	94 %
3.B	MANURE MANAGEMENT	27,66	30,74	11 %	2 %	42 %	44 %
3.B.1	Cattle	14,21	18,39	29 %	1 %	22 %	27 %
3.B.2	Sheep	0,75	0,97	30 %	6 %	1 %	1 %
3.B.3	Swine	8,55	5,81	– 32 %	1 %	13 %	8 %
3.B.4	Other livestock	4,16	5,56	34 %	3 %	6 %	8 %
3.B.4.a	Buffalo	NO	NO	NO	NO	NO	NO
3.B.4.d	Goats	0,12	0,30	144 %	10 %	< 1 %	< 1 %
3.B.4.e	Horses	0,72	1,89	164 %	8 %	1 %	3 %
3.B.4.f	Mules and asses	IE	IE	IE	IE	IE	IE
3.B.4.g	Poultry	3,29	3,34	1 %	< 1 %	5 %	5 %
3.B.4.h	Other animals	0,03	0,03	13 %	< 1 %	< 1 %	< 1 %
3.D	AGRICULTURAL SOILS	34,52	33,87	– 2 %	1 %	53 %	49 %
3.D.a	Direct Soil Emissions	34,52	33,87	– 2 %	1 %	53 %	49 %
3.F	FIELD BURNING OF AGRICULTURAL RES.	0,04	0,01	– 71 %	– 8 %	< 1 %	< 1 %
3.I	Agriculture OTHER	NO	NO	NO	NO	NO	NO
5	WASTE	0,37	1,62	342 %	– 1 %	1 %	2 %
Total without sinks		65,19	69,09	6 %	1 %		

Das Europäische Parlament und der Europäische Rat haben am 14. Dezember 2016 die Richtlinie (EU) 2016/2284 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (NEC-Richtlinie) erlassen. Im Anhang II dieser NEC-Richtlinie wurden nationale Emissionsreduktionsverpflichtungen durch schadstoff-spezifische Ziele für 2020 und 2030 festgelegt.

In den Bestimmungen der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-Richtlinie) der Europäischen Union ist für Ammoniak eine jährlich zulässige Höchstmenge von 66.000 t NH₃ vorgegeben, welche von Österreich seit 2010 nicht überschritten werden darf. Um die Vorgaben der NEC-Richtlinie umzusetzen, wurde vom BMNT als erstes Instrument ein Ratgeber zur Verminderung von Ammoniak-Emissionen herausgegeben (BMNT 2018d).

Der Konsultationsentwurf zum ersten nationale Luftreinhalteprogramm (BMNT 2019c) befindet sich gerade in Begutachtung.

Des Weiteren nehmen die Besten Verfügbaren Techniken gemäß Richtlinie 2010/75/EU vom 24.11.2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) auch auf die Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel und Schweinen über einer bestimmten Anzahl von Haltungsplätzen Bezug. Aufgrund des Durchführungsbeschlusses EU (2017/302) der Europäischen Kommission wurde ein Leitfaden „Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen – Intensivtierhaltung“ (UMWELTBUNDESAMT 2017) veröffentlicht. Mit diesem Leitfaden wird eine Anleitung zur vollständigen und einheitlichen Anwendung der BVT-Schlussfolgerungen „Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen“ (EIPPCB 2017) für Betreiber von landwirtschaftlichen IPPC-Betrieben und für die zuständigen Behörden gegeben. Die gemäß den BVT-Schlussfolgerungen zu überwachenden Parameter Ammoniak, Staub, gesamter ausgeschiedener Stickstoff und gesamter ausgeschiedener Phosphor sowie Ammoniak-Emissionen aus dem gesamten Produktionsprozess sollen damit mittels einer einheitlichen Methode in Österreich berechnet bzw. qualifiziert abgeschätzt werden.

Der im erweiterten Durchführungsbericht zur Evaluierung des Programms LE 201-20 berichtete Wert für die verringerten Ammoniak-Emissionen (R19) beträgt 3.298 t NH₃ pro Jahr (im Vergleich mit der Null-Variante, berechnet auf Basis der letztverfügbaren Daten der Jahre 2017 und 2018) und setzt sich zusammen aus der Gesamtwirkung der Vorhabensarten (VHAen):

- VHA 10.1.9 Bodennahe Gülleausbringung: 1.273 t NH₃
- VHA 14.1.1 Weidehaltung: 1.638 t NH₃ (Wert für 2017)
- VHA 14.1.2 Tierfreundliche Stallhaltung: 204 t NH₃ (Wert für 2017)
- VHA 4.1.1 Investitionen in feste Güllelagerabdeckung: insgesamt 184 t NH₃

Detaillierte Informationen zur Evaluierung dieser VHAen sind in BMNT (2019a) enthalten.

Für die Evaluierung wurden 1.720 Förderfälle (Düngersammelanlagen, Maschinen zur Gülleausbringung, Umrüstung auf Elektromotoren) aus der einzelbetrieblichen Investitionsförderung (VHA 4.1.1) herangezogen. Evaluierungsdaten zu Lagerkapazitäten und Ausbringungsmengen von Jauche und Gülle in m³ und umgerechnet auf GVE liegen hingegen nur für einen Teil dieser Förderfälle vor. Der größte Teil entfällt mit 1.634 Förderfällen auf den Bereich Düngersammelanlagen, wobei hier wiederum Jauche- und Güllegruben mit einer Lagerkapazität von mehr als 10 Monaten überwiegen. Gemäß SRL Projektmaßnahmen sind

Anlagen zur Lagerung von Jauche, Gülle und Gärresten mit einer baulich fest verbundenen Abdeckung zur Vermeidung von Emissionen auszustatten. Laut Evaluierungsdaten wurden Lagerkapazitäten nur von einem Teil der Förderfälle erfasst und ergeben in Summe 585.824 m³ bzw. umgerechnet 36.958 GVE. Werden anhand der Evaluierungsdaten durchschnittliche Lagerkapazitäten je Förderfall errechnet und mit der Anzahl an Förderfällen laut Zahlungsdaten multipliziert, ergibt sich eine hochgerechnete Lagerkapazität von rund 952.000 m³ bzw. 63.792 GVE (siehe Tabelle 33). Eine derartige Hochrechnung kann aber nur eine grobe Abschätzung darstellen, da Informationen zur Größenverteilung der Förderfälle nicht bekannt sind.

Tabelle 33: Hochrechnung der Lagerkapazität und damit verbundene GVE-Zahl der geförderten Düngersammelanlagen in VHA 4.1.1 (Stand 31.12.2018)(BMNT 2019a)

Düngersammelanlagen	Förderfälle	Förderbetrag	Hochrechnung	
	Anzahl	€	GVE	m ³
Jauche- und Güllegrube > 6 Mon.	539	2.245.845	18.145	284.996
Jauche- und Güllegrube > 8 Mon.	269	1.315.183	11.926	125.744
Jauche- und Güllegrube > 10 Mon	812	6.609.433	33.459	537.590
Nachträgliche Abdeckung von Jauche- und Güllegruben	14	27.268	262	3.738
Summe	1.634	10.197.729	63.792	952.068

Eine Auswertung der INVEKOS Tierbestände für jene Betriebe, die in Güllegruben oder deren Abdeckung investiert haben, ergab für das Jahr 2017, dass es sich bei rund drei Viertel der GVE um Rindergülle und bei rund einem Viertel der GVE um Schweinegülle handelt.

Für Investitionen in die bodennahe Gülleausbringung wurde laut Evaluierung bei 19 Förderfällen angegeben, dass sie insgesamt Lagerkapazitäten von 118.764 m³ Gülle ausbringen können, bzw. für 5 Förderfälle wurde angegeben, dass damit die Gülle von 2.622 GVE bodennah ausgebracht wird, das ergibt im Mittel 6.251 m³ bzw. 524 GVE pro Förderfall, die durch die Investitionsmaßnahme bodennah ausgebracht werden. Hochgerechnet würde dies einem ausgebrachten Jahresvolumen von 231.276 m³ an flüssigem Wirtschaftsdünger bzw. von 19.404 GVE entsprechen.

3.3.2 THIALO II Studie

In der THIALO II-Studie (PÖLLINGER et al. 2018) wurden repräsentative landwirtschaftliche Betriebe (Rücklauf 1.851 von 5.000 Betrieben) u. a. auch zu Parametern zur Wirtschaftsdüngerlagerung in Österreich befragt, welche mit einer Verminderung der Ammoniak-Emissionen in Verbindung stehen.

Die Ergebnisse der Befragung zeigen, dass die durchschnittliche Gesamtlagerkapazität der österreichischen Güllegruben 430,9 m³ beträgt, womit sich, bei zweimaliger Entleerung der Gruben pro Jahr, eine durchschnittliche Güllemenge von 861,9 m³ pro Betrieb errechnet. Die österreichischen Güllegruben werden meist unterirdisch gebaut (Ø 78,6 %) und davon wird nur ein sehr geringer Teil der Gülle separiert (nur 2,7 %) oder vergoren (nur ca. 7 %). Die Verwendung der Gülle im Biogassektor ist derzeit nicht sehr lukrativ und wird daher auch nur relativ wenig praktiziert. Am häufigsten findet sich diese Anwendung aber bei größeren Betrieben mit fünf Gruben und mehr.

Ein kosteneffizientes Stickstoff-Einspar- und Ammoniak-Reduktionspotenzial bietet die Abdeckung der Güllelager. Bei den befragten Betrieben weisen 51 % der Gruben (bzw. m^3 Gülle) eine natürliche Schwimmdecke – also keine künstliche Abdeckung – auf. Bei den künstlichen Abdeckungen ist der Großteil der Gruben (75 %) mit einer einfachen Beton/Holzabdeckung versehen, ein kleiner Teil (1 %) mit Strohhäcksel oder einem Zeltdach. 24 % der gesamten Gruben weisen keine Abdeckung in natürlicher oder künstlicher Form auf. Im Jahr 2005 (Studie TIHALO I, AMON et al. 2007) waren es nur 11 % des Güllevolumens, die keine Abdeckung hatten. Die unbedeckten Gruben und Lagunen haben sich somit im Laufe der Jahre mit zunehmenden Betriebsgrößen und damit Grubengrößen sehr erhöht. Somit besteht hier Handlungsbedarf, um die geforderten Ammoniak-Reduktionen erfüllen zu können (PÖLLINGER et al. 2018).

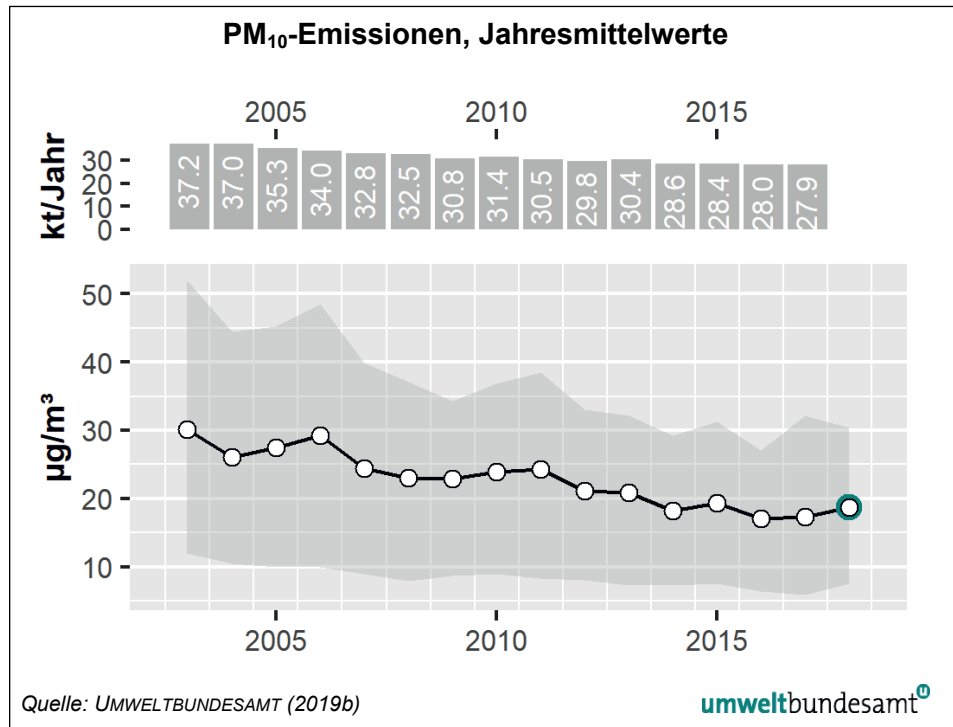
3.3.3 Luftqualität

Die Belastung durch Feinstaub (PM_{10} und $\text{PM}_{2,5}$) hat den größten negativen Einfluss auf die menschliche Gesundheit (WHO 2013). Für die Belastung bestimmend sind neben primären, lokalen und regionalen Emissionen auch sekundäre Partikel aus anorganischen und organischen Vorläufersubstanzen. Für die Bildung sekundärer Partikel ist neben Stickstoffoxiden aus Verkehr, Industrie und Kleinverbrauch vor allem Ammoniak aus der Landwirtschaft relevant.

Im Immissionsschutzgesetz-Luft (IG-L) sind Grenzwerte¹¹ für PM_{10} für den Tages- und Jahresmittelwert festgelegt. Die PM_{10} -Belastung zeigt in Österreich sowohl bei der Anzahl der Tagesmittelwerte über $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als auch bei den Jahresmittelwerten (siehe Abbildung 18) einen langfristig abnehmenden Trend, dem starke Variationen von Jahr zu Jahr überlagert sind. In den letzten fünf Jahren (2014–2018) wurde der Grenzwert für das Jahresmittel an keiner Messstelle überschritten. Überschreitungen des Grenzwertkriteriums gemäß IG-L für den Tagesmittelwert wurden im Zeitraum 2014–2018 durchgehend in Graz registriert, in einzelnen Jahren auch in Leibnitz und Klagenfurt sowie zuletzt 2014 in Wien und Linz.

¹¹ Der Grenzwert für den Tagesmittelwert von PM_{10} beträgt $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei 25 Überschreitungen pro Jahr zulässig sind. Gemäß EU Luftqualitätsrichtlinie sind auf EU-Ebene jährlich 35 Überschreitungen zulässig. Der Grenzwert für den Jahresmittelwert beträgt $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Abbildung 18: Minimum und Maximum (dunkel schattierter Wertebereich) sowie Mittelwert der Jahresmittelwerte (Kreise) von PM₁₀ in Österreich, 2003–2018, sowie österreichische PM₁₀-Emissionen bis 2016.



Für PM_{2,5} sind im IG-L ein Grenzwert für den Jahresmittelwert sowie Verpflichtungen und Ziele für die durchschnittliche Exposition festgelegt. Der Grenzwert für PM_{2,5} von 25 µg/m³ (Jahresmittelwert) wurde in den Jahren 2014–2018 an keiner Messstelle überschritten. Die höchsten PM_{2,5}-Jahresmittelwerte (max. 23 µg/m³) wurden in diesem Zeitraum in Graz gemessen.

Ammoniumnitrat und Ammoniumsulfat tragen als sekundäres anorganisches Aerosol an ländlichen Hintergrundstandorten in Österreich 30–45 % zur PM₁₀- bzw. PM_{2,5}-Belastung bei; im städtischen Hintergrund liegt dessen Anteil in einem Bereich von etwa 20–40 % (UMWELTBUNDESAMT 2014). Quellanalysen für Tage mit hoher Feinstaubbelastung in Graz bestätigten den dominierenden Beitrag von sekundärem anorganischem Aerosol an der PM-Belastung (TU WIEN 2018). Modellrechnungen für die Steiermark zeigten, dass eine Emissionsreduktion von NH₃ einen wesentlichen Beitrag zur Immissionsreduktion von PM₁₀ im Winter leisten kann (TU GRAZ 2014).

Herausforderungen

Die emissionsarme Ausbringung von flüssigen Wirtschaftsdüngern wird auch im Ratgeber zur Verminderung von Ammoniakemissionen empfohlen und sollte flächenmäßig weiter ausgedehnt werden (BMNT 2018d). Eine deutliche Erhöhung der Anwendung bodennaher Ausbringungstechniken ist auch im Konsultationsentwurf zum nationalen Luftreinhalteprogramm (BMNT 2019b) enthalten. Zusätzliche dort festgehaltene Maßnahmen sind emissionsarme Fütterungsstrategien, emissionsarme Haltungssysteme oder der emissionsarme Einsatz von mineralischen N-Düngemitteln, v. a. von Harnstoff. ÖPUL- und Investitionsmaßnahmen werden in der künftigen nationalen Umsetzung der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) als größte Hebel zur Emissionsminderung gesehen.

Das nationale Emissionsszenario (UMWELTBUNDESAMT 2019c) zeigt, dass mit bestehenden Maßnahmen eine erhebliche Abweichung vom Ziel zu erwarten ist. Im EG-L 2018, § 7 Abs 6 ist daher eine Verordnungsermächtigung für die Bundesministerin für Nachhaltigkeit und Tourismus vorgesehen, um bei Bedarf zusätzliche Maßnahmen im Bereich der Luftreinhaltung zur Erreichung der nationalen Emissionsreduktionsverpflichtungen zu erlassen.

3.4 Beschreibung und Analyse der Situation in Österreich zu Obst & Gemüse

Tabelle 34: Übersicht über die wichtigsten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben im Bereich Obst & Gemüse.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt (beispielhaft)
Verordnung (EU) Nr. 1308/2013	Gemeinsame Marktordnung für landwirtschaftliche Erzeugnisse
Durchführungsverordnung (EU) Nr. 543/2011	Durchführungsbestimmungen für die Sektoren Obst und Gemüse (gilt noch für auslaufende Operationelle Programme)
Nationale Strategie Obst und Gemüse	Informationen zum Obst- und Gemüsemarkt sowie Erzeugerorganisationen, Strategie für nachhaltige Operationelle Programme, nationaler Rahmen für Umweltmaßnahmen

Im österreichischen Gemüsebau hat die naturnahe Bewirtschaftung im Rahmen der Integrierten Produktion (IP) und biologischen Wirtschaftsweise einen besonderen Stellenwert, wobei der Bio-Gemüsebau an Bedeutung gewinnt. Hiermit wird der steigenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln entsprochen, die sich durch einen Mehrwert an geringerer ökologischer sowie gesundheitlicher Belastung auszeichnen. Im Obstbau wird rund ein Drittel der Flächen biologisch bewirtschaftet, im Gemüsebau sind es rund 17 %.

3.4.1 Erzeugerorganisationen (EO)

Die Erzeugerorganisationen (EO) in Österreich haben seit ihrer jeweiligen individuellen Anerkennung ihre Funktion als Vermarktungsorganisation um die Funktion der Angebotsbündelung ausgebaut. Seit 1998 erhöhte sich die Anzahl der Erzeugerorganisationen von 4 auf 12, derzeit sind 10 Erzeugerorganisationen anerkannt.

Während 1999 eine Beihilfensumme in der Höhe von 1,1 Mio. Euro (durchschnittlich 0,28 Mio. Euro pro EO) ausbezahlt wurde, betrug diese im Jahr 2015 7,36 Mio. Euro (durchschnittlich 0,82 Mio. Euro pro EO). Der Rückgang 2015 im Vergleich zum Jahr 2013 ist dadurch erklärbar, dass 2015 nur an 9 der 11 Erzeugerorganisationen EU-Beihilfen ausbezahlt wurden. In Summe wurde zwischen 1999 und 2015 finanzielle Beihilfe im Umfang von 87,7 Mio. Euro gewährt (siehe Abbildung 19).

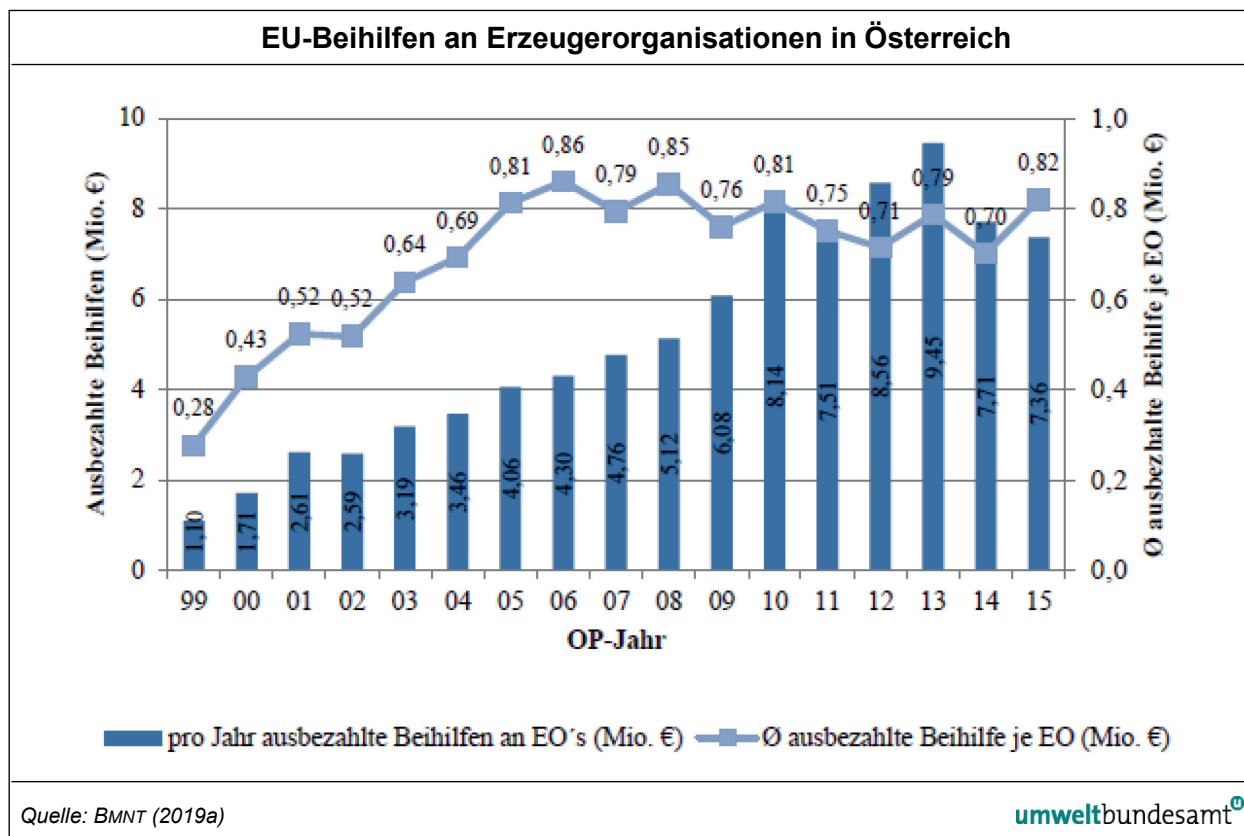


Abbildung 19: EU-Beihilfen (Gemeinsame Marktordnung) an Erzeugerorganisationen in Österreich (BMNT, Nationale Strategie Obst & Gemüse).

Im Folgenden sind die aktuellen Zahlen der pro Jahr ausbezahlten Beihilfen an EO angeführt (Auskunft BMNT, 17.05.2019):

- OP 2016: 6,01 Mio. Euro ----- Durchschnitt pro EO: 0,55 Mio. Euro
- OP 2017: 7,29 Mio. Euro ----- Durchschnitt pro EO: 0,73 Mio. Euro

Erzeugerorganisationen im Sektor Obst und Gemüse sind gemäß Art. 33 Abs. 5 der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates verpflichtet, mindestens zwei Umweltmaßnahmen umzusetzen oder mindestens 10 % der Ausgaben im Rahmen der Operationellen Programme für Umweltmaßnahmen zu verwenden.

3.4.2 Operationelle Programme (OP)

In der Verordnung (EU) Nr. 1308/2013 über die einheitliche gemeinsame Marktordnung sowie in der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 543/2011 für die Sektoren Obst & Gemüse wird die Anerkennung sowie Gewährung von Beihilfen für genehmigte Operationelle Programme (OP) von Erzeugerorganisationen (EO)/Vereinigung geregelt. Die im Rahmen der genehmigten Operationellen Programme dieser Erzeugerorganisationen eingereichten und förderfähigen Ausgaben werden von der Europäischen Union mit einer Beihilfe von höchstens 50 % gefördert. Ziel ist u. a. die ressourcenschonende Erzeugung und Vermarktung. Voraussetzung für eine Genehmigung eines eingereichten OP ist die An-

erkennung als Erzeugerorganisation sowie die Einrichtung eines Betriebsfonds (BF) zur Finanzierung des OP. Aktionen müssen grundsätzlich in dem Kalenderjahr, in dem sie beantragt werden, durchgeführt und bezahlt werden. Der relevante Zeitpunkt für die Anrechenbarkeit einer EO ist grundsätzlich die Leistungserbringung. Im Falle der Einreichung eines Mehrjahresprogrammes wird vor Genehmigung jedenfalls eine Vor-Ort-Kontrolle seitens der AMA bei der EO durchgeführt.

Die Operationellen Programme im Sektor Obst und Gemüse sind auf eine Mindestdauer von drei Jahren und eine Höchstdauer von fünf Jahren angelegt. Sie müssen mindestens zwei der in VO (EU) Nr. 1308/2013 Artikel 33 Absatz 1 genannten Ziele oder zwei der in VO (EU) Nr. 1308/2013 Artikel 152 Absatz 1 Buchstabe c) genannten Ziele entsprechen. Diesen Zielen sind verschiedene Maßnahmen zuzuordnen. Diese können wiederum unterschiedliche Aktionen (z. B. Umweltaktionen) beinhalten.

Die Ausgaben für Umweltaktionen lagen 2015 bei 12,6 % und waren im Vergleich zu 2009 (19,3 %) rückläufig (siehe Tabelle 35). Die getätigten Investitionen in diesem Bereich zeigen sich vor allem in Maßnahmen hinsichtlich umweltschonender und nachhaltiger Produktion. Ziel ist es, die Boden- und Wasserqualität im Rahmen der Produktion zu schonen und den Dünge- und Spritzmitteleinsatz zu verringern, z. B. durch den Einsatz von Verwirrungsmaßnahmen oder die Reduktion von Pflanzenschutzmitteln durch verbesserte Sprühsysteme. In dem der Produktion nachgelagerten Bereich wurden Aktionen gesetzt, um den Anfall von Verpackungen und die damit verbundenen Entsorgungskosten und Belastungen für die Umwelt auf ein notwendiges Maß zu reduzieren. Der Einsatz von Mehrweggebinden konnte hier einen Beitrag leisten. Energiesparmaßnahmen sowie Maßnahmen zur Reduzierung der Emissionen leisten zudem einen entsprechenden Anteil zum Schutz der Umwelt.

Aktionen zu Maßnahmen	2009	2012	2015
Aktionen zur Maßnahme „Produktionsplanung“	17,3 %	9,2 %	31,5 %
Aktionen zur Maßnahme „Verbesserung bzw. Erhaltung der Produktqualität“	18,6 %	19,3 %	19,3 %
Aktionen zur Maßnahme „Verbesserung des Vermarktungs-niveaus“	43,5 %	54,9 %	32,4 %
Maßnahme „Forschung und Versuchslandbau“	1,3 %	2,6 %	2,3 %
Ausbildungsaktionen und/oder Aktionen zur Maßnahme „Verbesserung des Zugangs zu Beratungsdiensten“	0 %	0,1 %	0 %
Maßnahmen für Krisenprävention und Krisenmanagement	0 %	0,7 %	0 %
Umweltaktionen	19,3 %	11,3 %	12,6 %
Maßnahme „Sonstige Aktionen“	0,1 %	1,9 %	1,9 %

*Tabelle 35:
Verteilung der Ausgaben durch Operationelle Programme nach Aktionen und Maßnahmen (BMNT, Nationale Strategie Obst & Gemüse).*

Im Folgenden sind aktuelle Zahlen zu Umweltaktionen angeführt (Auskunft BMNT, 17.05.2019):

- OP 2016: 16,5 %
- OP 2017: 12,1 %

Aktionen und Maßnahmen im Rahmen der Operationellen Programme finden sich in den Zielbereichen des Umweltraumens der Nationalen Strategie wieder. Hier sind die Umweltaktionen in fünf Zielbereichen aufgelistet (siehe Strategie für nachhaltige Operationelle Programme im Folgenden).

Tabelle 36:
Detailinformationen zur Höhe der Mittelverwendung der EO im Rahmen der Operationellen Programme für Umweltmaßnahmen 2016 (Auskunft BMNT 17.05.2019).

a) Erwerb von Anlagegütern		€ 269.236,66	
b) Andere Formen des Erwerbs von Anlagegütern, einschl. Miete, Pacht und Leasing		€ 6.000,00	
c) Sonstige Aktionen	(1) Produktion	i) Ökologischer Landbau	€ 41.808,90
		ii) Integrierter Landbau	€ 297.671,99
		iii) Bessere Nutzung und/oder Bewirtschaftung von Wasser, einschließlich Wassereinsparung und -ableitung	€ 205.932,00
		iv) Aktionen zur Bodenerhaltung (z. B. Arbeitstechniken zur Verhütung/Verringerung der Bodenerosion, Flächenbegrünung, Bodenpflege, Mulchen)	€ 0,00
		v) Aktionen zur Schaffung und Unterhaltung von Lebensräumen, die die biologische Vielfalt begünstigen (z. B. Feuchtgebiete), oder zur Landschaftspflege, einschließlich der Erhaltung historischer Merkmale (z. B. Steinwälle, Terrassenkulturen, Haine)	€ 0,00
		vi) Aktionen zur Energieeinsparung	€ 3.206,58
		vii) Aktionen zur Verringerung der Abfallproduktion und zur Verbesserung der Abfallbewirtschaftung	€ 15.953,26
		viii) Sonstige Aktionen	€ 1.571.488,97
	(2) Transport		€ 0,00
(3) Vermarktung		€ 0,00	

Tabelle 37: Detailinformationen zur Höhe der Mittelverwendung der EO im Rahmen der Operationellen Programme für Umweltmaßnahmen 2017 (Auskunft BMNT 17.05.2019).

a) Erwerb von Anlagegütern		€ 195.781,52	
b) Andere Formen des Erwerbs von Anlagegütern, einschl. Miete, Pacht und Leasing		€ 0,00	
c) Sonstige Aktionen	(1) Produktion	i) Ökologischer Landbau	€ 36.144,96
		ii) Integrierter Landbau	€ 158.240,22
		iii) Bessere Nutzung und/oder Bewirtschaftung von Wasser, einschließlich Wassereinsparung und -ableitung	€ 0,00
		iv) Aktionen zur Bodenerhaltung (z. B. Arbeitstechniken zur Verhütung/Verringerung der Bodenerosion, Flächenbegrünung, Bodenpflege, Mulchen)	€ 0,00
		v) Aktionen zur Schaffung und Unterhaltung von Lebensräumen, die die biologische Vielfalt begünstigen (z. B. Feuchtgebiete), oder zur Landschaftspflege, einschließlich der Erhaltung historischer Merkmale (z. B. Steinwälle, Terrassenkulturen, Haine)	€ 0,00
		vi) Aktionen zur Energieeinsparung	€ 5.815,88
		vii) Aktionen zur Verringerung der Abfallproduktion und zur Verbesserung der Abfallbewirtschaftung	€ 23.360,66
		viii) Sonstige Aktionen	€ 1.396.757,46
(2) Transport		€ 0,00	
(3) Vermarktung		€ 0,00	

3.4.3 Strategie für nachhaltige Operationelle Programme

Die Nationale Strategie Obst & Gemüse enthält 10 spezifische Ziele, die auch die Anforderungen für Ziele des Operationellen Programms gemäß VO (EU) Nr. 1308/2013 berücksichtigen. Eines davon ist das Ziel „Verbesserung der Umwelt- und Ressourcenschonung“. Entsprechend den übergeordneten EU-Vorgaben und Zielen im Rahmen der GAP bis 2020 wird der Umwelt und dem schonenden Umgang mit Ressourcen ein hoher Stellenwert eingeräumt. Neben dem weiteren Ausbau der biologischen Landwirtschaft sollen Ressourcen sowohl in der Landwirtschaft als auch in der Verarbeitung gemäß dem Low-input-Ansatz schonend zum Einsatz kommen. Außerdem soll die Reduktion von chemischen Pflanzenschutz- und Düngemitteln weiter forciert werden. Zu den Maßnahmen, die im Rahmen der nationalen Strategie unterstützt werden, gehören z. B. die deutliche Erhöhung des Anteils an ökologisch produzierten Produkten, die Förderung reproduzierbarer Energiequellen, Investitionen zur Reduzierung des Energieverbrauchs oder die Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln.

Die möglichen Aktionen und Maßnahmen im Rahmen der Operationellen Programme finden sich in den Zielbereichen des Umweltraumens der Nationalen Strategie wieder.

- Zielbereich 1: Verminderung von Rückständen/unerwünschten Stoffen als Beitrag zum Schutz der menschlichen Gesundheit
- Zielbereich 2: Nachhaltige Nutzung und Schutz der natürlichen Ressourcen, insbesondere Boden und Gewässer
- Zielbereich 3: Beitrag zum Klimaschutz
- Zielbereich 4: Reduzierung des Abfallvolumens
- Zielbereich 5: Erhalt oder Förderung der Artenvielfalt (Biodiversität)

Den Zielbereichen ist in der nationalen Strategie eine nicht abschließende Liste von Umweltaktionen zugeordnet. Zum Zielbereich 2 gehört z. B. der Einsatz von Geräten mit ressourcenschonender Sonderausstattung, Aktionen zur Unterstützung der biologischen Produktion oder der Einsatz wassersparender Bewässerungsverfahren. Zum Zielbereich 3 zählen z. B. die Optimierung bestehender Anlagen oder Investitionen in besonders umweltfreundliche Neuanlagen mit dem Ziel der Reduzierung von CO₂-Emissionen.

3.5 Literatur zu Ziel (e)

AMA – Agrarmarkt Austria (2018): Förderung der Erzeugerorganisationen im Sektor Obst und Gemüse. Merkblatt (für Unternehmer). Mai 2018.

AMON, B.; FRÖHLICH, M.; WEIßENSTEINER, R; ZABALATNIK, B. & AMON, T. (2007): Tierhaltung und Wirtschaftsdüngermanagement in Österreich. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft. Wien.

BAW – Bundesamt für Wasserwirtschaft (2010): Leitfaden zur Erhebung der Biologischen Qualitätselemente – Einleitung. ISBN: 978-3-85174-058-5

- BKA – Bundeskanzleramt (2017): Baukulturelle Leitlinien des Bundes und Impulsprogramm 2017.
https://www.kunstkultur.bka.gv.at/documents/340047/394470/180315_Baukulturelle_Leitlinien_210x260_DE_WEBop.pdf/ac1ece05-e0ce-4f2c-90df-5303ac066b39
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011): Evaluierung des Programms LE07-13 „Abschätzung der bewässerten und bewässerungsbedürftigen landwirtschaftlichen Flächen sowie Integration der Daten in die INVEKOS-Datenbank“. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013): Stickstoffbilanzen. Berechnung auf Ebene der Grundwasserkörper. Wien. https://www.bmlfuw.gv.at/dam/jcr:a557b602-fc39-499e-835f-6e505e3936df/N-Bilanzen_Bericht.pdf
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, & BUNDESLÄNDER (2016): Endbericht ÖKS15. Klimaszenarien für Österreich. Daten – Methoden – Klimaanalyse. Zusammenfassung für Entscheidungstragende. ÖKS15. Klimaszenarien für Österreich.
https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/klimaszenarien.html
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017a): Masterplan Ländlicher Raum, in Kapitel 5 Bodenverbrauch.
https://www.bmnt.gv.at/land/laendl_entwicklung/zukunftsraum_land_masterplan/masterplan-laendlicher-raum.html
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017b): Nationaler Gewässerbewirtschaftungsplan 2015. Wien.
<https://www.bmnt.gv.at/wasser/wisa/fachinformation/ngp/ngp-2015/text.html>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017): Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Wien.
<https://www.bmnt.gv.at/service/publikationen/umwelt/oesterreichische-strategie-anpassung-klimawandel-teil-1-deutsch.html>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & Umweltbundesamt (2018): Wassergüte in Österreich, Jahresbericht 2013–2015. Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018a): Grundwasseralter in Österreich – Zusammenfassende Ergebnisse 2010–2017. Bericht und zwei Karten. Umweltbundesamt, Wien 2018. Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018b): Grüner Bericht 2018. Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018c): Digitalisierung in der Landwirtschaft. Entwicklung, Herausforderungen und Nutzen neuer Technologien für die Landwirtschaft. Bericht der Plattform Digitalisierung in der Landwirtschaft des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus.
<https://www.bmnt.gv.at/service/publikationen/land/digitalisierung-in-der-landwirtschaft.html>

- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018d): Ratgeber für die gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft zur Begrenzung von Ammoniakemissionen. Wien. <https://www.bmnt.gv.at/land/produktion-maerkte/klimawandel-risikomanagement-luftreinhalting/Landwirtschaft-und-Luftschadstoffe.html>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019a): Annual Implementation Report 2019. Erweiterter jährlicher Durchführungsbericht. Beantwortung der gemeinsamen Bewertungsfragen des Anhangs V der Durchführungsverordnung 808/2014. Wien. (in Vorbereitung)
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019b): Bodenverbrauch in Österreich. Status-quo Bericht zur Reduktion des Bodenverbrauchs in Österreich. Wien. (in Vorbereitung)
<https://www.bmnt.gv.at/service/publikationen.html>
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019c): Nationales Luftreinhalteprogramm 2019 gemäß § 6 Emissionsgesetz-Luft 2018. Entwurf für die öffentliche Konsultation. Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2019d): Nationales Luftreinhalteprogramm 2019 gemäß § 6 Emissionsgesetz Luft 2018. Entwurf für die öffentliche Konsultation. Wien
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & UMWELTBUNDESAMT (2019): Wassergüte in Österreich, Jahresbericht 2014–2016. Wien.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, BMBWF – Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (2019): Bioökonomie. Eine Strategie für Österreich. Wien.
https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/innovation/downloads/biooekonomiestrategie_wai.pdf
- BOKU – Universität für Bodenkultur, Landwirtschaftskammer NÖ, LK Projekt, BETRIEBSGESELLSCHAFT MARCHFELDKANAL & UMWELTBUNDESAMT (2017): Bewässerung in ausgewählten Regionen Niederösterreichs – künftige Entwicklungen. St. Pölten.
- DERSCH, G.; WEINBERGER, C.; KUDERNA, M.; SCHMALTZ, E. & STRAUSS, P. (2019): Neue Auflagen gegen Bodenabtrag. Blick ins Land 1/2019.
- EEA – Europäische Umweltagentur (2019): Water exploitation index plus.
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-freshwater-resources-2/assessment-3>. Abgerufen am 7.5.2019.
- GABRIEL, O.; KOVACS, A.; THALER, S.; ZESSNER, M.; HOCHEDLINGER, G.; SCHILLING, C. & WINDHOFER, G. (2011): Stoffbilanzmodellierung für Nährstoffe auf Einzugsgebietsebene (STOBIMO-Nährstoffe) als Grundlage für Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme. BMLFUW. Wien.
- GERZABEK, M.H.; STREBL, F.; TULIPAN, M. & SCHWARZ, S. (2005): Quantification of organic carbon pools for Austria's agricultural soils using a soil information system. Canadian J Soil Science 85: 491–498.

- HASLMAYR, H.-P.; BAUMGARTEN, A.; SCHWARZ, M.; HUBER, S.; WEISS, P.; OBERSTEINER, E.; AUST, G.; ENGLISCH, M.; HORVATH, D.; JANDL, R.; LEITGEB, E.; RODLAUER, CH. & BOHNER, A. (2018a): ASOC – Österreichische Karte des organischen Bodenkohlenstoffs. Endbericht zum Forschungsprojekt Nr. 101255 des BMNT. Wien.
- HASLMAYR, H.-P.; BAUMGARTEN, A.; SCHWARZ, M.; HUBER, S.; PROKOP, G.; SEDY, K.; KRAMMER, C.; MURER, E.; POCK, H.; RODLAUER, C.; SCHAUMBERGER, A.; NADEEM, I.; FORMAYER, H. (2018b): BEAT – Bodenbedarf für die Ernährungssicherung in Österreich, Endbericht zum Forschungsprojekt Nr. 100975, des BMNT. Wien.
- LOISHANDL-WEISZ, H.; ZETHNER, G. & GRATH, J. (2017): Parndorfer Platte – Teilnahme an Grundwasserschutzmaßnahmen in ÖPUL 2015. Studie im Auftrag der burgenländischen Landesregierung. Umweltbundesamt, Wien. (Interner Bericht).
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2017): ÖROK-Empfehlung Nr. 56 „Flächensparen, Flächenmanagement & aktive Bodenpolitik“, Ergebnisse einer ÖREK Partnerschaft. https://www.oerok.gv.at/fileadmin/Bilder/2_Reiter-Raum_u_Region/5_Empfehlungen/OEROK-Empfehlung_Nr_56_angenommen_HP.pdf
- PÖLLINGER, A.; BRETTSCUH, S.; LACKNER, L.; STICKLER, Y. & ZENTNER, A. (2018): Erhebung zum Wirtschaftsdüngermanagement aus der landwirtschaftlichen Tierhaltung in Österreich. Abschlussbericht TIHALO II. 2018. Projekt Nr./Wissenschaftliche Tätigkeit Nr. 3662. HBLFA Raumberg Gumpenstein & Bundesanstalt für Agrarwirtschaft, Wien. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT).
- RENARD, K. G.; FOSTER, G. R.; WEESIES, G. A.; MCCOOL, D. K. & YODER, D. C. (1997): Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE) (Vol. 703). Washington, DC: United States Department of Agriculture.
- STATISTIK AUSTRIA (2013): Agrarstrukturerhebung 2010 Gesamtergebnisse. Wien. https://www.statistik.at/wcm/idc/idcplg?IdcService=GET_PDF_FILE&RevisionSelectionMethod=LatestReleased&dDocName=071011
- STATISTIK AUSTRIA (2016): Gartenbau und Feldgemüseanbauerhebung. Wien. https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/gartenbau_feldgemueseanaeu/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2018): Agrarstrukturerhebung 2016. Betriebsstruktur. Schnellbericht 1.17. Wien.
- TU GRAZ – Technische Universität Graz (2014): Sekundäraerosolbildung in Luftgütesanierungsgebieten. Einfluss von NH₃ aus landwirtschaftlichen und sonstigen Quellen auf PM₁₀ Immissionen in der Steiermark. Untersuchung zur Abgrenzung von Luftgütesanierungsgebieten. Graz. Bericht Nr. I-17/14/RR V&U I-14/01/630 V1.0.
- TU WIEN – Technische Universität Wien (2018): Aerosolquellenanalyse für Graz, Winter 2017. Wien. Bericht Nr. CTA-EAC-01/18.
- UMWELTBUNDESAMT (2010): Freudenschuß, A.; Sedy, K.; Spiegel, H. & Zethner, G.: Arbeiten zur Evaluierung von ÖPUL-Maßnahmen hinsichtlich ihrer Klimawirksamkeit. Reports, Bd. REP-0290. Umweltbundesamt, Wien. http://www.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?&pub_id=1875

- UMWELTBUNDESAMT (2014): Buxbaum, I.; Nagl, Ch.; & Spangl, W.: Sekundäres anorganisches Aerosol. Beiträge zur PM-Belastung in Österreich. Reports, Bd. REP-0591. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Winter, B. & Zethner, G.: Leitfaden zur Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen Intensivtierhaltung. Wien: Umweltbundesamt 2017, Bd. REP-0636.
- UMWELTBUNDESAMT (2019a): Zethner, G., Schwarzl, B. und Sedy, K.: Endbericht AVH 3249: Umstellung der österreichischen Stickstoff- und Phosphorbilanz der Landwirtschaft auf Eurostat-Vorgaben. Umweltbundesamt, Wien, in Vorbereitung.
- UMWELTBUNDESAMT (2019b): Nagl, Ch. & Spangl, W.: Jahresbericht der Luftgütemessungen in Österreich 2018. Reports, Bd. REP-0675. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2019c): Anderl, M.; Haider, S.; Krutzler, Th.; Lampert, Ch.; Poupa St.; Purzner, M.; Schieder, W.; Storch, A.; Stranner, G.; Titz M. & Zechmeister, A.: NEC-Projektionenbericht. Umweltbundesamt Wien.
https://www.umweltbundesamt.at/aktuell/publikationen/publikationssuche/publikationsdetail/?pub_id=2284
- UMWELTBUNDESAMT (2019d): Haider, S.; Anderl, M.; Kappel, E.; Köther, T.; Lampert, C.; Perl, D.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Stranner, G.; Titz, M. & Zechmeister, A.: Austria's Informative Inventory Report 2019. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution and Directive (EU) 2016/2284 on the reduction of national emissions of certain atmospheric pollutants. Reports, Bd. REP-0678 Umweltbundesamt, Wien.
- WHO – World Health Organization (2013): Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. Technical Report.
- WPA – BERATENDE INGENIEURE (2019): Schutz des Grundwassers vor Nährstoffeinträgen: Bewertung der Wirkung relevanter LE – Maßnahmen des österreichischen Programms für ländliche Entwicklung 2014-20,2019. Auftraggeber: Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus BMLFUW-LE.1.3.7/26-II/1/2017.
- WPA – BERATENDE INGENIEURE & AGES (2019) – Österreichische Agentur für Ernährungssicherheit & BAW – Bundesamt für Wasserwirtschaft (2019): Evaluierungsstudie „Bodenerosion in Österreich – Eine nationale Berechnung mit regionalen Daten und lokaler Aussagekraft für ÖPUL. (in Vorbereitung)
- ZESSNER, M.; HEPP, G.; ZOBOLI, O.; MOLLÓ MANONELLES, O.; KUDERNA, M.; WEINBERGER, C. & GABRIEL, O. (2016a): Erstellung und Evaluierung eines Prognosetools zur Quantifizierung von Maßnahmenwirksamkeiten im Bereich der Nährstoffeinträge in oberösterreichische Oberflächengewässer. Technical Report. Im Auftrag des Amtes der Oberösterreichischen Landesregierung: Wien.
- ZESSNER, M.; ZOBOLI, O.; HEPP, G.; KUDERNA, M.; WEINBERGER, C. & GABRIEL, O. (2016b): Shedding Light on Increasing Trends of Phosphorus Concentration in Upper Austrian Rivers. Water, 8(9): 404; <https://doi.org/10.3390/w8090404>

ZESSNER, M.; HEPP, G.; ZOBOLI, O. O.; KUDERNA, M.; WEINBERGER, C. & GABRIEL, O. (2017):
Zustandserfassung, Nährstoffentwicklung und Quantifizierung der
Maßnahmenwirksamkeiten von ÖPUL 2007 in oberösterreichischen
Einzugsgebieten. Technical Report. Im Auftrag des Amtes der
Oberösterreichischen Landesregierung. Wien.

ZESSNER, M.; HEPP, G.; STRENGE, E.; KUDERNA, M.; WEINBERGER, C. & GABRIEL, O. (2018):
Prognose der Nährstoffbelastung in oberösterreichischen Gewässern für den
Zeitraum 2015–2020, Ableitung von Handlungsoptionen sowie Quantifizierung
ihrer Wirksamkeit. Technical Report. Im Auftrag des Amtes der
Oberösterreichischen Landesregierung. Wien.

4 SPEZIFISCHES ZIEL (F) BEITRAG ZUM SCHUTZ DER BIODIVERSITÄT, VERBESSERUNG VON ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN UND ERHALTUNG VON LEBENSÄRÄUMEN UND LANDSCHAFTEN

Zur Beschreibung des spezifischen Zieles (f) werden, neben den relevanten Kontextindikatoren, Projekte mit dem Themenschwerpunkt Biodiversität und Ökosystemleistungen sowie vorläufige Ergebnisse aus der derzeit laufenden Evaluierung des Programms LE 2014-20 herangezogen. Zu Beginn werden die relevanten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 38: Übersicht über die wichtigsten biodiversitätsrelevanten gesetzlichen und freiwilligen Vorgaben.

Gesetz/Richtlinie/Strategie	Inhalt
Österreichische Biodiversitätsstrategie 2020+	<p>Legt Ziele und Maßnahmen für den Erhalt der biologischen Vielfalt in Österreich fest.</p> <p>Ziel 3: Land- und Forstwirtschaft tragen zur Erhaltung und Verbesserung der Biodiversität bei (Unterziele „Erhöhung der Flächen mit biodiversitätsrelevanten Agrarumweltmaßnahmen; der Erhaltungszustand von Arten und Lebensräumen, die von der Land- oder Forstwirtschaft abhängen oder von ihr beeinflusst werden, ist gemessen am Referenzszenario 2010 messbar verbessert; Verbesserung der Entwicklung beim Farmland Bird Index)</p> <p>Ziel 10 der Biodiversitäts-Strategie beschäftigt sich u. a. mit der Verbesserung und Wiederherstellung von Ökosystemen</p>
Naturschutzgesetze der Bundesländer	<p>Mit Stand Dezember 2018 sind 214 Natura 2000-Gebiete auch innerstaatlich als Schutzgebiete gemäß der Naturschutzgesetze der Bundesländer als Europaschutzgebiete (in 8 Bundesländern) bzw. Natura 2000-Gebiete (in Tirol) verordnet</p>
Nationalpark-Strategie Österreich 2020+	<p>Managementaktivitäten (inkl. Landwirtschaft und Almbewirtschaftung) sind an Prozessschutzziele anzupassen; GrundeigentümerInnen sind zu motivieren, damit diese die Zielsetzungen und Aufgabenstellungen der Nationalparks unterstützen; Nationalparkflächen und Naturschutzleistungen sind langfristig durch Verträge mit zweckmäßiger Zeitdauer zu sichern. Vier der Ziele sind von besonderem Interesse: 1) In der Naturzone erfolgt eine natürliche Entwicklung entsprechend den IUCN-Vorgaben, 2) Arten und Lebensräume sind bestmöglich geschützt, 3) Ziele der Nationalparks werden in der Region verstärkt berücksichtigt, 4) Nationalparkflächen und Naturschutzleistungen sind langfristig gesichert.</p>
Auenstrategie Österreich 2020+	<p>Erhaltung und Förderung der autotypischen Lebensräume, insbesondere Natura-2000-relevante und Rote-Liste-Arten und -Habitats. Es wurden Ziele und Maßnahmen definiert, um heimische Auen und Flusslandschaften langfristig zu sichern. Die Strategie nimmt auch Bezug auf die EU-Richtlinien WRRL, HWRL sowie FFH- und Vogelschutzrichtlinie. Die Strategie hebt hervor, dass Nutzungen mit den Erfordernissen des Hochwasserschutzes und dem Naturschutz noch besser abgestimmt werden sollen.</p>

4.1 Beschreibung der Situation in Österreich

4.1.1 Abdeckung durch Cross Compliance-Anforderungen

Für den Themenschwerpunkt ist insbesondere GLÖZ 7 relevant.

GLÖZ 7 – Landschaftselemente

Für den Erhalt von Lebensräumen und zur Verbesserung von Ökosystemleistungen spielen insbesondere die Landschaftselemente eine wichtige Rolle. Die GLÖZ Landschaftselemente (LSE), die

- a. als hervorragende Einzelschöpfungen der Natur (Naturdenkmale) im Rahmen naturschutzrechtlicher Verordnungen und Bescheide besonders geschützt und ausgewiesen sind, oder
- b. sich nicht auf Alm- oder Hutweideflächen befinden und bei denen es sich um solche des Typs Steinriegel/Steinhage, Graben/Uferrandstreifen oder Tümpel handelt,

dürfen nicht beseitigt werden.

Während der Brut- und Nistzeiten dürfen Hecken und Bäume nicht geschnitten werden. Diese Bestimmung gilt für GLÖZ-Landschaftselemente und Naturdenkmale im Zeitraum von 20. Februar bis 31. August. Die Größe der GLÖZ-Landschaftselemente (ausgenommen Naturdenkmale) ist wie folgt festgelegt:

- Graben/Uferrandstreifen: mindestens 50 m², durchschnittliche Breite von 2–10 m; Länge ab 20 m,
- Steinriegel/Steinhage: mindestens 100 m² bis maximal 1.000 m²,
- Tümpel: mindestens 100 m² bis maximal 1.000 m².

Tabelle 39: GLÖZ-Landschaftselemente im Zeitvergleich (Auswertung AMA 2019).

SNAR Bezeichnung	FNART	Summe Netto- fläche (in ha) 2016	Summe Netto- fläche (in ha) 2017	Summe Netto- fläche (in ha) 2018
GLÖZ GRABEN/UFERRANDSTREIFEN	A	80,88	80,45	84,01
GLÖZ NATURDENKMAL FLÄCHE	A	1,74	2,57	2,57
GLÖZ NATURDENKMAL PUNKT	A	0,00	0,00	0,00
GLÖZ STEINRIEGEL/STEINHAGE	A	5,21	5,41	5,49
GLÖZ TEICH/TÜMPEL	A	16,63	17,45	17,27
GLÖZ GRABEN/UFERRANDSTREIFEN	D	0,05	0,05	0,05
GLÖZ NATURDENKMAL PUNKT	D	0,00	0,00	0,00
GLÖZ STEINRIEGEL/STEINHAGE	D	0,01	0,01	0,01
GLÖZ GRABEN/UFERRANDSTREIFEN	G	82,02	91,63	98,60
GLÖZ NATURDENKMAL FLÄCHE	G	3,14	3,12	3,13
GLÖZ NATURDENKMAL PUNKT	G	0,00	0,00	0,00
GLÖZ STEINRIEGEL/STEINHAGE	G	9,00	9,90	10,30
GLÖZ TEICH/TÜMPEL	G	139,57	143,00	146,04
GLÖZ GRABEN/UFERRANDSTREIFEN	S	1,15	1,25	1,65
GLÖZ TEICH/TÜMPEL	S	1,46	1,48	1,48
GLÖZ GRABEN/UFERRANDSTREIFEN	WI	0,74	0,73	0,37
GLÖZ STEINRIEGEL/STEINHAGE	WI	0,01	0,01	0,01
GLÖZ TEICH/TÜMPEL	WI	0,23	0,21	0,21
Total		341,82	357,27	371,20

Sowohl die Flächen der GLÖZ-Landschaftselemente als auch die geförderten LSE (siehe Tabelle 40) nehmen im Zeitverlauf zu. Der Kontextindikator C21 nimmt Bezug auf den Anteil der LSE in der landwirtschaftlichen Nutzflächen (siehe dazu Kapitel 4.1.6).

Tabelle 40: Geförderte Landschaftselemente der GAP Säule II im Zeitvergleich (Auswertung AMA 2019).

SNAR Bezeichnung	FNART	Summe Nettofläche (in ha) 2016	Summe Nettofläche (in ha) 2017	Summe Nettofläche (in ha) 2018
LSE BÄUME/BÜSCHE	A	0,00	0,00	0,00
LSE FELDGHÖLZ/BAUM-/GEBÜSCHGRUPPE	A	260,15	256,93	253,05
LSE HECKE/UFERGHÖLZ	A	1.158,74	1.203,00	1.227,86
LSE RAIN/BÖSCHUNG/TROCKENSTEINMAUER	A	803,80	818,34	827,41
LSE BÄUME/BÜSCHE	D	0,00	0,00	0,00
LSE FELDGHÖLZ/BAUM-/GEBÜSCHGRUPPE	D	3,73	3,47	4,06
LSE HECKE/UFERGHÖLZ	D	4,00	4,41	4,81
LSE RAIN/BÖSCHUNG/TROCKENSTEINMAUER	D	0,33	0,30	0,67
LSE BÄUME/BÜSCHE	G	0,00	0,00	0,00
LSE FELDGHÖLZ/BAUM-/GEBÜSCHGRUPPE	G	1.213,79	1.220,77	1.223,32
LSE HECKE/UFERGHÖLZ	G	2.767,36	2.879,07	3.007,90
LSE RAIN/BÖSCHUNG/TROCKENSTEINMAUER	G	378,31	388,98	418,01
LSE BÄUME/BÜSCHE	S	0,00	0,00	0,00
LSE FELDGHÖLZ/BAUM-/GEBÜSCHGRUPPE	S	2,37	2,45	2,31
LSE HECKE/UFERGHÖLZ	S	10,77	11,97	15,78
LSE RAIN/BÖSCHUNG/TROCKENSTEINMAUER	S	6,14	6,56	6,92
LSE BÄUME/BÜSCHE	WI	0,00	0,00	0,00
LSE FELDGHÖLZ/BAUM-/GEBÜSCHGRUPPE	WI	3,75	3,33	3,31
LSE HECKE/UFERGHÖLZ	WI	48,02	47,68	48,87
LSE RAIN/BÖSCHUNG/TROCKENSTEINMAUER	WI	95,98	98,95	99,07
LSE BÄUME/BÜSCHE	WT	0,00	0,00	0,00
LSE FELDGHÖLZ/BAUM-/GEBÜSCHGRUPPE	WT	0,21	0,21	0,14
LSE HECKE/UFERGHÖLZ	WT	0,91	0,87	0,81
LSE RAIN/BÖSCHUNG/TROCKENSTEINMAUER	WT	12,45	12,51	12,64
Total		6.770,81	6.959,79	7.156,94

4.1.2 Abdeckung durch Greening-Anforderungen

Für den Schwerpunkt Biodiversität sind alle Greening-Auflagen relevant – insbesondere Umbruchverbot des sensiblen Dauergrünlandes, Anbaudiversifizierung, Ökologische Vorrangflächen. Das Flächenausmaß und die Entwicklung der Flächen dieser Auflagen sind dem Kapitel 2.1.2 zu entnehmen.

4.1.3 ÖPUL-Betriebe und ÖPUL-Flächen

In Österreich wurde in der Förderperiode 2014–2020 (und in den Perioden vorher) ein umfangreiches, flächendeckendes Agrarumweltprogramm angeboten, an dem 2017 insgesamt 92.547 Betriebe mit einer LF von 1,8 Mio. ha teilgenommen haben (ohne Almfutterfläche). Das sind 83 % aller INVEKOS-Betriebe in Österreich.

Tabelle 41: Entwicklung der Anzahl der teilnehmenden Betriebe und Flächen an der ÖPUL-Agrarumweltmaßnahme (Quelle: BMNT 2018).

Jahr	Betriebe ¹⁾ im ÖPUL	Alle Betriebe im INVEKOS mit LF	Anteil an allen Betrieben mit LF (in %)	ÖPUL-Fläche ohne Almfutterfläche (in ha)	LFoAlm der INVEKOS- Betriebe (in ha)	Anteil an der LFoAlm (in %)
1995	175.287	197.095	88,9	2.302.968	2.498.183	92,2
1996	166.357	184.663	90,1	2.326.031	2.494.637	93,2
1997	163.716	181.634	90,1	2.230.429	2.438.422	91,5
1998	163.423	176.740	92,5	2.253.994	2.449.113	92,0
1999	160.944	174.619	92,2	2.214.872	2.413.076	91,8
2000	145.717	163.485	89,1	2.117.197	2.401.595	88,2
2001	137.537	157.174	87,5	2.249.617	2.387.903	94,2
2002	136.381	154.586	88,2	2.257.754	2.387.028	94,6
2003	135.175	151.845	89,0	2.264.516	2.384.035	95,0
2004	134.114	149.844	89,5	2.268.831	2.382.251	95,2
2005	133.096	149.012	89,3	2.271.888	2.381.931	95,4
2006	126.600	144.709	87,5	2.231.135	2.368.555	94,2
2007	120.177	139.841	85,9	2.084.353	2.355.972	88,5
2008	118.270	137.001	86,3	2.010.712	2.350.658	85,5
2009	117.357	134.844	87,0	2.015.552	2.346.145	85,9
2010	115.817	131.935	87,8	2.013.292	2.338.221	86,1
2011	114.421	130.080	88,0	2.002.199	2.322.167	86,2
2012	111.777	127.390	87,7	1.976.640	2.308.554	85,6
2013	108.991	124.695	87,4	1.954.183	2.299.042	85,0
2014	102.260	120.221	85,1	1.921.214	2.283.220	84,1
2015	90.540	113.942	79,5	1.754.745	2.265.886	77,4
2016	91.873	112.777	81,5	1.800.554	2.262.481	79,6
2017	92.547	111.550	83,0	1.854.578	2.257.613	82,1

¹⁾ Alle Betriebe, die im betreffenden Jahr eine Prämie erhalten haben, jeweils zum Auswertungsstand des betreffenden Jahres

Eine Reihe von ÖPUL-Maßnahmen hat eine positive Auswirkung auf die Biodiversität z. B. Steiflächenmahd und Naturschutzmaßnahme (siehe Kapitel 4.1.8 und 4.1.11).

4.1.4 Entwicklung des Grünlandes

Eine ökologische Bewertung der Bewirtschaftung von Grünlandflächen hinsichtlich Nutzungsintensivierung und Nutzungsaufgabe (SUSKE et al. 2019a) zeigt, dass sich die Grünlandflächen zwischen 2012 und 2017 verringern. Besonders stark vom Rückgang betroffen sind viele Kleinproduktionsgebiete (KPG) im Alpenvorland, das innere Salzkammergut, die Mittellagen des Waldviertels, das Oststeirische Hügelland und die Mitteltiroler Zentralalpentäler. Die Gründe für den Grünlandrückgang sind vielfältig. 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. In eher ackerbaulich geprägten Regionen mit intensiven Schweinemastbetrieben (z. B. Südsteiermark oder Innviertel) könnte der Grünlandrückgang auch am Ausstieg von Betrieben aus INVEKOS liegen. Das KPG Oststeirisches Bergland ist das einzige, wo Grünland stark zugenommen hat. Das liegt an der Umwandlung von Ackerflächen (insbesondere Feldfutter) in Grünland.

Bei den Einmähdigen Wiesen gibt es sehr unterschiedliche Entwicklungen. Sie wurden vor allem in Mähwiesen/-weiden mit zwei Nutzungen umgewandelt (Südoststeiermark bzw. Südburgenland) oder es wurde die Grünlandnutzung aufgegeben (in Hochalpentälern, z. B. im Hinteren Bregenzerwald, Osttirol). In den meisten KPG, wo Einmähdige Wiesen zugenommen haben, ist der Grund dafür, dass Mähwiesen/-weiden mit zwei Nutzungen in Einmähdige Wiesen umgewandelt wurden (z. B. Seewinkel). Bei den Hutweiden gab es vor allem in den Hochalpen und am Alpenostrand mittelstarke bis starke Flächenabnahmen, der Grund dafür ist die Aufgabe der Grünlandnutzung. Streuwiesen haben leicht bis mittelstark abgenommen, sie werden nicht mehr bewirtschaftet d. h. vermutlich verbrachen oder verwalden sie.

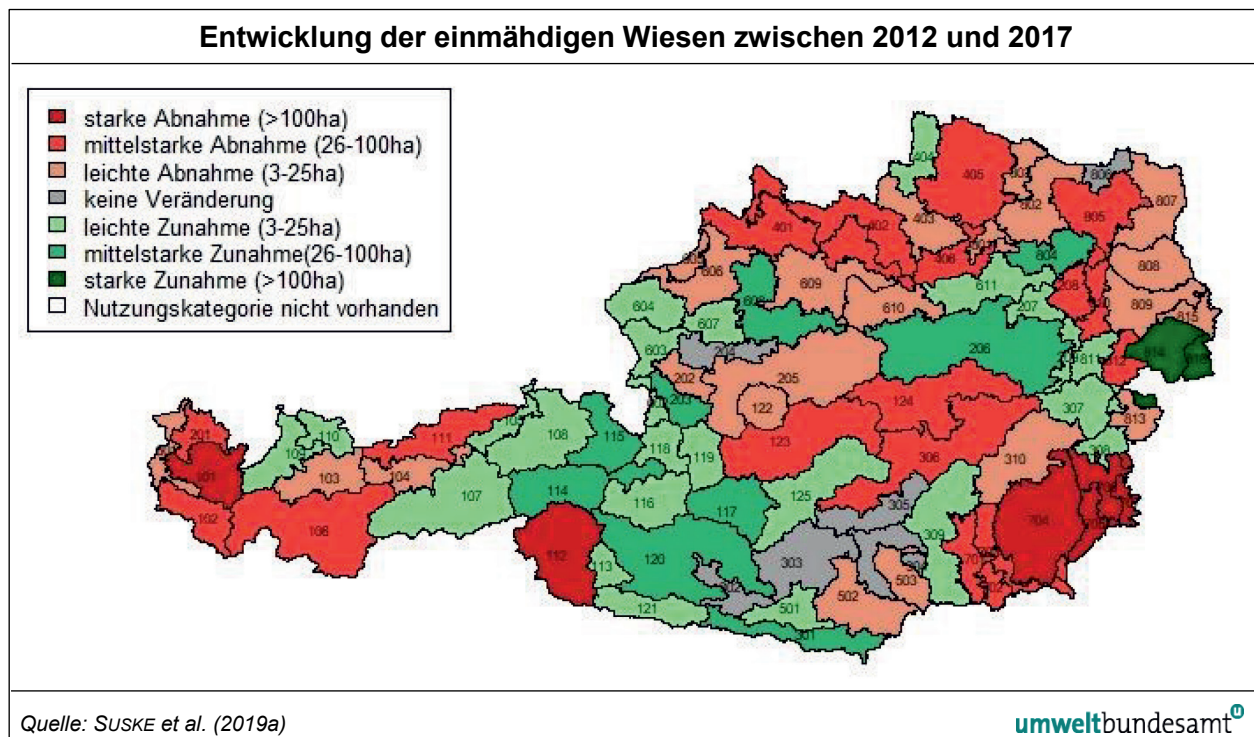


Abbildung 20: Entwicklung der einmähdigen Wiesen zwischen 2012 und 2017. (SUSKE et al. 2019a)

Streuwiesen, Mähwiesen/-weiden mit zwei Nutzungen und Hutweiden haben eine wichtige Bedeutung für die Biodiversität, insbesondere für Vögel, Heuschrecken und Tagfalter (siehe Kapitel 4.1.8 und 4.1.11).

Mähwiesen/-weiden mit zwei Nutzungen haben in fast in allen Kleinproduktionsgebieten stark (über 40.000 ha) abgenommen (siehe Abbildung 21). Sie wurden intensiviert in Mähwiesen/-weiden mit drei Nutzungen und Feldfutterflächen und Ackerflächen. Als zusätzliche Ursache für den Flächenrückgang bei den Mähwiesen/-weiden mit zwei Nutzungen kommt in vielen KPG die Aufgabe der Grünlandnutzung (entweder wegen Verbrachung oder Verbauung) hinzu.

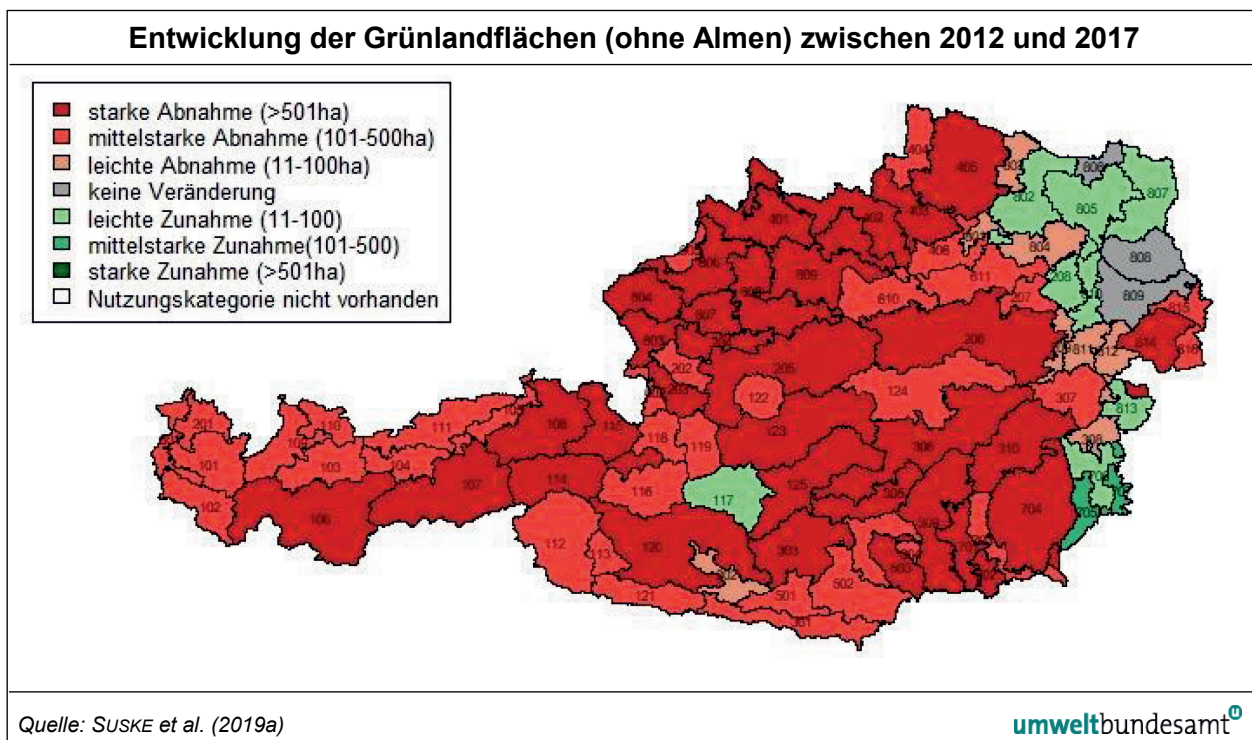


Abbildung 21: Entwicklung der Grünlandflächen (ohne Almen) zwischen 2012 und 2017. (SUSKE et al. 2019a)

Das Flächenausmaß der Mähwiesen/-weiden mit drei Nutzungen hat mittelstark bis stark zugenommen. Das liegt hauptsächlich daran, dass Mähwiesen/-weiden mit zwei Nutzungen in Mähwiesen/-weiden mit drei Nutzungen umgewandelt wurden. Der starke Rückgang im Alpenvorland sowie in den Mittellagen des Waldviertels ist vermutlich auf die Umwandlung in Bauland zurückzuführen. Die Dauerweiden haben zwischen 2012 und 2017 überall zugenommen. Grund dafür war, dass Flächen aus anderen Nutzungskategorien in Dauerweiden umgewandelt wurden.

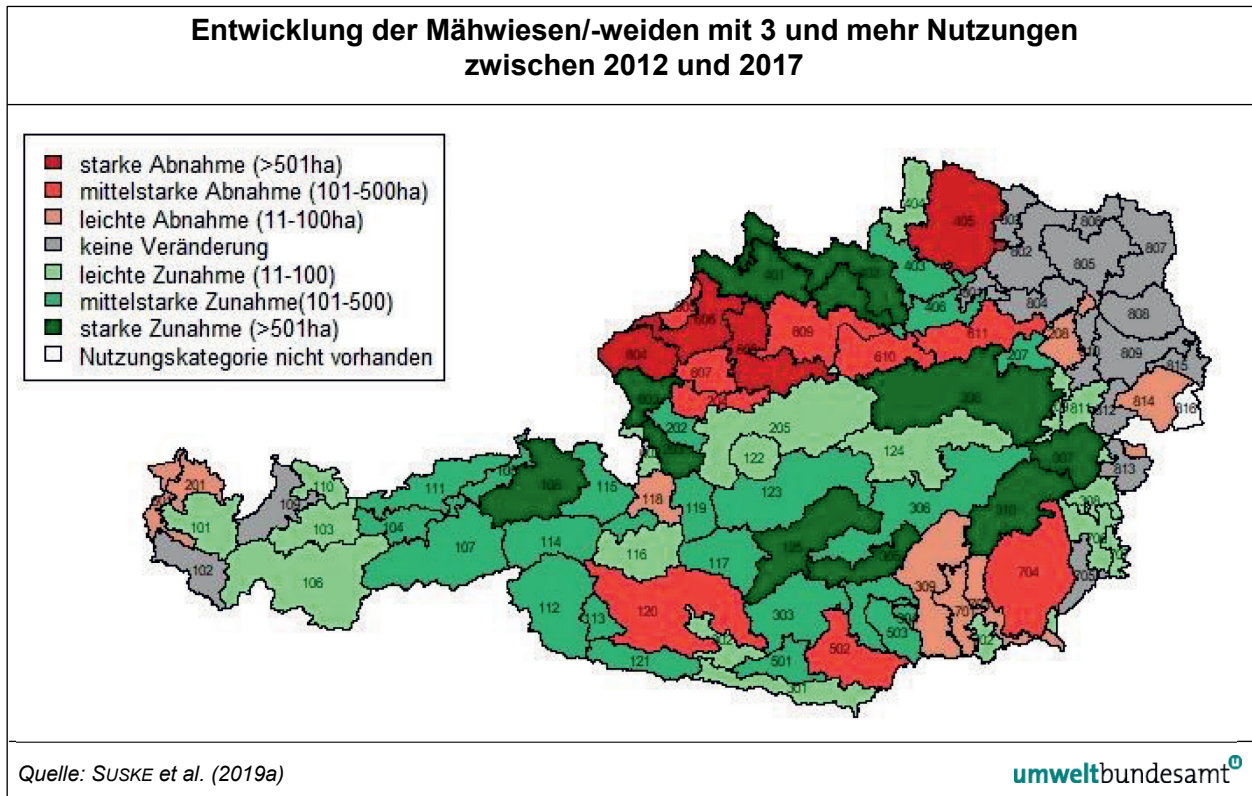


Abbildung 22: Entwicklung der Mähwiesen/-weiden mit 3 und mehr Nutzungen zwischen 2012 und 2017.
(SUSKE et al. 2019a)

In der praktischen Grünlandbewirtschaftung zeichnet sich oftmals die Tendenz ab, die Nutzungshäufigkeit der Grünlandflächen am landwirtschaftlichen Betrieb aufgrund der klimatischen Entwicklung zu erhöhen. Gleichzeitig werden die Flächen meist sehr gleichförmig bewirtschaftet. Dabei entsteht in der Praxis häufig ein unausgeglichenes Verhältnis zwischen Nutzung und Düngung der Flächen.

Das Konzept der abgestuften Bewirtschaftung bietet die Möglichkeit, die ertragsbetonte Grünlandnutzung mit der Erhaltung der Artenvielfalt zu vereinbaren, es entsteht ein Mix an verschiedenen Intensitäten. Die Grünlandflächen eines Betriebes werden in ertragsbetonte und solche mit niedriger Bewirtschaftungsintensität differenziert (FRÜHWIRTH 2015). Auf intensivem Grünland werden alle notwendigen Maßnahmen gesetzt, um möglichst hochwertiges und leistungsgerechtes Grundfutter zu erzeugen (hohes Potenzial zur Produktion von Eiweiß). Auf dem extensiven Grünland kann sich eine standortgemäße Artenvielfalt entwickeln. Im Rahmen des EIP-AGRI Projektes „Nachhaltige Grünlandbewirtschaftung durch abgestuften Wiesenbau“ wurde die abgestufte Wiesenbewirtschaftung in der praktischen Umsetzung bearbeitet (ABFALTER et al. 2018). Sowohl konventionell als auch biologisch wirtschaftende Grünlandbetriebe in Oberösterreich setzten dieses Konzept als Modellbetriebe innerhalb der Projektlaufzeit 2016–2018 auf ihren Flächen in die Praxis um. Durch eine differenzierte Grünlandbewirtschaftung sollen sowohl eine zeitgemäße ertragsbetonte Grünlandbewirtschaftung als auch die Artenvielfalt am landwirtschaftlichen Betrieb gefördert werden. Durch die Extensivierung (späte Mahd) und Düngerreduktion profitieren beispielsweise zahlreiche Pflanzenarten, bestäubende Insekten und Vögel (siehe Kapitel 4.1.8, 4.1.11, 4.1.12).

4.1.5 Entwicklung der Ackerbrachflächen

Der starke Rückgang der Ackerbrachen von 2007 bis 2009 ist auf die Aufhebung und Abschaffung der Stilllegungsverpflichtung zurückzuführen. Die Stilllegungsflächen im Jahr 2014 betragen knapp 3 % der Ackerfläche insgesamt. In der neuen Programmperiode konnte der Ackerbrachen-Anteil durch die Einführung der 5 % Biodiversitätsflächen auf Acker im Rahmen der ÖPUL-Maßnahme „Umweltgerechte und Biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung – UBB“ und durch die Einführung der Ökologischen Vorrangflächen im Rahmen des Greenings wieder gesteigert werden. Im Jahr 2018 beläuft sich der Anteil von Stilllegungen im Acker auf knapp 63.000 ha bzw. auf fast 5 % der Ackerfläche insgesamt. Brachflächen haben eine positive Auswirkung auf die Biodiversität, insbesondere auf Vögel, Heuschrecken, Tagfalter und Bestäuberinsekten (siehe Kapitel 4.1.8, 4.1.11, 4.1.12).

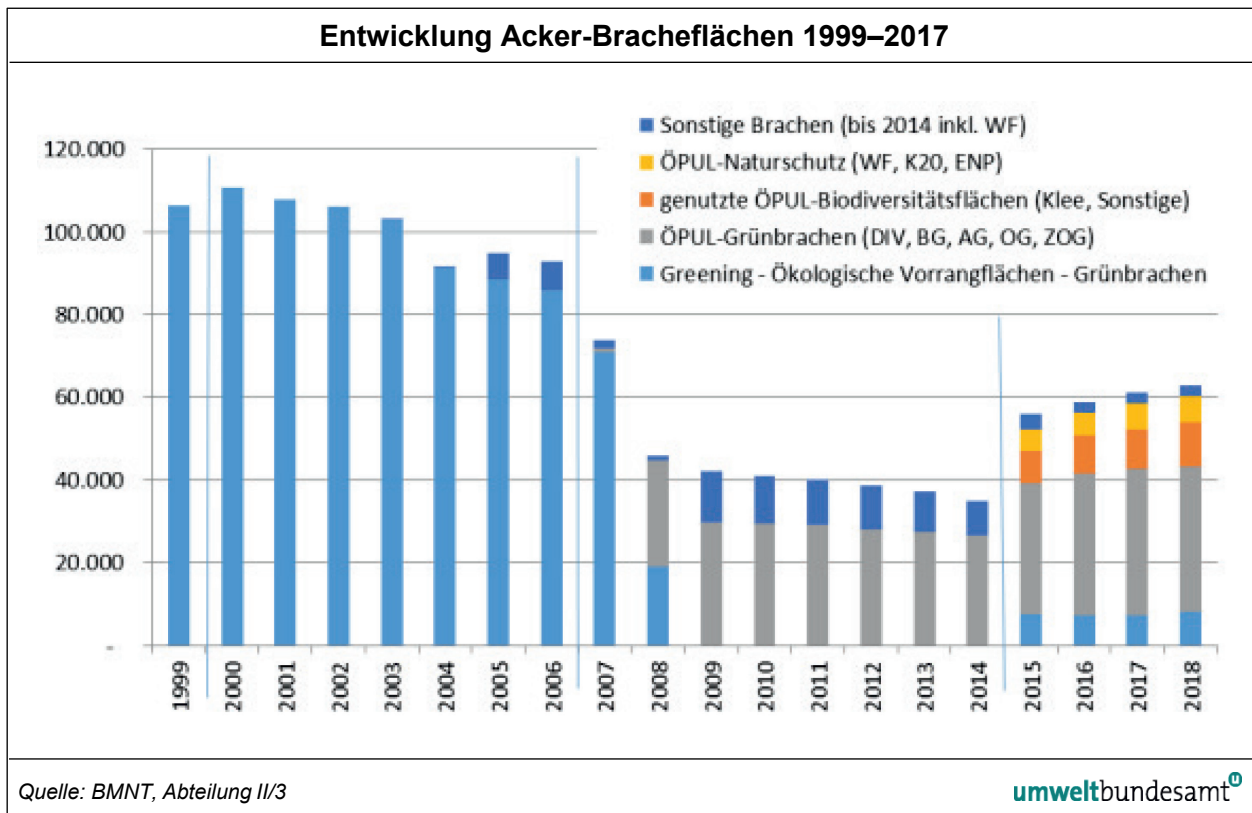


Abbildung 23: Trend der Acker-Bracheflächen zwischen 1999–2018.

4.1.6 Kontextindikator C21 – Landschaftselemente

Der Kontextindikator C21 – Landschaftselemente kann anhand der von der Zahlstelle Agrarmarkt Austria festgelegten Referenzparzellen¹² dargestellt werden. Er umfasst Landschaftselemente (Landschaftselementelayers) im Sinne des

¹²<http://geometadatenuche.inspire.gy.at/metadatenuche/srv/ger/catalog.search#/metadata/c5d236f0-6db3-42ec-8d7f-8cc87e179dae>

Art. 5 der Verordnung (EU) Nr. 640/2014 und der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft mit horizontalen Regeln für den Bereich der Gemeinsamen Agrarpolitik (Horizontale GAP-Verordnung; StF: BGBl. II Nr. 100/2015). Beim Vergleich der Werte von 2016 bis 2018 ist auffallend, dass sowohl die Fläche der Landschaftselemente (in ha) als auch der relative Anteil der Landschaftselemente an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche leicht zunehmen, letzterer liegt derzeit (2018) bei 0,85 % (siehe Abbildung 24).

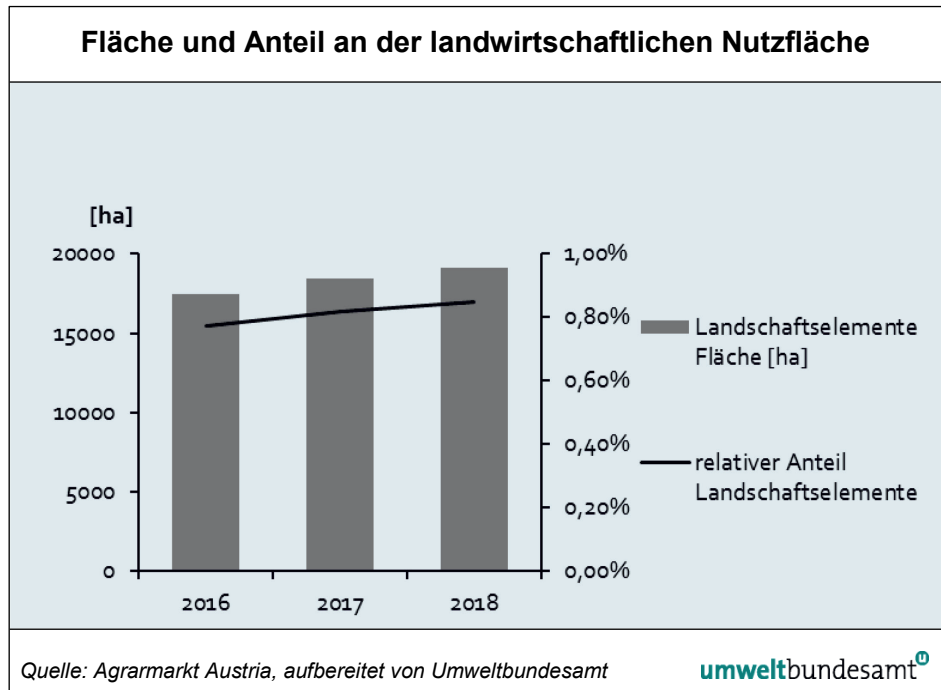


Abbildung 24:
Fläche (ha) und
Anteil an der
Landwirtschaftlichen
Nutzfläche (%) der
Landschaftselemente.

Eine zweite wichtige Datenquelle neben den INVEKOS-Referenzflächen ist der Layer der INVEKOS-Schläge.¹³ Dieser umfasst alle von den Antragstellerinnen und Antragstellern erfassten Schlagnutzungen¹⁴, welche als Grundlage der Förderabwicklung dienen. Beim Vergleich der Werte von 2016 bis 2018 ist auffallend, dass auch hier die Fläche aller Landschaftselemente und der relative Anteil der Landschaftselemente an der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche ohne Almen (von 0,32 % auf 0,33 %) leicht zunehmen. Dies ist vor allem durch die Zunahme von Hecken und Ufergehölzen, Rainen und Böschungen und GLÖZ Gräben und Uferrandstreifen bedingt (siehe Abbildung 25).

¹³<http://geometadateninspire.gv.at/metadateninspire/srv/ger/catalog.search#/metadata/5a7739f5-866f-4f8a-91c6-8898a1ce52b2>

¹⁴Ein Schlag ist eine zusammenhängende Fläche eines Feldstücks, die für eine Vegetationsperiode mit nur einer Kultur (Schlagnutzungsart) und einheitlicher Bewirtschaftungsaufgabe bzw. als ein Landschaftselementtyp gemäß Anlage 1 der Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft mit horizontalen Regeln für den Bereich der Gemeinsamen Agrarpolitik (Horizontale GAP-Verordnung; StF: BGBl. II Nr. 100/2015) bewirtschaftet oder aber lediglich in gutem landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand gemäß Art. 94 der Verordnung (EU) Nr. 1306/2013 erhalten wird und im GIS als Polygon oder als Punkt digitalisiert ist.

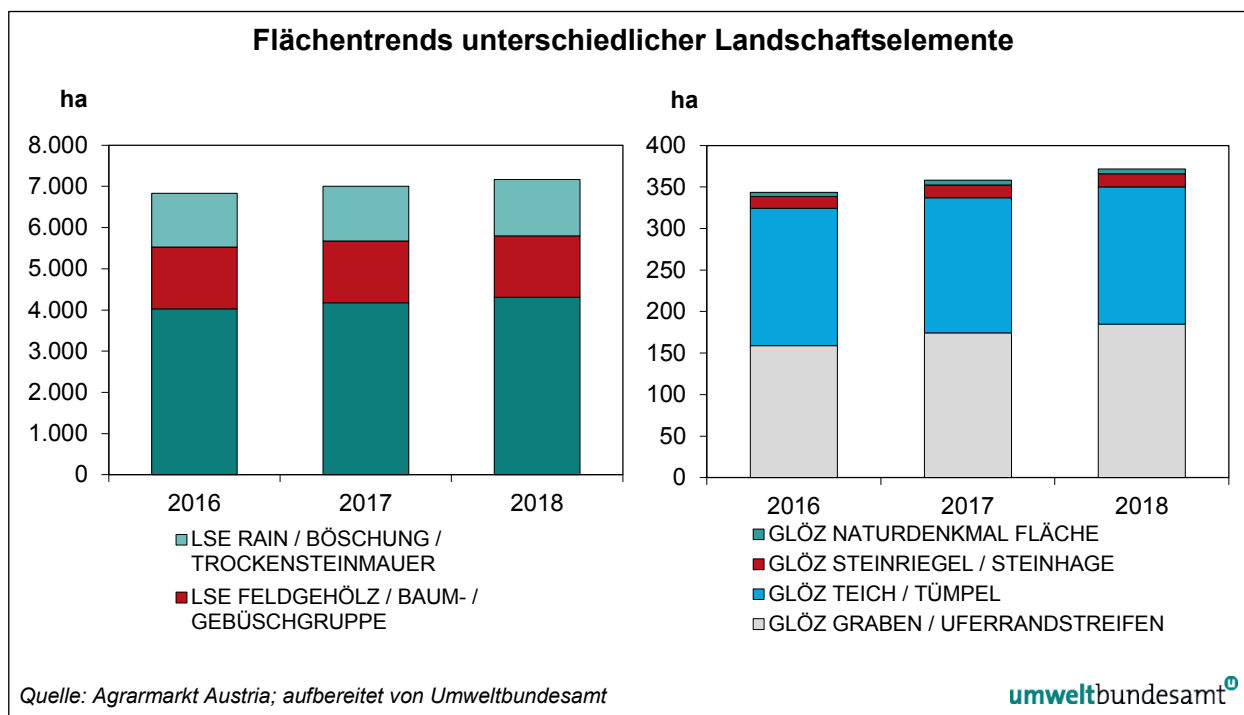


Abbildung 25: Flächentrends unterschiedlicher Landschaftselemente in Österreich.

4.1.7 Kontextindikator C 32 –Biolandbauflächen

Die Bio-Betriebe machen ca. 21 % aller INVEKOS-Betriebe und 24 % der Flächen aus und sind seit dem Jahr 2000 stetig angestiegen (siehe Tabelle 42). Vor allem die Ackerflächen haben sich stark ausgeweitet. Ebenso ist der Anteil der Bioweingärten (2017: 13,6 %) und der Bioobstanlagen gestiegen. Im Jahr 2017 wurde bereits ein Drittel aller Obstflächen biologisch bewirtschaftet.

4.1.7.1 Bioaktionsprogramm

Ziel dieses Programmes ist, die biologische Landwirtschaft durch schwerpunktmäßige Maßnahmen zu fördern und maßgeblich weiterzuentwickeln. Das erste Aktionsprogramm für biologische Landwirtschaft wurde durch das BMNT in den Jahren 2001/2002 gestartet. In den darauf folgenden Jahren wurden drei weitere Bio-Aktionsprogramme umgesetzt (2003/2004, 2005–2007 und 2008–2010 mit Verlängerung bis 2014). Die Zwischenbewertung des gegenwärtigen 5. Aktionsprogramms (2015–2020) zeigt, dass der Anteil des Biolandbaus weiter zunimmt. Schwerpunkte der Maßnahmen des Bio-Aktionsprogramms sind das Agrarumweltprogramm ÖPUL, das die Flächen der Bio-Betriebe umfangreich fördert, sowie weitere Maßnahmen des österreichischen Programms für Ländliche Entwicklung 14-20. Dazu zählen unter anderem die Förderung von Bildungsprojekten, Investitionszuschüsse für Bio-Ställe, Information der KonsumentInnen über die Vorzüge von Bio-Erzeugnissen sowie Entwicklungs- und Innovationsprojekte.

Tabelle 42: Entwicklung der im INVEKOS erfassten Bio-Betriebe und Bio-Flächen seit 2000 (Tab. 2.4.1; BMNT 2018, adapt.).

Betriebe, Flächen	2000	2010	2014	2015	2016	2017
Bio-Betriebe	18.583	21.624	20.712	20.762	21.823	23.065
davon Bio-Teilbetriebe		258	235	321	459	435
davon Betriebe mit Maßnahme Bio im ÖPUL	17.338	20.735	19.208	19.447	21.082	22.504
davon Betriebe mit Tierhaltung	17.388	18.271	17.434	17.316	18.037	18.898
Anteil an allen INVEKOS-Betrieben	11,4 %	16,4 %	17,2 %	18,2 %	19,4 %	20,7 %
Bio-Flächen, LF (ha)	491.551	561.916	545.526	546.593	573.097	620.764
davon Flächen der Bio-Teilbetriebe		6.033	5.836	4.602	6.004	10.566
davon Flächen mit Maßnahme Bio im ÖPUL	400.629	410.736	392.946	400.880	431.787	467.729
davon Ackerland	69.303	185.613	188.320	194.393	205.706	228.095
davon Dauergrünland	420.433	370.775	350.579	344.626	358.550	382.320
Intensiv genutztes Grünland	174.112	133.401	134.781	145.616	156.321	168.374
Extensiv genutztes Grünland	246.321	237.374	215.798	199.010	202.229	213.945
davon Almen und Bergmähder	179.035	131.694	116.974	108.947	109.842	116.025
davon Weingärten	806	3.453	4.265	4.626	5.088	5.663
in % aller Weingärten	1,7 %	8,3 %	10,5 %	11,5 %	12,5 %	13,6 %
davon Obstanlagen	1.374	2.044	2.305	2.880	3.689	4.621
in % aller Obstanlagen	8,3 %	15,8 %	18,6 %	23,1 %	27,8 %	33,3 %
Anteil an der INVEKOS – LF	16,5 %	20,7 %	20,8 %	21,0 %	22,0 %	24,0 %

4.1.8 Kontextindikator C 35 – Farmland Bird Index (FBI)

Die Bestandstrends der Kulturvögel haben sich nach einer Abnahme von ca. 40 % seit 1998 in den letzten 3–4 Jahren auf diesem niedrigen Niveau stabilisiert (TEUFELBAUER & SEAMAN 2018). Im Grünland ist die Entwicklung stärker negativ verlaufen als im Ackerland und daher ist ein noch stärkerer Handlungsbedarf gegeben (BERGMÜLLER & NEMETH 2019). Im Grünland sind die wichtigsten ökologischen Faktoren für Vögel die Mahdsicherheit und die Nährstoffreduktion. In wichtigen Wiesenvogelgebieten in Oberösterreich, Salzburg und Tirol hat das Intensivgrünland zugenommen, während zweimähdige Wiesen abgenommen haben (siehe Kapitel 4.1.4). Sowohl die Zunahme an Intensivgrünland als auch die Abnahme an zweimähdigen Wiesen hatten einen signifikanten Einfluss auf den Rückgang der Arten. Im Grünland (inkl. Berggebiet) wirken Programmmaßnahmen zur Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung von Hutweiden, Streuwiesen, einmähdigen Wiesen und Bergmähdern (v. a. VHA 10.1.19 und VHA 10.1.14) stark biodiversitätsfördernd. Im Ackerland haben Pestizidverzicht, Bewirtschaftungssicherheit und Randstrukturen/Diversität (niedrige und schütterere Vegetation, Landschaftselemente) die größte Bedeutung für Vögel. Es konnte der deutliche Einfluss von Brachen auf die Entwicklung des FBI gezeigt werden. Trotz geringem Flächenanteil ist die Wirkung der Biodiversitätsflächen positiv nachweisbar. Der Biolandbau hatte trotz seines sehr hohen Flächenanteils von ca. 20 % der LF kaum einen positiven Einfluss auf die Vögel (Ausnahme: Wachtel). Wohingegen ÖPUL-Naturschutzmaßnahmen einen sehr positiven Einfluss hatten.

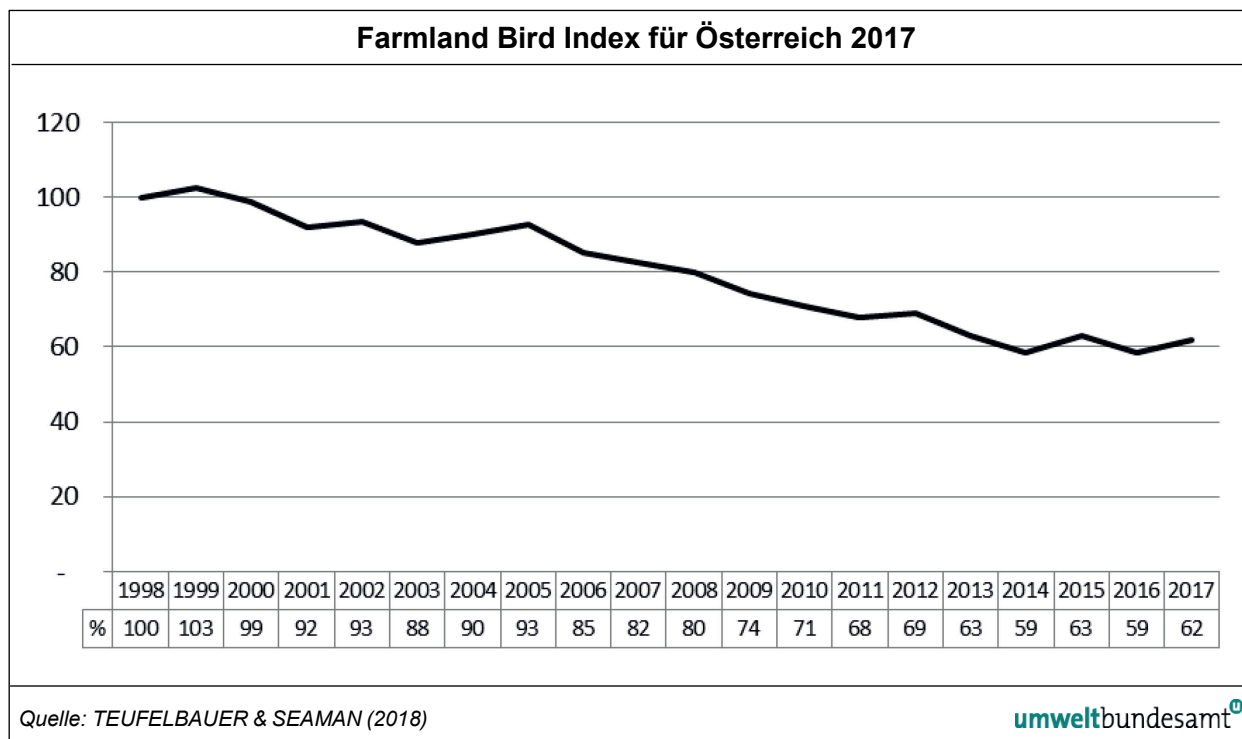


Abbildung 26: Farmland Bird Index für Österreich 2017 (22 Arten). Für den Zeitraum 1998–2008 liegen nur Daten niedriger Lagen (< 1.200 m) vor.

Eine Machbarkeitsstudie hat ergeben, dass ein Waldvogelindex für Österreich mit vertretbarem Ressourcenaufwand nicht realisiert werden kann. Wesentlich passender zur Abbildung der Waldbiodiversität hat sich der vom Bundesforschungszentrum für Wald publizierte Biodiversitätsindex erwiesen.

4.1.9 High Nature Value Farming (HNVF)

Der Indikator „High Nature Value Farming (HNVF)“ beschreibt die Ausdehnung von Landwirtschaftsflächen mit hohem Naturwert, die durch eine hohe Biodiversität, strukturierte Landschaften bzw. durch das Auftreten von Arten mit hohem Schutzinteresse charakterisiert sind. Es wurden die HNVF Typen 1 (extensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen mit naturnaher Vegetation) und Typ 2 (Mosaiklandschaften mit einer räumlich eng verzahnten Mischung unterschiedlicher Nutzungen, die teilweise auch extensiven Charakter haben sollen) ausgewertet.

Die Fläche des HNVF beträgt 2018 rund 769.000 ha, oder etwa 34 % der LF. Im Verlauf der Jahre zeigt sich eine leichte Abnahme von Landwirtschaftsflächen des HNVF Typ 1, was den abnehmenden Trend an extensiven Grünlandflächen widerspiegelt, vor allem von Streuobstwiesen, Hutweiden und des mittelintensiven Grünlandes (Mähwiesen/-weiden mit zwei Nutzungen und mit geringem Viehbesatz). Auch die Ackerbrachen gingen auf fast die Hälfte zurück, unter anderem weil die Stilllegungsverpflichtung im Lauf der letzten Programmperiode aufgehoben wurde. In den letzten Jahren zeigt sich eine weitgehende Stagnation der HNVF Typ 1 +2-Flächen im Verhältnis zur gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche.

4.1.10 Ergebnisorientierter Naturschutzplan (ENP)

Ergebnisorientierte Vertragsnaturschutzmaßnahmen werden in einigen europäischen Ländern, z. B. in Irland, Deutschland, der Schweiz oder den Niederlanden, auf unterschiedliche Art umgesetzt. In Österreich ist der ergebnisorientierte Ansatz seit dem ÖPUL 2015 als Untermaßnahme der ÖPUL-Naturschutzmaßnahme implementiert. Individuelle, konkrete Flächenziele sind das zentrale Element des ENP. Sie werden gemeinsam mit den Landwirtinnen und Landwirten festgelegt und machen ihnen verständlich, warum es wichtig ist, auf der Fläche Naturschutzmaßnahmen zu setzen. Im Zuge des Projektes ENP II (SUSKE et al. 2019b) wurden 143 Betriebe betreut und die Umsetzung des ENP evaluiert. Durch die Identifikation der Landwirtinnen und Landwirte mit den naturschutzfachlichen Zielen auf ihren Flächen entsteht eine nachhaltige Verantwortung für die Arten und Lebensräume, die unabhängig von den Prämien besteht. Den Landwirtinnen und Landwirten ist beim ENP neben dem Bildungsaspekt vor allem die wiedergewonnene Verantwortung für ihre Flächen sehr wichtig (z. B. flexible Mähtermine). Sie nehmen die Maßnahmenfreiheit ernst, gehen vielfach innovative Wege in der Flächenbewirtschaftung und probieren unterschiedliche Maßnahmen aus, um die Ziele zu erreichen.

4.1.11 Heuschrecken und Tagfalter

Vor dem Hintergrund des Artenrückgangs und der Verringerung der Biodiversität weist die Wirkungsevaluierung darauf hin, dass gezielte Maßnahmen aus dem Programm LE 2014-20 diesen Rückgang verlangsamen und abfedern können. Dies zeigte sich auch bei den Indikatorgruppen Heuschrecken und Tagfalter (HOLZER & ZUNA-KRATKY 2018). Die Brachen sind in allen Maßnahmenarten und für beide Tiergruppen hoch signifikant, ebenso wie Feldraine. Zwischen den verschiedenen Maßnahmenarten (Grünbrachen: a) ÖPUL-Auflagen: K20, Naturschutzmaßnahme, UBB b) Ökologische Vorrangflächen–OVF) gibt es kaum Unterschiede. Der bewirtschaftete Acker ist nahezu unbesiedelt und trägt zur Biodiversität der Kulturlandschaft kaum bei (außer Bioäcker und OVF-Leguminosen mit Luzernekulturen). Die Aufrechterhaltung der Bewirtschaftung ist deutlich biodiversitätssteigernd. Die Grünlandnutzungsarten Bergmäher, Streuwiesen, einmähdige Wiesen und Hutweiden zeigen die höchste Biodiversität.

4.1.12 Insektenbestäubung

Der Biodiversität kommt auch eine Schlüsselfunktion in der Nahrungsmittelproduktion zu. Die Erträge vieler landwirtschaftlicher Kulturpflanzenarten (Obst, Gemüse, Öl- und Hülsenfrüchte) sind von der Bestäubung mit Insekten abhängig. Im Allgemeinen hängen Bestäubungsleistungen vom Artenreichtum und von der Häufigkeit des Vorkommens der Bestäuber ab. Die Insektenbestäubung kann sich auf den Ansatz, das Gewicht, die Qualität und Lagerfähigkeit von Feldfrüchten oder deren Samenproduktion steigernd auswirken. Die Aufrechterhaltung der Bestäubungsleistung ist wichtig für die Landwirtschaft. Eine fortschreitende Intensivierung reduziert das Nahrungsangebot für blütenbesuchende Insekten, wie beispielsweise Bienen. Die Wiesen werden häufiger gemäht, jeweils

kurz vor der Blüte und sind als Nahrungsquellen deutlich reduziert.¹⁵ Die Erhöhung des Blütenangebots und die konstante Verfügbarkeit von Nektar und Pollen von Frühjahr bis zum Spätsommer sind wichtig.

Das Österreichische Imkereiprogramm 2017–2019 wurde vom BMNT in enger Zusammenarbeit mit dem Imkereidachverband „Biene Österreich“ entwickelt. Zu den primären Zielen dieses Programms zählt die Sicherstellung der unverzichtbaren Bestäubungsfunktion der Bienen für die landwirtschaftlichen Nutzpflanzen und darüber hinaus für das gesamte Ökosystem. Für die Programmperiode 2017–2019 stehen für Österreich jährlich 1,74 Mio. Euro zur Umsetzung der im Programm enthaltenen Maßnahmen zur Verfügung.

Die Ansaat von Blühmischungen (z. B. durch Anlage von Blühstreifen in UBB) kann die Blütenvielfalt hinsichtlich der Menge aber auch in ihrem Artenreichtum erhöhen. Die Bestäuber brauchen im Jahresverlauf ein ausreichendes Nahrungsangebot. Blühende Wildpflanzen spielen eine wichtige Rolle. Eine Extensivierung der Bewirtschaftung und der Erhalt von Randstrukturen fördern diese. Im Jahr 2018 belief sich die Zahl der Biodiversitätsflächen auf Acker und Grünland österreichweit auf rund 65.000 ha. Die Erhaltung von Landschaftselementen (z. B. Ackerränder und Feldraine) bieten Bestäuberinsekten Nahrungsquellen und Überwinterungsmöglichkeiten (keine Anwendung von Pflanzenschutz). Beratungsarbeit und Aufklärung spielen eine wichtige Rolle.

Auf Basis des Imkereiprogrammes 2017–2019 wurde die „Sonderrichtlinie Imkereiförderung 2017–2019“ erlassen, in der die Details zur Durchführung der einzelnen im Programm genannten Maßnahmen festgelegt sind.¹⁶

4.1.13 Healthy Alps

Bisher gab es kaum Untersuchungen hinsichtlich des Einflusses der Biodiversität auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden. Das Projekt Healthy Alps¹⁷ untersuchte

1. den Einfluss von Wiesenbewirtschaftung auf die Biodiversität von Pflanzen und Tieren,
2. den Einfluss von Wiesenbewirtschaftung auf Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen und
3. ob es Verbindungen zwischen Biodiversität, Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen gibt.

¹⁵ Bienenförderung – optimale Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen zur Erhöhung der Blütenvielfalt – Zusammenfassung der Diskussion der Informations- und Diskussionsveranstaltung mit Fachleuten aus Imkerei, Landwirtschaft und Naturschutz am 28. Februar 2019 in Linz. <https://www.biene-oesterreich.at/informationsveranstaltung-bienenfoerderung-in-der-landwirtschaft+2500+1139077>; am 24.04.2018

¹⁶ <https://www.biene-oesterreich.at/die-neue-sonderrichtlinie-imkereifoeerderung-2016-2019+2500+1136209>, aufgerufen 20.5.2019

¹⁷ Alpine Landschaften unter globalem Wandel: Einflüsse von Nutzungsänderungen auf Ökosystemservices, Biodiversität, menschliche Gesundheit und Wohlbefinden. Beteiligte Institutionen: BOKU Wien; WSL CH; BFW; MedUni Wien; Raumberg-Gumpenstein. (in Vorbereitung)

Untersucht wurden Mähwiesen (einpähdige Wiesen, kein Düngereinsatz, Halbtrockenrasen) und Brachwiesen in Österreich und der Schweiz, die zwischen 15 und 60 Jahren nicht mehr bewirtschaftet wurden. In diesen Regionen wurden unter anderem zoologische Artenbestimmungen und quantitative Erhebungen (Wildbienen inkl. Hummeln, Schwebfliegen, Heuschrecken und Wanzen) durchgeführt. 22 ProbandInnen, die zuvor nach bestimmten Kriterien ausgewählt worden waren, wurden zu den Testflächen gebracht. Sie wurden kognitiven, physiologischen und psychologischen Tests und Messungen unterzogen bzw. wurde mittels verschiedener Fragebögen erhoben, inwieweit ein Zusammenhang mit der menschlichen Gesundheit und dem Wohlbefinden feststellbar war.

Ausgewählte Ergebnisse für Vegetation und Insekten, Regenwürmer zeigen:

- Nichtbewirtschaftung der Flächen führte zu 45 % weniger Pflanzenarten.
- Es gab signifikant mehr Pflanzenarten und eine höhere Diversität auf einpähdigen Wiesen als auf Brachwiesen.
- Der Einfluss von Vegetationsparametern, wie Blütendeckung und Pflanzenvielfalt, ist für Hummeln, Schwebfliegen und Wanzen von großer Bedeutung. Auch Langfühlerschrecken korrelierten positiv mit der Pflanzenvielfalt.
- Der Artenreichtum bei Hummeln war signifikant höher auf gemähten Bergmähdern.
- Die Artenzahl der Schwebfliegen auf einpähdigen Bergwiesen war ebenfalls höher.

Beide – nicht bewirtschaftete Grünflächen wie auch einpähdige Wiesen sind im Alpenraum wichtige Habitattypen für die Erhaltung der erwähnten Insektengruppen. Die Pflanzenarten und Blütendeckung wurden, ebenso wie der Besuch der Hummel auf den Wiesen, als positiv für Wohlbefinden und Gesundheit des Menschen eingestuft. Des Weiteren tragen insbesondere Mähwiesen zur Stressreduktion, Konzentrationsfähigkeit und zum Wohlbefinden signifikant höher als Brachwiesen und die Stadt.

4.1.14 BINATS (Biodiversity-Nature-Safety) und BINATS II

BINATS ist ein österreichisches Biodiversitätsmonitoringprogramm, dessen Schwerpunkt auf der Biodiversitätserfassung in Ackerbaugebieten mit einem hohen Anbauanteil von Mais und Raps liegt (siehe Abbildung 27). Die Methodik ist so aufgebaut, dass das Programm neben dem Sichtbarmachen von Biodiversitätsveränderungen anhand von ausgewählten Indikatoren im Laufe von Wiederholungsdurchgängen gegebenenfalls auch zur Erfassung von ökologischen Auswirkungen von genetisch veränderten Kulturpflanzen herangezogen werden kann (PASCHER et al. 2010). Die Auswahl der potenziellen Erhebungsflächen von 625 m x 625 m erfolgte auf Basis des Rasters der österreichischen Waldinventur, die Festlegung der konkreten Testflächen mittels einer stratifizierten Zufallsauswahl proportional zur Grundgesamtheit. In BINATS werden Lebensraumtypen (Habitate), Gefäßpflanzen, Heuschrecken und Tagfalter sowie erstmalig bei BINATS II Wildbienen erfasst. Die ersten Erhebungen auf den 100 BINATS-Testflächen fanden in den Jahren 2007/2008 statt (PASCHER et al. 2011). Der erste Wiederholungsdurchgang wurde im Rahmen von BINATS II auf denselben 100 Testflächen zehn Jahre später, 2017/2018 durchgeführt. Die Ergebnisse werden Ende 2019 vorliegen.

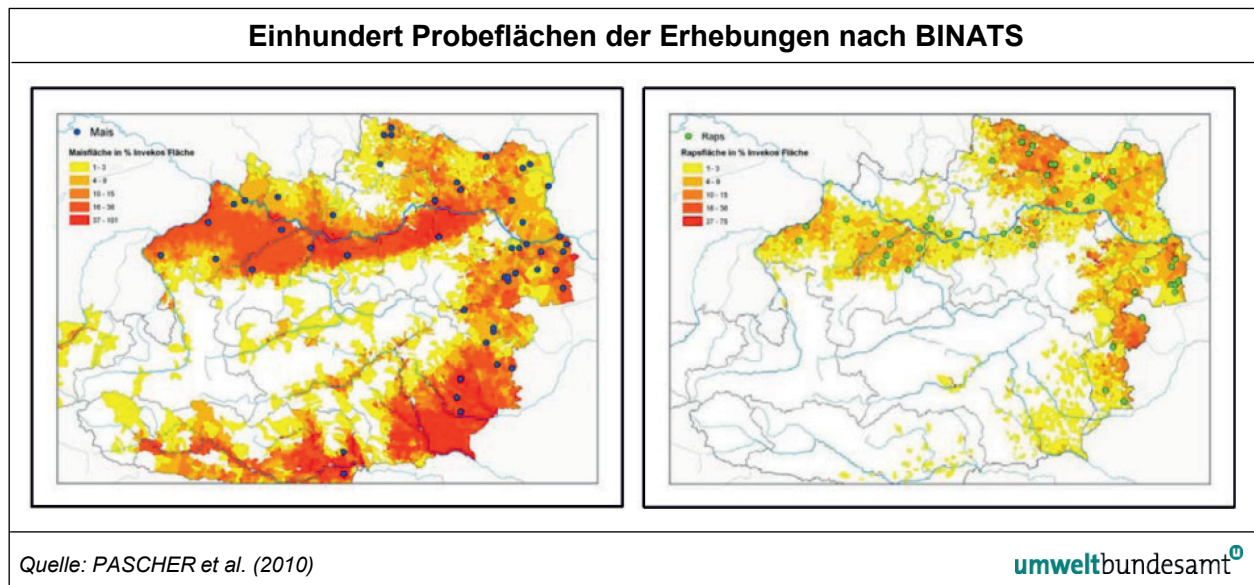


Abbildung 27: Einhundert Probeflächen (je 50 in Mais- und Rapsanbaugebieten) der Erhebungen nach BINATS (2007/2008) und BINATS II. (PASCHER et al. 2010)

4.1.15 Österreichisches Biodiversitätsmonitoring (ÖBM) – Kulturlandschaft

Österreich hat Verpflichtungen zum Schutz, Management und Monitoring der biologischen Vielfalt. Im Rahmen des Österreichischen Biodiversitätsmonitorings der offenen Kulturlandschaft (ÖBM – Kulturlandschaft) werden deshalb Lebensraumtypen, ausgewählte Tier- und Pflanzengruppen sowie essenzielle Biodiversitätsvariablen systematisch erhoben (UMWELTBUNDESAMT 2017). Die Zufallsauswahl der Erhebungsstandorte von ÖBM – Kulturlandschaft basiert auf dem 1 km²-Raster der Statistik Austria und auf der österreichischen Waldinventur. Als Grenzwert für die Berücksichtigung der Rasterzellen wurde ein Mindestanteil von 50 % an landwirtschaftlicher Nutzfläche definiert, ÖBM – Kulturlandschaft berücksichtigt damit auch Mosaiklandschaften mit hohem Anteil an Wald, Wasser oder Siedlungsgebieten. Der erste Erhebungsdurchgang erfolgte in den Jahren 2017/2018 (UMWELTBUNDESAMT 2017, Umweltbundesamt in Vorb.¹⁸), Wiederholungsdurchgänge sind alle 4–5 Jahre geplant.

Die im Rahmen von ÖBM – Kulturlandschaft erhobenen Daten über Status und Dynamik der biologischen Vielfalt erlauben eine Beurteilung, ob Biodiversitätsziele erreicht werden und Schutzmaßnahmen wirksam sind und tragen somit zum Erhalt der biologischen Vielfalt in Österreich bei. Um Vergleichbarkeit mit den im Rahmen des Projekts BINATS (siehe Kapitel 4.1.14) erhobenen Daten zu gewährleisten, orientieren sich die Erhebungsmethoden stark an jenen von BINATS (PASCHER et al. 2010, 2011). Die Freilandenerhebungen im Rahmen von ÖBM – Kulturlandschaft erfolgen ausschließlich in Landschaften, die nicht von BINATS abgedeckt werden (siehe Abbildung 28). Im Rahmen von ÖBM – Kulturlandschaft ist es vorgesehen, die BINATS-Erhebungen zu integrieren, um

¹⁸ Umweltbundesamt (in Vorbereitung): Österreichisches Biodiversitätsmonitoring ÖBM-Kulturlandschaft. Bericht Erhebungen.

Aussagen für die gesamte österreichische Kulturlandschaft zu erzielen (UMWELT-BUNDESAMT 2017). Die Auswertungen des ersten Erhebungsdurchganges liegen im Herbst 2019 vor.

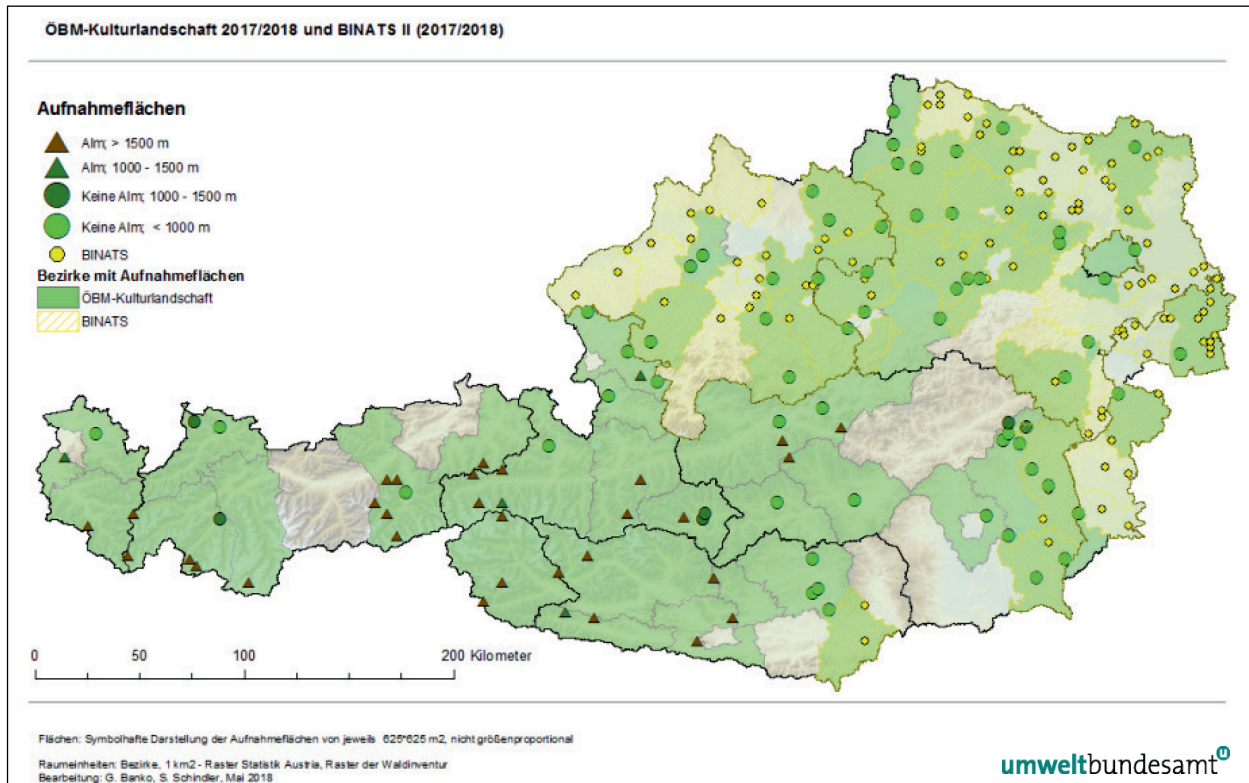


Abbildung 28: Einhundert Probeflächen der Erhebungen nach ÖBM – Kulturlandschaft und einhundert Probeflächen der Erhebungen nach BINATS II. (Umweltbundesamt in Vorb.)

4.1.16 Projekt „Strategischer Rahmen für eine Priorisierung zur Wiederherstellung auf nationalem und subnationalem Niveau“ (Kurztitel: „Ökosystem-Restoration“)

Gemäß Ziel 2 der EU Biodiversitäts-Strategie sowie Ziel 10 der Biodiversitäts-Strategie Österreich 2020+ sollen 15 % der verschlechterten Ökosysteme verbessert oder wiederhergestellt werden. Zur Umsetzung dieser Ziele wird im Rahmen des LE-Projekts „Strategischer Rahmen für eine Priorisierung zur Wiederherstellung auf nationalem und subnationalem Niveau“ eine Methode für die Priorisierung von Ökosystemen bzw. Landschaften, welche wiederhergestellt werden sollen, und für die Identifikation konkreter Räume, in denen Restorationsmaßnahmen gesetzt werden sollen, entwickelt.

Als Grundlage für alle weiteren Bearbeitungsschritte wurde eine Karte der Bio-
toptypen bzw. Ökosystemtypen Österreichs erstellt (siehe Abbildung 29).

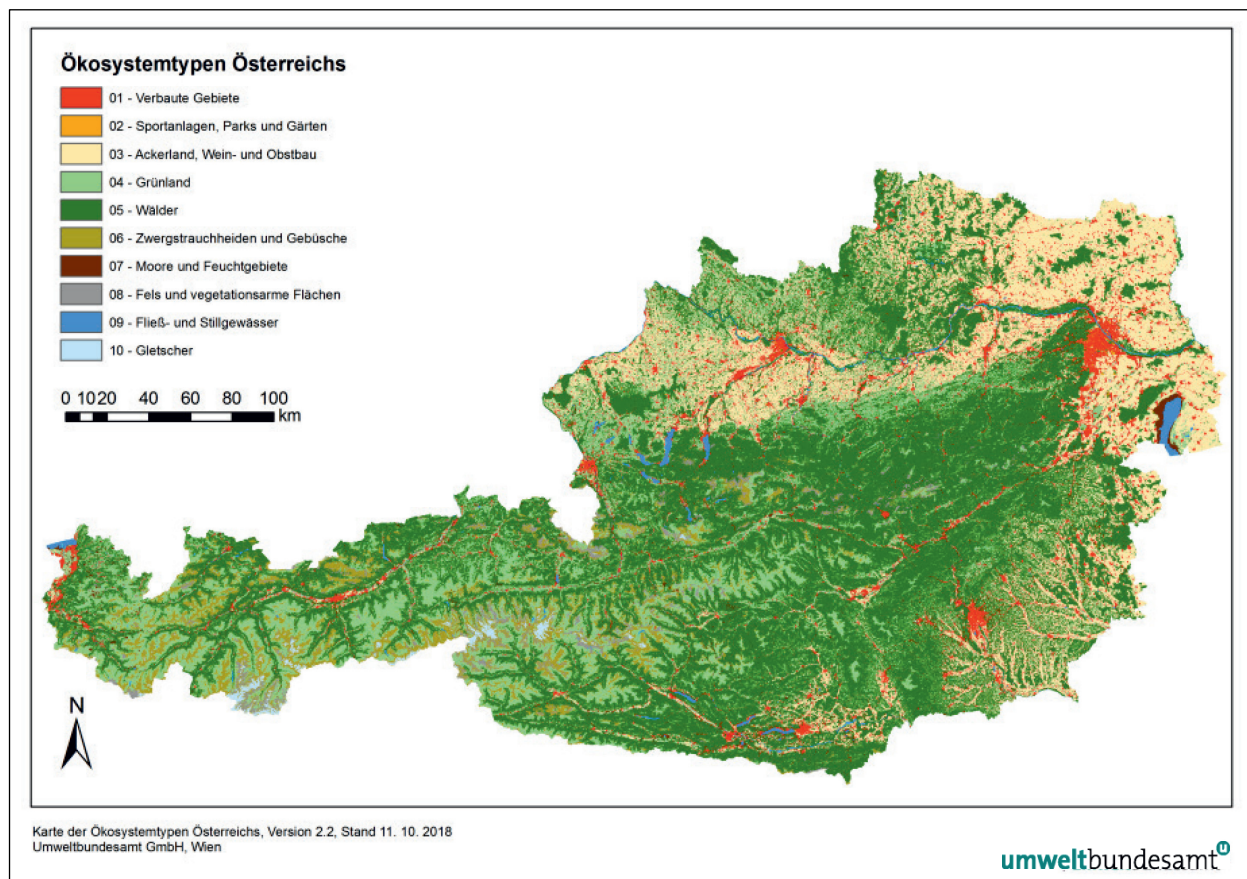


Abbildung 29: Karte der Ökosystemtypen Österreichs.

Auf Basis dieser Karte erfolgt die Darstellung der Ausgangslage des aktuellen Zustands der Landschaften Österreichs („Zustandskarte“) als Grundlage für die Identifikation von Räumen, in denen Restorationsmaßnahmen schwerpunktmäßig gesetzt werden sollen. Die Erstellung der Zustandskarte erfolgte

1. durch räumliche Verschneidung der Karte der Biotoptypen mit dem Datensatz „Kulturlandschaftsgliederung Österreich“ (vgl. Wrška et al. 2002¹⁹),
2. durch ExpertInnen-basierte Bewertung der Biotoptypen pro Kulturlandschaftstyp und
3. durch Berechnung des Zustandes bzw. Reihung der einzelnen Polygone des Datensatzes „Kulturlandschaftsgliederung Österreich“ durch Zusammenführen des Bewertungsergebnisses und der räumlichen Verteilung der Biotoptypen.

Das vorläufige Ergebnis ist in Abbildung 30 dargestellt. Wald-dominierte Kulturlandschaftstypen sind von der Darstellung ausgenommen und weiß eingefärbt. Es wird ersichtlich, dass insbesondere in großflächig ackerbaulich dominierten Landschaftsräumen sowie in einigen großen Alpentälern Defizite hinsichtlich der Biotopausstattung vorliegen. In den subalpinen und alpinen Hochlagen ist die Biotopausstattung weitgehend als landschaftstypisch zu erachten.

¹⁹ <http://cvl.univie.ac.at/projekte/sinus/pdf/Kap04.pdf>, aufgerufen 20.5.2019

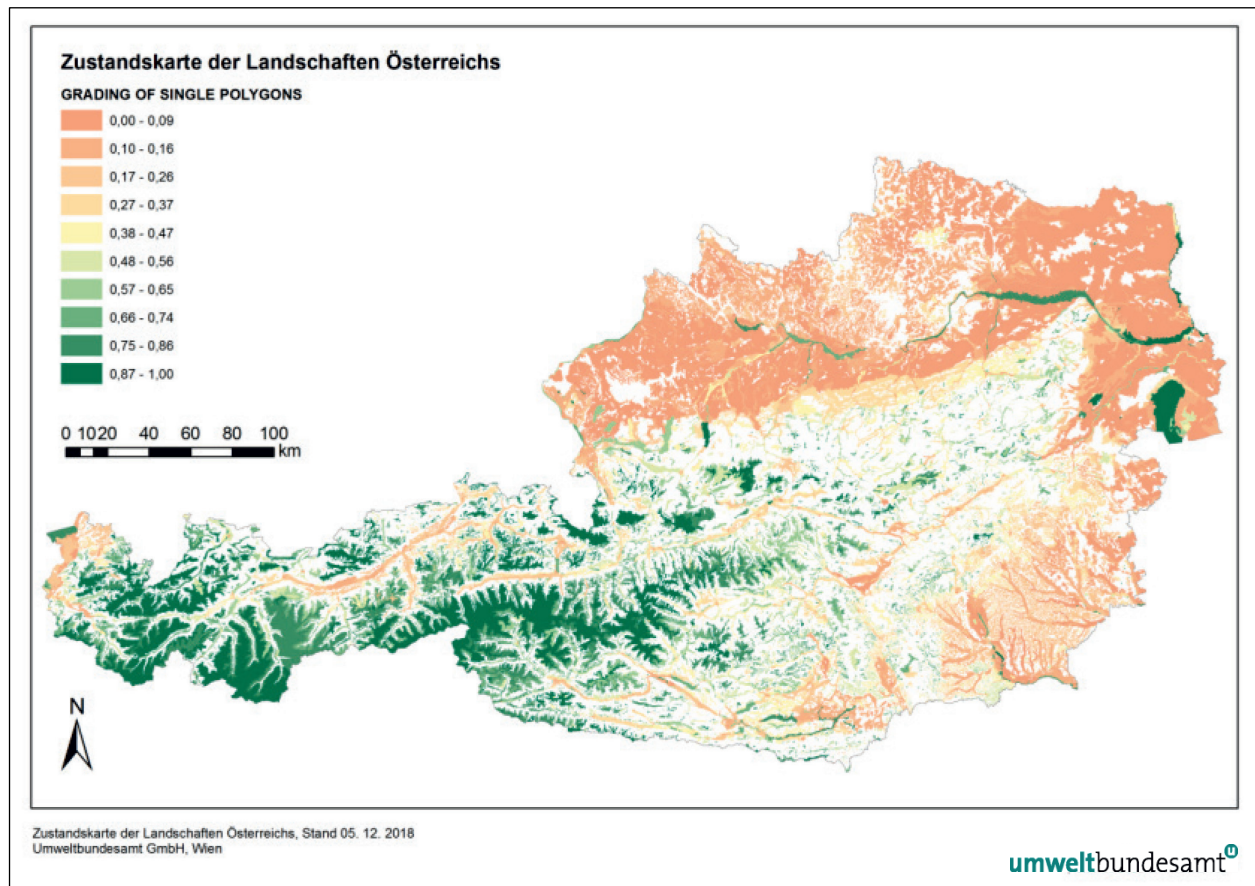


Abbildung 30: Zustandskarte der Landschaften Österreichs (ausgenommen Wald-dominierte Kulturlandschaftstypen): Die Darstellung des Zustands erfolgt anhand des „Grading of Single Polygons“, d. h. der Zustand wird anhand des Mittelwerts der Summe der gewichteten relativen Häufigkeiten der Biotoptypen pro Polygon abgebildet.

4.1.17 Projekt „Erfassung von Ökosystemleistungen in Österreich“

Im Rahmen des Projekts „Erfassung von Ökosystemleistungen in Österreich“ wurden Ökosystemleistungen mit großer Bedeutung für Österreich durch geeignete Indikatoren quantitativ erfasst und für das gesamte Bundesgebiet kartografisch dargestellt (UMWELTBUNDESAMT 2019). Die ausgewählten Ökosystemleistungen sind: Produktion pflanzlicher Rohstoffe, Wildtiere und Fische für die kommerzielle Nutzung, Holzuwachs für die forstwirtschaftliche Nutzung, Einsatz pflanzlicher Ressourcen für erneuerbare Energien, Trinkwasserversorgung aus Grund- und Quellwasser, Schutz vor Erosion, Hochwasserretention, Bestäubung durch Insekten, Selbstreinigungspotenzial von Fließgewässern, Speicherung von Kohlenstoffdioxid, fruchtbarer Boden für die landwirtschaftliche und forstwirtschaftliche Nutzung, Erholungspotenzial und die Existenz natürlicher Vielfalt. Die Ergebnisse dienen auch als Entscheidungsgrundlage für die regionale Planung der Landnutzung, der Maßnahmenetzung zur Sicherstellung der Ökosystemleistungen in Österreich und dem Schutz der biologischen Vielfalt.

4.1.18 Biodiversität im Boden

Die Relevanz und die Wirkung der Biodiversität im Boden sind äußerst weitreichend. Sie spielt für die Bodengesundheit eine entscheidende Rolle. Viele Organismen sind noch unbekannt bzw. unerforscht. In ihrer Gesamtheit ist die Biodiversität im Boden derzeit noch kaum messbar, durch Analysen einzelner Organismengruppen und deren Verhältnis zueinander, bzw. deren unterschiedliche Aktivität, können jedoch Rückschlüsse auf eine Vielzahl biologischer, physikalischer sowie chemischer Prozesse im Boden gezogen werden.

Im landwirtschaftlichen Bereich wird die Biodiversität maßgeblich von der Bewirtschaftung beeinflusst. Bodenbearbeitung, vor allem zu häufiges und zu starkes Wenden der obersten 15–30 cm Boden schadet den Bodenorganismen, da die meisten Organismen an einen engen Bereich des Oberbodens angepasst sind. Verdichtungen, Erosion, unsachgemäße Düngergaben und Mangel an organischer Substanz wirken sich im Allgemeinen negativ auf die Bodenlebewesen aus, indem ihre Lebensgrundlage dezimiert (Porenraum) bzw. verschlechtert (Nahrungsgrundlage) wird. Nicht sachgemäßer Pflanzenschutzmittel-Einsatz kann die Biozönose im Boden nachhaltig negativ beeinflussen.

Eine Situationsbeschreibung für die Biodiversität im Boden ist für Österreich im Allgemeinen schwierig zu verfassen, da es höchst unterschiedliche Standorte gibt. Betrachtet man die Ackerstandorte, so ist aber sicherlich die Bodenverdichtung eine der treibenden Faktoren für eine gehemmte Vitalität der Bodenorganismen. Jedoch sind die natürlichen Bodenverhältnisse der Grundbaustein für eine nähere Betrachtung der Biodiversität im Boden. Schluffreiche Böden in Ackerbauregionen zeigen demnach tendenziell am häufigsten Strukturschäden und somit eine Beeinträchtigung der Bodenlebewesen. Bis dato gibt es lediglich einzelne Untersuchungen im Rahmen von Forschungsprojekten bzw. Bodendauerbeobachtungsflächen.

In der Landwirtschaft ist die Erhaltung beziehungsweise die Pflege der Bodenlebewesen mitentscheidend für einen ertragreichen und vitalen Standort. Die Bodenlebewesen sorgen beispielsweise für die Zerkleinerung und Umsetzung von organischer Substanz, wodurch Humus aufgebaut wird und Nährstoffe wieder verfügbar gemacht werden. Auch sorgen sie für die Lockerung der Bodenstruktur, wodurch sich das Porenvolumen im Boden erhöht, was wiederum der Durchwurzelbarkeit und dem Wasserhaushalt des Bodens und somit dem gesamten Pflanzenstandort zugutekommt.

Maßnahmen, wie beispielsweise eine reduzierte Bodenbearbeitung bis hin zur Bewahrung der natürlichen Standortverhältnisse, bewahren bzw. fördern die Biodiversität im Boden.

4.1.19 Forstwirtschaft

In Kombination mit der wichtigen Produktionsfunktion erfüllt Österreichs Wald – der flächenmäßig größte Lebensraum – besonders wichtige Umweltfunktionen (Schutz von Siedlungen und Infrastruktur vor Naturgefahren, Ressourcenschutz – z. B. Filterung von Luft und Trinkwasser, Biodiversität, Erholung). Mit einem Anteil von $\frac{2}{3}$ der in Österreich vorkommenden Tier- und Pflanzenarten haben Waldlebensräume eine große quantitative und qualitative Bedeutung für Flora und Fauna. Viele dieser Arten und Lebensräume sind von der Bewirtschaftung

der Wälder unmittelbar bzw. mittelbar abhängig. Rund 21 % des österreichischen Waldes sind laut Österreichischer Waldinventur als Schutzwälder klassifiziert, wobei in der Österreichischen Waldinventur nur Standortschutzwälder angesprochen werden. Auf ca. 39 % dieser Flächen herrschen erschwerte Bewirtschaftungsbedingungen („Schutzwald im Ertrag“), der andere Teil (61 %) wird nicht genutzt („Schutzwald außer Ertrag“). Etwa 15 % des österreichischen Waldes ist im Besitz der Österreichischen Bundesforste AG (ÖBF-AG). Die Österreichische Waldinventur stellt eine gute Datenbasis für die Programmplanung dar.

Vertragsnaturschutzmaßnahmen auf Waldflächen (Forstumwelt) wurden im Rahmen des Programms zur Entwicklung des Ländlichen Raums bislang in nur geringem Ausmaß umgesetzt. Gründe dafür waren vorgabengemäß limitierte Förderobergrenzen, die Mehrfachantragsklausel und Cross-Compliance-Vorschriften. Grundsätzlich wird die Umsetzung von sinnvollen Maßnahmen zur Verbesserung der Waldbiodiversität durch – angesichts langfristiger Nutzungszyklen – zu kurze Vertragsdauern erschwert. In einigen Bundesländern konnten bereits erste Erfolge durch die Umsetzung von flächenbezogenen Forstumwelt-Maßnahmen (z. B. Erhaltung von Althölzern) in besonders wertvollen Waldgebieten erzielt werden. In Zusammenarbeit mit den betreffenden Betrieben entwickelte „Naturschutzpläne“ stellen hier eine zielführende und ausbaufähige Begleitmaßnahme dar. Zu erwähnen sind allerdings auch Zielkonflikte: Schutz, Erhaltung und Förderung der Wald-Biodiversität versus der Zielsetzungen anderer Förderschienen (z. B. Schutzwaldsanierung, Walderschließung versus Wildniskonzepte).

Gute Erfahrungen konnten mit dem „Bildungsprojekt Biodiversität im Wald“ und einigen betriebs- sowie regionsbezogenen Waldfachplänen gesammelt werden. Waldbiodiversitätsaspekte genießen im Österreichischen Walddialog einen hohen Stellenwert und sind in einem eigenen Handlungsfeld im österreichischen Waldprogramm und im dazu korrespondierenden Arbeitsprogramm aufbereitet. Des Weiteren können laufende Naturschutz-Kooperationen und konkrete Modell-Projekte (z. B. Erhaltung von Altholzbeständen) genannt werden, welche Forstbetriebe z. B. im Verbund mit dem Verein BIOSA durchgeführt haben. Insbesondere haben die Österreichischen Bundesforste (ÖBf-AG) beispielgebend mit verschiedenen Naturschutzorganisationen Kooperationen vereinbart und durchgeführt.

4.2 EU-Schutzgüter – Beschreibung der Situation in Österreich

Gemäß Artikel 17 der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie haben die EU-Mitgliedstaaten alle sechs Jahre über den Zustand der Arten und Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse, welche in den Anhängen der FFH-Richtlinie gelistet sind, zu berichten. Die Bewertung dieser Schutzgüter findet nach einer europaweit einheitlichen Methode anhand von vier Parametern für Arten (Verbreitungsgebiet, Populationen, Habitate und Zukunftsaussichten) und Habitate (Verbreitungsgebiet, Flächen, Strukturen und Zukunftsaussichten) in den Kategorien günstig (favourable, FV), ungünstig-unzureichend (unfavourable-inadequate; U1) und ungünstig-schlecht (unfavourable-bad; U2) statt. Nach dieser Methode wird im Jahr 2019 mittlerweile der dritte Bericht für die Periode 2013–2018 –

nach den Berichten 2007 (Periode 2001–2006) und 2013 (Periode 2007–2012) erarbeitet. Ein vom Umweltbundesamt ausgearbeiteter und mit der Projektsteuerungsgruppe der Bundesländer abgestimmter Entwurf liegt mittlerweile vor.

Basierend auf den Ergebnissen des Berichts 2013 (Bewertung von 74 Lebensraumtypen und 209 Arten) befinden sich 18 % der Arten und 23 % der Lebensraumtypen in der alpinen Region sowie 13 % der Arten und 4 % der Lebensraumtypen in der kontinentalen Region in günstigem Zustand (siehe Abbildung 31). Der Bericht für die Periode 2013–2018 liegt zurzeit (Stand: Mai 2019) im Entwurf vor und soll im Juni 2019 an die Europäische Kommission übermittelt werden.

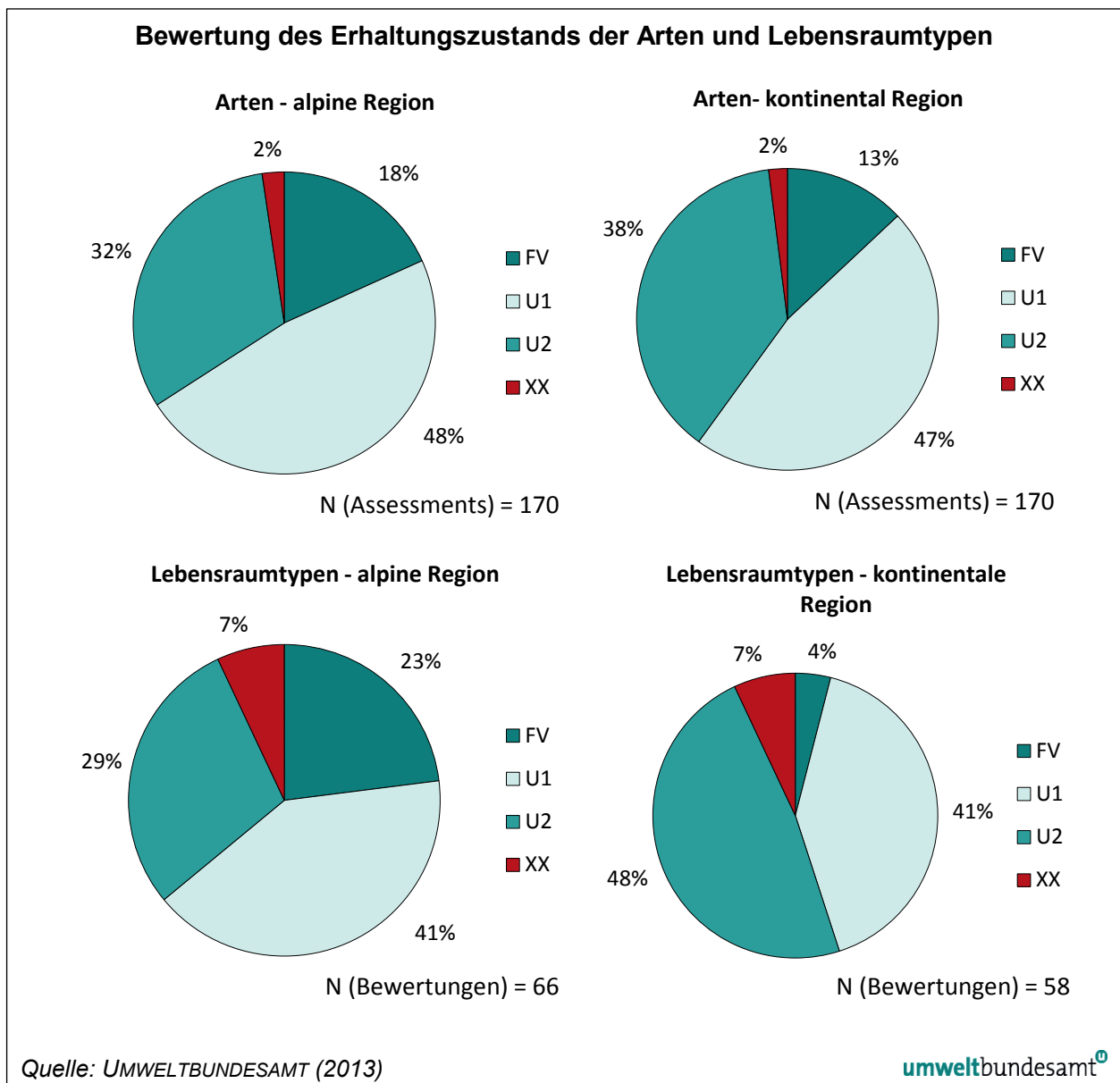


Abbildung 31: Bewertung des Erhaltungszustands der Arten und Lebensraumtypen in den beiden biogeographischen Regionen laut nationalem Artikel-17-Bericht des Jahres 2013. Günstig (favourable, FV), ungünstig-unzureichend (unfavourable-inadequate; U1) und ungünstig-schlecht (unfavourable-bad; U2)

Eine ökosystemare Auswertung der FFH-Schutzgüter zeigt, dass die Bewertung des Grünlandes unter dem Durchschnitt aller Bewertungen liegt (siehe Abbildung 32; vgl. ELLMAUER et al. 2015). Erste Ergebnisse des Berichts 2019 lassen erkennen, dass die Situation landwirtschaftlich geprägter Schutzgüter überwiegend stabil ist, allerdings verzeichnen einzelne Schutzgüter (z. B. Halbtrockenrasen, Ameisenbläulinge) eine Verschlechterung. Nichtsdestotrotz sind aber auch positive Entwicklungen für landwirtschaftlich geprägte Schutzgüter dann feststellbar, wenn für sie gezielt Maßnahmen gesetzt werden (z. B. Duft-Becherglocke, Österreichischer Drachenkopf, Brunners Schönschrecke).

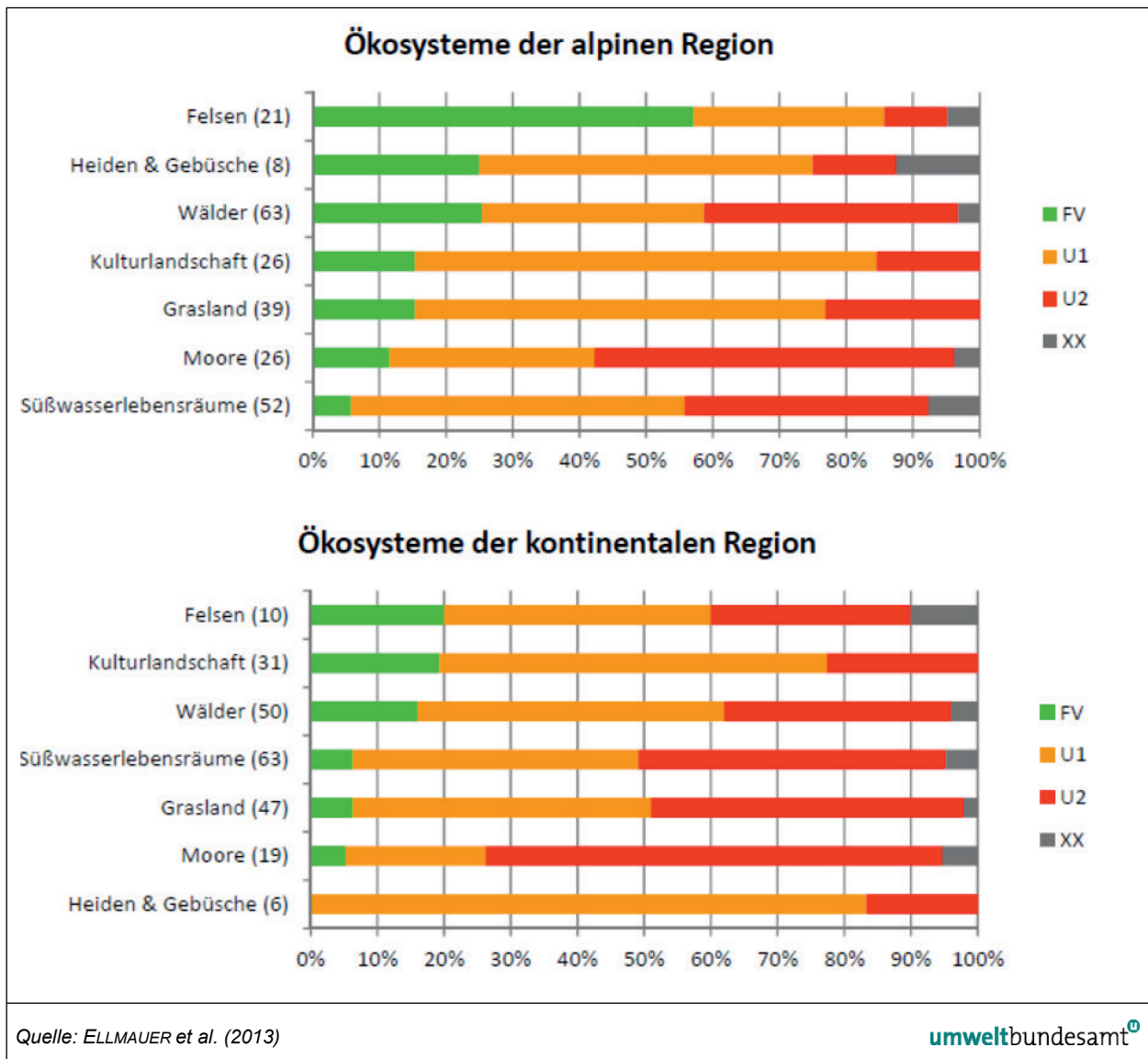


Abbildung 32: Erhaltungszustand der Lebensraumtypen (LRT) und Arten in verschiedenen Ökosystemen der beiden biogeografischen Regionen Österreichs. Dargestellt sind die prozentualen Anteile der Anzahl der LRT und Arten in den verschiedenen Bewertungskategorien an der Gesamtzahl bewerteter LRT und Arten des jeweiligen Ökosystems. (Quelle: ELLMAUER et al. 2015)

4.2.1 Kontextindikator C.19 – Landwirtschaft in Natura 2000-Gebieten

Mit Dezember 2018 wurden in Österreich 350 Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutz-Gebiete) mit einer Fläche von 12.863 km² (15,3 % der Landesfläche) ausgewiesen. Davon sind 81 Gebiete nach VS-Richtlinie (10.236 km² bzw. 12,2 %) und 171 Gebiete nach FFH-Richtlinie (93.788 km², 11,2 %) ausgewiesen.

Tabelle 43: Anzahl und Flächen der Natura 2000-Gebiete in den neun Bundesländern (Auswertung Umweltbundesamt 2019); Datenquelle: INVEKOS-Daten (2017)

Bundesland	Anzahl Natura 2000	Fläche SPA (in ha)	Fläche SCI (in ha)	Fläche Natura 2000 (in km ²)	Natura 2000 (in %)
Burgenland	15	70.540,00	99.770,00	1.098,42	27,70
Kärnten	72	49.284,11	74.806,85	748,53	7,85
Niederösterreich	36	328.683,42	278.515,10	4.416,68	23,03
Oberösterreich	53	45.178,23	76.686,67	795,44	6,64
Salzburg	53	83.365,22	107.403,65	1.089,56	15,23
Steiermark	60	240.050,58	102.143,00	2.579,97	15,74
Tirol	17	183.346,00	183.659,69	1.839,01	14,54
Vorarlberg	39	17.675,65	9.351,82	240,38	9,24
Wien	5	5.537,00	5.542,80	55,40	13,35
Österreich	350	1.023.660,21	937.879,58	12.863,41	15,34

Eine Auswertung von INVEKOS-Daten (Stand: 2017) ergibt, dass rund 395.700 ha oder rund 12 % der gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche Österreichs innerhalb dieser Natura 2000-Gebiete liegen. Der Anteil von landwirtschaftlichen Nutzflächen an den Natura 2000-Gebieten beträgt somit 31 %.

Die Auswertung der INVEKOS-Datenbank ergab darüber hinaus, dass auf rund 16 % der landwirtschaftlichen Flächen in den Natura 2000-Gebieten schlagbezogene ÖPUL-Maßnahmen gebucht wurden, der Großteil davon (rund 60 %) sind ÖPUL-Naturschutzmaßnahmen (WF-Naturschutzfläche, WPF-Naturschutzfachlich wertvolle Pflegefläche, DIV-Biodiversitätsfläche, K20-Weiterführung 20-jähriger Verpflichtungen, ENP-Ergebnisorientierter Naturschutzplan, M-Mahd von Steiflächen, FFV-Fauna-Flora-Habitatrichtlinie bzw. Vogelschutzrichtlinie, N2-Natura 2000-Landwirtschaft).

Eine Auswertung des HR-Layers Wald 2015, wonach die Waldfläche in Österreich 39.284 km² beträgt, ergibt eine Abdeckung von rund 5.400 km² des österreichischen Waldes mit Natura-2000-Gebieten, das entspricht einem Anteil von 13,7 %. Der Waldanteil innerhalb von Natura 2000 beträgt 42,0 % und liegt somit unter dem österreichischen Durchschnitt von rund 47 %.

Allein mit hoheitlichen Schutzmaßnahmen ist insbesondere auf land- und forstwirtschaftlichen Flächen ein günstiger Erhaltungszustand nur ausnahmsweise zu erreichen, da etwa die für Natura 2000-Gebiete bisher erlassenen Verordnungen nur sehr selten ausreichend klare und zielführende Vorgaben treffen (können). So müssen etwa Trockenrasen und Feuchtwiesen aktiv gepflegt werden, und der Fortbestand seltener Totholzkäfer der FFH-Richtlinie kann konkre-

te Nutzungsvorgaben in den betreffenden Waldbeständen erfordern. Die Bewilligungsverfahren (Umweltverträglichkeitsprüfungen bzw. Naturverträglichkeitsprüfungen in Natura 2000-Gebieten) werden in den Bundesländern nicht einheitlich durchgeführt.

Nach Abschluss des Vertragsverletzungsverfahrens 4077 aus dem Jahr 2013 kann das Netzwerk Natura 2000 in Österreich als vollständig betrachtet werden. Von den insgesamt nun ausgewiesenen 350 Natura 2000-Gebieten sind mit Stand Dezember 2018 235 Gebiete auch innerstaatlich als Schutzgebiete gemäß den Naturschutzgesetzen der Bundesländer als Europaschutzgebiete (in 8 Bundesländern) bzw. Natura 2000-Gebiete (in Tirol) verordnet.

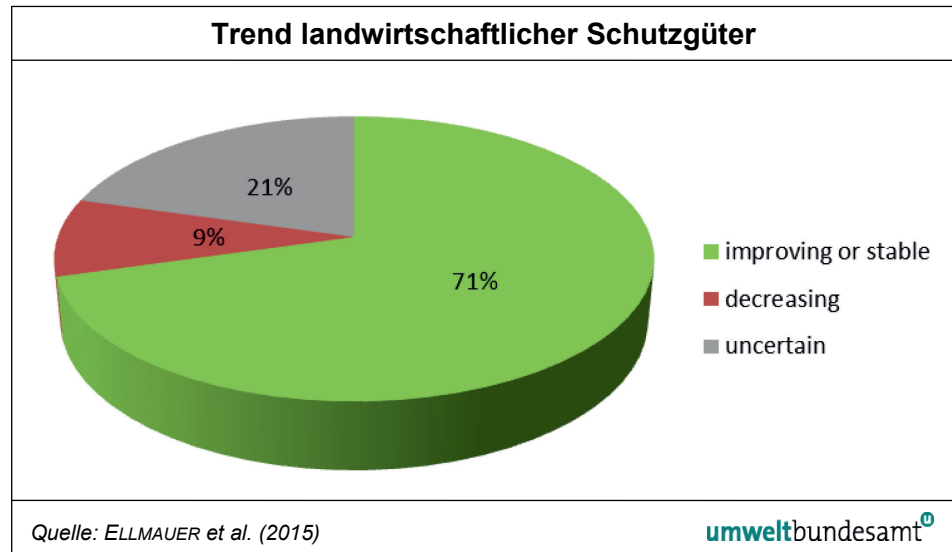
Für 170 Gebiete (knapp 70 %) nach FFH-Richtlinie liegen umfassende Managementpläne vor, welche häufig über Gebietsbetreuungen umgesetzt werden. Dies trifft in mehreren Bundesländern auf alle Gebiete zu.

Im Jahr 2016 wurde das Monitoring für 35 Arten und 28 Lebensraumtypen gestartet, welches den Informationsstand für das Berichtswesen nach Artikel 17 der FFH-Richtlinie wesentlich verbesserte. Im Jahr 2019 wurde der dritte Bericht nach Artikel 17 FFH-Richtlinie und der zweite nach Artikel 12 der Vogelschutzrichtlinie nach einer europaweit abgestimmten Methode erstellt.

4.2.2 Kontextindikator C.36 – Anteil der mit der Landwirtschaft zusammenhängenden Arten und Lebensräume von gemeinschaftlichem Interesse mit stabilen oder zunehmenden Trends

In Österreich kommen 18 landwirtschaftlich geprägte Lebensraumtypen (Heide-Lebensraumtypen 4030 und 5130, Grünlandlebensraumtypen 6110, 6190, 6230, 6410, 6430, 6440, 6510, 6520 und Niedermoor-Lebensraumtyp 7230) sowie 67 Arten mit Schwerpunkt in landwirtschaftlich geprägten Habitaten (z. B. Ameisenbläulinge, Feuerfalter, Sägeschrecke, zahlreiche Fledermäuse und Gefäßpflanzen) vor. Bezogen auf diese Schutzgüter und deren Bewertungen in den Artikel 17-Berichten 2013 und 2019 gelten von 105 Art-Bewertungen 73 (= 70 %) bzw. von 31 Lebensraumtypen-Bewertungen 23 (= 74 %) als stabil oder verbessert. Über alle landwirtschaftlichen Schutzgüter hinweg sind 96 von 136 Bewertungen (=71 %) stabil oder sich verbessernd, 12 (= 9 %) sind verschlechternd und 28 (= 21 %) unklar in ihrem Trend (siehe Abbildung 33).

Abbildung 33:
Trend von
18 Lebensraumtypen
und 67 Arten der FFH-
Richtlinie mit
landwirtschaftlichem
Schwerpunkt.
Ausgewertet wurden die
Bewertungen der Artikel
17-Berichte 2013 und
2019 in der alpinen und
der kontinentalen
biogeografischen
Region (insgesamt 136
Bewertungen).



In Hinblick auf die Erreichung des Biodiversitätsziels 10 der nationalen Biodiversitätsstrategie („Der Erhaltungszustand ist bei 36 % der Lebensräume und bei 17 % der Arten im Jahr 2020 im Vergleich zum Bericht 2007 verbessert“) zeigte der Vergleich der Berichte 2007 und 2013, dass es zu Verschlechterungen von sechs Lebensraumtypen in der alpinen und vier Lebensraumtypen in der kontinentalen Region gekommen war, während sich bei den Arten Verbesserungen und Verschlechterungen die Waage hielten (ELLMAUER et al. 2015). Dieser Trend scheint auch nach Vorliegen des Entwurfs des Berichts 2019 nicht gebrochen zu sein.

Herausforderungen

Die österreichischen Landwirtinnen und Landwirte zeigen eine hohe Bereitschaft für die Teilnahme an Agrarumweltprogrammen. Das österreichische Agrarumweltprogramm ÖPUL kann dazu beitragen, dem Trend zu weiterer Intensivierung durch geeignete Auflagen entgegenzuwirken. Das ist wichtig, da extensive Flächen und Randstrukturen mit hohem Potenzial für die Artenvielfalt und eine vielfältige Landschaft zurückgehen. Flächen für die Biodiversität haben im Rahmen des Programmes Ländliche Entwicklung 2014-20 insbesondere die ÖPUL-Maßnahmen und der Biolandbau.

Eine besondere Bedeutung haben auch nicht flächenbezogene Naturschutzaktivitäten, wie Investitionen zur Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung des natürlichen Erbes (7.6.1) und Investitionen zur Stärkung des ökologischen Wertes der Waldökosysteme – Waldökologie-Programm (8.5.3).

Weiterbildung und Beratung der Landwirtinnen und Landwirte spielen eine wichtige Rolle, um das Engagement für biodiversitätsfördernde Maßnahmen zu steigern.

Auch die Umsetzung der Maßnahmen der „Prioritised Action Frameworks (PAFs)“ wird – soweit sie mit den Förderprinzipien des Programms kompatibel sind – durch ELER unterstützt. Die österreichischen Bundesländer arbeiten zurzeit an einer Aktualisierung des PAF für die nächste Finanzperiode (Fertigstellung Ende Mai/Juni 2019).

4.3 Literatur zu Ziel (f)

- ABFALTER, A.; BREUER, M.; FRÜHWIRTH, P.; RUDLSTORFER, S.; UHL, H.; DRAPELA, T. (2018): Nachhaltige Grünlandbewirtschaftung durch abgestuften Wiesenbau. Leitfaden für eine abgestufte Grünlandbewirtschaftung am eigenen Betrieb. www.biokompetenzzentrum.at
- BERGMÜLLER, K. & NEMETH, E. (2019): Evaluierung der Wirkungen von Agrarumweltmaßnahmen anhand von Vogelarten. 2. Zwischenbericht. Birdlife Österreich. Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/8-II/1/2017.Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): Grüner Bericht 2018. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien. www.gruenerbericht.at
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Ellmauer, T.; Moser, D.; Rabitsch, W.; Zulka, P. & Berthold, A.: Österreichischer Bericht gemäß Artikel 17 FFH-Richtlinie. Berichtszeitraum 2007–2012. Wien
- ELLMAUER, T.; MOSER, D.; RABITSCH, W.; BERTHOLD, A. & ZULKA, K.P. (2015): Bewertung des Erhaltungszustands von Lebensraumtypen und Arten in Österreich gemäß Art. 17 FFH-Richtlinie. Natur und Landschaft, Jg. 90, Bd. 5, S. 205–213.
- FRÜHWIRT, P. (2015): Grünland 2015 – Strategie für eine multifunktionale Grünlandwirtschaft. Landwirtschaftskammer Oberösterreich. Abteilung Pflanzenproduktion. Linz.
- HOLZER, T. & ZUNA-KRATKY, T. (2018): Bewertung der Wirkung relevanter LE-Maßnahmen auf Tagfalter und Heuschrecken als Indikatorarten für Biodiversität – Fortschrittsbericht Freilandarbeiten.
- PASCHER, K.; MOSER, D.; DULLINGER, S.; SACHSLEHNER, L.; GROS, P.; SAUBERER, N.; TRAXLER, A & FRANK, T. (2010): Biodiversität in österreichischen Ackerbaugebieten im Hinblick auf die Freisetzung und den Anbau von gentechnisch veränderten Kulturpflanzen (BINATS – Biodiversity-Nature-Safety). Wien. Forschungsbericht im Auftrag der Bundesministerien für Gesundheit, Sektion II und für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft.
- PASCHER, K.; MOSER, D.; DULLINGER, S.; SACHSLEHNER, L.; GROS, P.; SAUBERER, N.; TRAXLER, A; GRABHERR, G. & FRANK, T. (2011): Setup, efforts and practical experiences of a monitoring program for genetically modified plants – an Austrian case study for oilseed rape and maize. 2011. Environmental Sciences Europe, 2011, Bd. 23, Art. 12.
- SUSKE, W.; GLASER, M. & HUBER, J. (2019a): Ökologische Bewertung der Bewirtschaftung von Grünlandflächen hinsichtlich Nutzungsintensivierung und Nutzungsaufgabe. Evaluierungsstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Wien. (in Vorbereitung)
- SUSKE, W.; DEPISCH, B. & HUBER, J. (2019b): Ergebnisorientierter Naturschutzplan II. Endbericht des gleichnamigen Projekts, gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus sowie der Europäischen Union. Wien.

- TEUFELBAUER, N. & SEAMAN, B. (2018): Farmland Bird Index für Österreich. Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020. Teilbericht 3: Farmland Bird Index 2017. Birdlife Österreich. Im Auftrag des Bundesministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus Zahl: BMLFUW-LE.1.3.7/23-II/1/2015. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2017): Schindler, St.; Banko, G.; Moser, D.; Grillmayer, R.; Zulka, P.; Rabitsch, W.; Lamb, U.; Essl, F. & Stejskal-Tiefenbach, M.: Österreichisches Biodiversitäts-Monitoring (ÖBM) – Kulturlandschaft: Konzept für die Erfassung von Status und Trends der Biodiversität. Reports, Bd. REP-0635. Umweltbundesamt Wien.
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0635.pdf>
- UMWELTBUNDESAMT (2019): Sonderegger, G.; Färber, B.; Götzl, M.; Schwarzl, B. & Weiss, M.: Erfassung und Darstellung von Ökosystemleistungen in Österreich im Rahmen des Österreichischen Programms für die ländliche Entwicklung 2014–2020. Reports, Bd. REP-0693. Umweltbundesamt, Wien.

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Umwelt und Klimaschutz stehen im Fokus der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der EU für die Periode nach 2020. Drei der neun Ziele beschäftigen sich mit Klimaschutz, Anpassung an den Klimawandel, nachhaltige Energie, effiziente Bewirtschaftung natürlicher Ressourcen und Schutz der Biodiversität.

Zur Erreichung dieser Ziele muss jeder Mitgliedstaat einen „GAP-Strategieplan“ erstellen und darin die nationale Situation in Bezug auf Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren („SWOT-Analyse“) sowie den damit verbundenen Handlungsbedarf analysieren.

Der vorliegende Report stellt die Grundlagen für die Erstellung einer SWOT-Analyse für den Bereich Umwelt und Klima zur Verfügung. Die Beschreibung und Analyse der gegenwärtigen Situation in Österreich erfolgt durch die Darstellung von relevanten Rechtsinstrumenten, Kontextindikatoren, sowie Ergebnissen nationaler Studien.